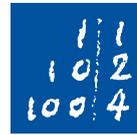




Fakultät für
Elektrotechnik und Informatik



Leibniz
Universität
Hannover

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

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 20.08.2024

1.1. Informatik [INF MSC]	6
Automatische Bildinterpretation (AI)	7
Applied Machine Learning in Genomic Data Science	7
Computer Vision	9
Graph-based Machine Learning	11
Labor: Computer Vision für medizinische und industrielle Anwendungen	13
Labor: Maschinelles Lernen für Künstliche Intelligenz in Spielen	15
Maschinelles Lernen	16
Computational Health Informatics (CHI)	18
Computational Health Informatics	18
Labor: Neuroevolution	20
Labor: Nutzung von Containervirtualisierung in der Medizin	21
Seminar: Digital Health	23
Seminar: Informationssicherheit in der Medizin	25
Data Science and Digital Libraries (DSDL)	27
Seminar: Solving Complex Tasks using Large Language Models	27
Hardwareplattformen der Informatik (CSHP)	29
Application-Specific Instruction-Set Processors	29
Architekturen der digitalen Signalverarbeitung	32
FPGA-Entwurfstechnik	34
Labor: FPGA-Entwurfstechnik	36
IT-Sicherheit (ITSEC)	38
Einführung Usable Security und Privacy	38
Labor Usable Security Lab	39
Seminar: Konferenzseminar Usable Security and Privacy	40
Sicherheit Mobiler Systeme	41
Side-Channel Attacks and Defenses	43
Kommunikationsnetze (CN)	44
Future Internet Communications Technologies	44
Labor: Rechnernetze	46
Maschinelles Lernen (ML)	48
AutoML Lab	48
Projekt: Machine Learning	50
Projekt: Reinforcement Learning	52
Mensch-Computer-Interaktion (HCI)	54
Forschungsprojekt: Mensch-Computer-Interaktion	54
Mobile Interaction Design Lab	56
Mixed-Signal-Schaltungen (MSC)	58
Analoge integrierte Schaltungen	58
Mixed-Signal-Schaltungen	60
Multimedia-Signalverarbeitung (MSP)	62
Digitale Bildverarbeitung	62
Seminar: Quantum Information	64
Natural Language Processing (NLP)	65
Labor: Human Language Technology	65
Projekt: Ethical Artificial Intelligence	67
Statistical Natural Language Processing	69

Simulation (SIM)	71
Projekt: Diskrete Simulation	71
Software Engineering (SE)	72
Architekturen für Software und Systeme	72
Intensivübung Agile Software-Entwicklung	74
Labor: Usability Engineering	75
Requirements Engineering	77
Seminar: Software-Prozesse	79
System- und Rechnerarchitektur (SRA)	81
Betriebssystembau für Mehrkernsysteme	81
Labor: Betriebssystemtechniklabor (BSTL)	83
Theoretische Informatik (THI)	85
Kryptographie	85
Logik und Komplexität	87
Theorie der parametrisierten Komplexität	89
Verteilte Echtzeitsysteme (VES)	91
Hardwarebeschleunigte Kommunikationssysteme	91
Seminar: Verteilte Echtzeitsysteme	93
Visual Analytics (VA)	94
Visual Analytics	94
Wissensbasierte Systeme (KBS)	96
AI Foundation Models in Biomedicine	96
Causality in Artificial Intelligence	98
Creation and Application of Knowledge Graphs	100
Deep Learning Foundations	102
Federated Learning	103
Künstliche Intelligenz II	105
Künstliche Intelligenz für die Automobilbranche	106
Labor: Artificial Intelligence	108
Multi-Agenten Interaktionen und Spiele	109
Seminar: Artificial Intelligence	111
1.2. Grundlagen Informatik [INFMSC]	113
Betriebssystembau	114
Digitalschaltungen der Elektronik	116
Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing	118
Einführung in die Spielentwicklung	120
Electronic Design Automation	122
Elektrotechnische Grundlagen der Informatik	123
Empirische Informationssicherheit	125
Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik	127
Foundations of Information Retrieval	129
Grundlagen der Medizinischen Informatik	130
Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker	132
Introduction to Natural Language Processing	134
Künstliche Intelligenz I	136
Logischer Entwurf digitaler Systeme	137
Rechnerstrukturen	139

Scientific Data Management and Knowledge Graphs	141
Software-Qualität	143
Grundlagen der Verteilten Systeme	145
Vertiefung der Betriebssysteme	147
1.3. Betriebspraktikum	149
- Betriebspraktikum -	150
1.4. Nebenfach Betriebswirtschaftslehre / Volkswirtschaftslehre	152
- Lehrveranstaltungen aus einem Vertiefungsfach der Betriebswirtschaftslehre -	153
- Lehrveranstaltungen aus einem Vertiefungsfach der Volkswirtschaftslehre -	155
1.5. Nebenfach Energietechnik [INF MSC]	157
Elektrische Energieversorgung I	158
Elektromagnetische Verträglichkeit	160
Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft	162
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft	164
Leistungselektronik I	166
Optimierung technischer Systeme	168
1.6. Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	170
Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen	171
Applikationen der digitalen Audiosignalverarbeitung	173
Bildgebende Systeme für die Medizintechnik	175
Digitale Nachrichtenübertragung	177
Elektroakustik	178
Entwurf integrierter digitaler Schaltungen	180
Grundlagen der Akustik	182
Mikroelektronik Projekt	184
Mobilkommunikation	185
Network Calculus	186
Power Management	188
Quellencodierung	190
Relativistische Elektrodynamik - Grundlagen und Grenzen	192
Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten	194
1.7. Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]	196
GIS für Navigationsanwendungen	197
Geosensornetze	199
Image Analysis I	201
Image Analysis II	203
Image Sequence Analysis	205
Laserscanning - Modellierung und Interpretation	207
SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) and Path Planning	209
Spatial Data Science	211
1.8. Nebenfach Life Science [INF MSC]	212
Grundmodul für Bioinformatik	213
Modellierung von Bioprozessen	215
1.9. Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	217
Computer- und Roboterassistierte Chirurgie	218

Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung	220
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe	221
Elektrische Kleinmaschinen	223
Fabrikplanung	225
Mechatronische Systeme	227
Mikro- und Nanotechnologie	229
Produktion optoelektronischer Systeme	231
Produktionsmanagement und -logistik	233
Regelungstechnik II	235
Robotik I	237
Robotik II	239
Strömungsmechanik I	241
Nachhaltige Verbrennungstechnik	243
1.10. Nebenfach Mathematik [INF MSC]	245
Algebra 1	246
Funktionentheorie	248
Numerik Partieller Differentialgleichungen	249
Praktische Verfahren der Mathematik	250
1.11. Nebenfach Philosophie [INF MSC]	252
Aufbaumodul Praktische Philosophie	253
Aufbaumodul Theoretische Philosophie	254
Aufbaumodul Wissenschaftsphilosophie	255
Basismodul Geschichte der Philosophie I	256
Basismodul Geschichte der Philosophie II	258
Basismodul Praktische Philosophie	260
Basismodul Theoretische Philosophie	262
1.12. Nebenfach Physik [INF MSC]	264
1.13. Studium Generale	265
Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatikstudierende	266
Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht	268
Fachdidaktische Grundlagen	269
Patentrecht für die Ingenieurspraxis	270
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs	272
Fachdidaktische Grundlagen	274
Geschichte der Elektrotechnik und Informationstechnik	276
Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich	278
Geschichte der Elektrotechnik und Informationstechnik	280
Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich	282
1.14. Masterarbeit	284
Masterarbeit	285

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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Voges	Voges
<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>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</p> <p>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.</p>			

Literatur Durbin et al., Biological sequence analysis, Cambridge University Press; Goodfellow et al., Deep learning, MIT Press		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit		
Modulverantwortlicher Voges		
Webseite https://www.tnt.uni-hannover.de		

Computer Vision		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Computer Vision		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Rosenhahn
Qualifikationsziele Computer Vision (oder Maschinelles Sehen) beschreibt im Allgemeinen die algorithmische Lösung von Aufgabenstellungen, die sich an Fähigkeiten des menschlichen visuellen Systems orientieren. Die Vorlesung Computer Vision bildet die Schnittstelle zwischen den Veranstaltungen Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung, Machine Learning und Rechnergestützte Szenenanalyse und behandelt mid-level Verfahren der Bildanalyse. Dazu gehören Segmentierungsalgorithmen (aktive Konturen, Graph-cut), die Merkmalextraktion (Features), der optische Fluss oder Markov-Chain Monte Carlo Verfahren (Partikel Filter, Simulated Annealing, etc.). Dabei wird auch ein Gesamtüberblick über das Forschungsgebiet vermittelt.			
Inhalt - Hough-Transformation. - Punkt Features. - Segmentierung. - Optischer Fluss. - Matching. - Markov-Chain Monte Carlo Verfahren.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Kenntnisse des Stoffs der Vorlesung Digitale Bildverarbeitung. Ergänzende Vorlesungen: Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung und Rechnergestützte Szenenanalyse.			
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 Mit Online-Testat als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im Sommersemester erbracht werden.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung			
Modulverantwortlicher Rosenhahn			

Webseite

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

Graph-based Machine Learning		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Graph-based Machine Learning		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Dockhorn
Qualifikationsziele Basic concepts and methods of graph-based machine learning as well as related methods for decision support. Students learn about exemplary applications of graph-based models and understand how they work. Furthermore, they are enabled to select, adapt and evaluate models for new applications.			
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to Graphs, Types of Graphs, Disease Propagation/Social Networks and other Applications - Markov Processes, Markov Chains - Markov Random Fields - Basics of Probability Theory, Bayes Theorem, Representation of Uncertain Information - Independence, Decomposition, Bayes Networks - Probabilistic Reasoning, Propagation, Naive Bayes - Parameter Learning, Structure Learning - Causal Networks - Graph Clustering, Random Walks, Node2Vec - Graph Neural Networks 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen For attending the lecture it is strongly recommended to have basic knowledge in the following areas: AI (Nejdl), Machine Learning (Rosenhahn).			
Literatur <ul style="list-style-type: none"> - Christian Borgelt, Matthias Steinbrecher, und Rudolf Kruse. Graphical Models: Representations for Learning, Reasoning and Data Mining (2. Auflage). John Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom, 2009. - Finn V. Jensen. An Introduction to Bayesian Networks. UCL Press, London, United Kingdom, 1996 - L. Wu, P. Cui, J. Pei, and L. Zhao. Graph Neural Networks - Foundations, Frontiers, and Applications. Springer, Singapore, 2022 			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2023: "Graphenbasiertes Maschinelles Lernen".			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung
Modulverantwortlicher Dockhorn
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de

Labor: Computer Vision für medizinische und industrielle Anwendungen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Lab: Computer Vision for medical and industrial applications		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Rosenhahn	Rosenhahn
Qualifikationsziele Umsetzung grundlegender Verfahren zur Bildverarbeitung und Bildinterpretation in der Programmiersprache Matlab. Die Studierenden sollen einen Einblick in die Bildverarbeitung erhalten und anhand der entwickelten Algorithmen in Experimenten die Eigenschaften, Grenzen und Probleme existierender Verfahren kennenlernen. Die theoretischen Grundlagen der Verfahren werden im Rahmen einer 1h-Vorlesung während des Labors vermittelt. Nach Durchführung des Labors wird der Studierende in der Lage sein, bekannte Verfahren der Bildverarbeitung in Matlab umzusetzen und die Ergebnisse zu visualisieren und zu deuten.			
Inhalt - Lokale Operatoren (Faltung, Filterung, Kantendetektion) - Globale Operatoren (Hough-Transformation) - Segmentierungsverfahren (Region Growing, Watershed Segmentation) - Objekterkennung (Shape Context) - Kamerakalibrierung und 3D-Rekonstruktion - Disparität und Tiefenschätzung - Gesichtserkennung (PCA) - Tracking (Block Matching, Particle Filter)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmierkenntnisse (notwendig). Ergänzende Vorlesungen: Computer Vision, Bildverarbeitung, Maschinelles Lernen			
Literatur			
Weitere Angaben Titel alt: Labor: Matlab für die medizinische und industrielle Bildinterpretation			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung
Modulverantwortlicher Rosenhahn
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/en/edu/labor/matlabForMedicalAndIndustrialImageProcessing/

Labor: Maschinelles Lernen für Künstliche Intelligenz in Spielen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Lab: Machine Learning for Games Als		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 120 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Rosenhahn	Rosenhahn
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse im Bereich des maschinellen Lernens insbesondere Reinforcement Learning zur Entwicklung von künstlicher Intelligenzen. Die Verfahren werden in Python für Videospiele umgesetzt und praktisch angewendet. Im zweiten Teil der Veranstaltung entwickeln die Studierenden eigenständig eine KI im Rahmen eines internationalen Spiele KI Wettbewerbs.			
Inhalt Supervised Learning und Imitation Learning. - Reinforcement Learning Einführung. - Policy Gradients Q-Learning. - Deep Q-Learning. - Deep Q-Learning Erweiterungen (z.B. Prioritized Experience Replay, Double Deep Q-Network und Dueling Deep Q-Network). - Entwicklung einer KI für Videospiele.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Die Vorlesung Maschinelles Lernen und grundlegende Kenntnisse in Python sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich.			
Literatur "Reinforcement Learning: An Introduction" by Richard S. Sutton and Andrew G. Barto. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung			
Modulverantwortlicher Rosenhahn			
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de			

Maschinelles Lernen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Machine Learning		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Rosenhahn
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 * 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 Werden in der Vorlesung bekannt gegeben.			

Weitere Angaben Mit Online-Testat als Studienleistung (1319). Die Studienleistung kann nur im Sommersemester erbracht werden.		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		
Modulverantwortlicher Rosenhahn		
Webseite https://www.tnt.uni-hannover.de/de/edu/vorlesungen/MachineLearning/		

Computational Health Informatics		Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computational Health Informatics		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -
Studienleistung		Moduldauer -
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jedes Semester
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Krojanski
Prüfer/in Krojanski		
<p>Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die typischen Herausforderungen und Methoden des Fachgebietes Computational Health Informatics. Dabei haben sie die Besonderheiten medizinischer Daten wie die besondere Schutzwürdigkeit, große Heterogenität und komplexe Struktur kennengelernt und wichtige diagnostische Hilfen wie Biosignale und medizinische Bildgebung betrachtet, insb. deren Datenaquisition und -verarbeitung. Sie haben anhand vertiefender Beispiele aus der medizinischen Informatik Techniken der Datenverarbeitung, Modellierung und Simulation gelernt und in Übungen angewandt.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen aus der medizinischen Informatik modellieren, untersuchen und mathematisch bearbeiten. - Geeignete Techniken für die Datenverarbeitung von medizinischen Biosignalen und Bildern auswählen und benutzen, insb. bezogen auf die physikalische Signal- bzw. Bildentstehung und die verwendeten Messverfahren. 		
<p>Inhalt - Daten, Informationen und Wissen in der Medizin. - Medizinische Statistik. - Modellierung und Simulation - Systeme und Signalverarbeitung. - Biosignale. - Medizinische Bildgebung (Röntgen, Computertomographie, Nuklearmedizin, Magnetresonanztomographie).</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Bachelorstudium, Grundkenntnisse Physik (Abiturniveau); notwendige Teile der höheren Mathematik werden in der LV vermittelt</p>		
<p>Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics
Modulverantwortlicher Krojanski
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/chi/studium-und-lehre/

Labor: Neuroevolution		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Lab: Neuroevolution		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	von Voigt, Schepelmann	von Voigt
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics			
Modulverantwortlicher von Voigt			
Webseite https://www.chi.uni-hannover.de/lehre.html			

Labor: Nutzung von Containervirtualisierung in der Medizin		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Lab: Use of container virtualization in medicine		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Krojanski, von Voigt	Krojanski, von Voigt
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen den Einsatz von Containervirtualisierung wird in unterschiedlichen Bereichen der Medizin. Beispiele dafür sind das Deployment von Webanwendungen, sowie der Aufbau von IT-Infrastrukturen und Forschungsplattformen in der (bio-)medizinischen Forschung. Dabei kommen überwiegend Applikationscontainer zum Einsatz (insb. Docker), aber auch Systemcontainer sind eine interessante Alternative zu virtuellen Maschinen. Das Labor vertieft das Wissen über Containervirtualisierung durch praktische Übungen und vermittelt dabei die Verwendung dieser Technologien. Bei jedem Thema wird auch die IT-Sicherheit betrachtet, um Anforderungen aus dem Datenschutz für die Verarbeitung von Gesundheitsdaten erfüllen zu können. Nach erfolgreichem Abschluss des Labors können die Studierenden aktuelle Containertechnologien verwenden, um damit sowohl einzelne Anwendungen zu installieren und zu konfigurieren, als auch zusammengesetzte IT-Infrastrukturen zu konzipieren und zu erstellen. Weiterhin können die Studierenden die Sicherheit der eingesetzten Technologien im Hinblick auf den Einsatz in der Medizin bewerten.			
Inhalt - Linux-Systemadministration. - Grundlagen: Namespaces, cgroups, ... - Deployment von Webanwendungen. - Applikationscontainer (Docker). - Systemcontainer (LXC/LXD). - Anwendungen in der Medizin.			
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).			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics
Modulverantwortlicher Krojanski
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi/

Seminar: Digital Health		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Seminar: Digital Health		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Seminarleistung (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 SE	3 LP	von Voigt, Krojanski	von Voigt, Krojanski
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 Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Seminar: Aspekte Verteilter Systeme Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Seminar: Aspekte Verteilter Systeme. --- Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Themenbereiche des Digital Health Themenbereiche des Digital Health		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 1. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics			
Modulverantwortlicher von Voigt			

Webseite

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

Seminar: Informationssicherheit in der Medizin		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Seminar: Information Security in Medicine		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Seminarleistung (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 SE	3 LP	Krojanski, von Voigt	Krojanski, von Voigt
Qualifikationsziele Alle Teilnehmenden besitzen vertiefte Kenntnisse in dem jeweils zugeteilten Thema und verschaffen den anderen Teilnehmenden ein grundlegendes Verständnis des Themas durch den gehaltenen Vortrag. Sie haben Präsentationstechniken eingeübt und verfügen über allgemeine Fertigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens. Nach erfolgreichem Abschluss des Seminars können die Studierenden erkennen, bewerten und kritisch hinterfragen, wie die Schutzziele Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität in der Medizin erreicht werden.			
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 Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 1. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics			
Modulverantwortlicher Krojanski			

Webseite

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

Seminar: Solving Complex Tasks using Large Language Models		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Seminar: Solving Complex Tasks using Large Language Models		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Seminarleistung (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 SE	3 LP	D'Souza	D'Souza
Qualifikationsziele <p>Prompt engineering stands as the cornerstone technique essential for harnessing the full potential of Large Language Models (LLMs). It enables the precise tailoring of inputs to LLMs, enhancing the management of complex tasks, improving accuracy in generating desired outputs, and boosting the ability to evaluate and interpret diverse data sets. Students learned prompt engineering techniques to enable LLMs to handle complex tasks, as well as using LLMs to evaluate complex results. The seminar features literature topics. The goal of the literature topics is two-fold: 1) 1) students can read, understand and research scientific literature; and 2) they can critically summarize the state of the art regarding the application and evaluation of LLMs. In other words, students gain a deep insight into the latest literature on innovative applications and assessments of LLMs. Additionally, students have the option to conduct small-scale experiments to assess the effectiveness of advanced prompt engineering techniques through hands-on practice. However, completion of experiments is not mandatory for successfully completing the seminar.</p>			
Inhalt <p>Based on a few introductory talks, participants will receive a list of sophisticated topics from recent research, from which they can select one for further study as their literature topic for the seminar. Examples can include: "Prompt Search/Breeding", "Limitations of LLMs", "LLM Self-Evaluation during Fine-tuning", "LLMs as Evaluation Metrics", "Evaluation of Code Writing Ability of LLMs". For the chosen topic, knowledge from different literature has to be acquired and presented in a scientific talk. Thus for each topic, 2 or 3 preselected papers are offered as reading material. 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.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen <p>Empfohlen: [strongly recommended] Master Course – Statistical Natural Language Processing. Bachelor Course – Introduction to Natural Language Processing. Bachelor Course – Artificial Intelligence I. Master Seminar – Natural Language Generation.</p> <p>Erforderlich: Basics of statistics. Knowledge of programming. Any courses on natural language processing, machine learning or artificial intelligence.</p>			

Literatur		
- Prompt Engineering Guide (https://www.promptingguide.ai/).		
- Liu, Pengfei, et al.: Pre-train, prompt, and predict: A systematic survey of prompting methods in natural language processing. ACM Computing Surveys 55.9 (2023): 1-35. - Zhao, et al.: A survey of Large Language Models. arXiv:2303.18223 [cs.CL]		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree
-		-
Prüfungsanmeldung		
2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit		
Fachgebiet Data Science and Digital Libraries		
Modulverantwortlicher		
Auer		
Webseite		
https://sites.google.com/view/jen-web/teaching		

Application-Specific Instruction-Set Processors		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Application-Specific Instruction-Set Processors		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Cholewa, Blume	Blume
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 Informatiker)		
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		
Schwerpunkt	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree
-		-
Prüfungsanmeldung		
2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit		
Institut für Mikroelektronische Systeme		

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

Architekturen der digitalen Signalverarbeitung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Architectures for Digital Signal Processing		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
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 Netz herunterladbar.		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		
Modulverantwortlicher Blume		
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html		

FPGA-Entwurfstechnik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch FPGA Design		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
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 <ol style="list-style-type: none"> 1. Technologie und Architektur von FPGAs <ul style="list-style-type: none"> - Basis-Architekturen - Routing-Switches - Connection-Boxes - Logikelemente - embedded Memories - Look-Up-Tables - DSP-Blöcke 2. Hardware-Beschreibungssprachen (VHDL, Verilog) 3. Entwurfswerkzeuge für FPGAs <ul style="list-style-type: none"> - Synthese, Platzierung, Routing, Timing-Analyse 4. Dynamische und partielle Rekonfigurationsmechanismen 5. Architekturentwicklungen <ul style="list-style-type: none"> - eFPGA, MPGA, VPGA 6. Softcore-Prozessoren auf FPGAs 7. FPGA-basierte Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> - Emulatoren, Grafikkarten, Router, High-Performance-Rechensysteme 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Digitalschaltungen der Elektronik (für ET-Studierende, Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)			
Literatur Ashenden, P.: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 3rd revised edition, November 2006.			

<p>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.</p> <p>Perry, D.: "VHDL", McGraw-Hill, 1998.</p> <p>Rahman, A.: "FPGA based Design and applications", Springer-Verlag, 2008. Sikora, A.: "Programmierbare Logikbauelemente", Hanser-Verlag, 2001. Tessier, R.; Burleson, 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.</p>		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		
Modulverantwortlicher Blume		
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/		

Labor: FPGA-Entwurfstechnik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch FPGA Design Lab		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Blume	Blume
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen den Aufbau von FPGAs. Sie können elementare Grundstrukturen in Hardware-Beschreibungssprachen beschreiben. Sie können elementare Grundstrukturen auf FPGAs implementieren. Sie können diese Fähigkeiten an einem anspruchsvollen Anwendungsbeispiel umsetzen.			
Inhalt 1. Grundlagen von Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) 2. Einführung in die Hardware-Beschreibungssprache VHDL 3. Entwicklungsablauf bei FPGAs 4. Implementierung elementarer Grundschaltungen der digitalen Signalverarbeitung auf FPGAs 5. Implementierung einer modular aufgebauten komplexeren Anwendung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Digitalschaltungen der Elektronik (für ET-Studierende, Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)			
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.			

<p>Tessier, R.; Burlison, 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.</p>		
<p>Weitere Angaben</p>		
<p>Schwerpunkt -</p>	<p>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</p>	<p>Micro-Degree -</p>
<p>Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum</p>		
<p>Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)</p>		
<p>Modulverantwortlicher Blume</p>		
<p>Webseite http://www.ims.uni-hannover.de</p>		

Einführung Usable Security und Privacy		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Introduction Usable Security and Privacy		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Dürmuth
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Usable Security and Privacy			
Modulverantwortlicher Dürmuth			
Webseite Institut für IT-Sicherheit			

Labor Usable Security Lab		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Usable Security Lab		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz unregelmäßig	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Dürmuth	Dürmuth
Qualifikationsziele Die Studierenden haben ihr Wissen im Bereich Usable Security und Privacy weiter vertieft und sind nun in der Lage, das erlernte Wissen praktisch umzusetzen und eine eigene Nutzerstudie unter Anleitung durchzuführen.			
Inhalt - Themenfindung und -wahl in Absprache mit Betreuenden. - Planung und Durchführung einer Nutzerstudie. - Erstellen eines Abschlussberichts.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Erforderlich: Vorlesung "Einführung Usable Security and Privacy", "Human Centered Security" oder vergleichbare Vorkenntnisse.			
Literatur In der Veranstaltung.			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Usable Security and Privacy			
Modulverantwortlicher Dürmuth			
Webseite Institut für IT-Sicherheit			

Seminar: Konferenzseminar Usable Security and Privacy		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Conference Seminar Usable Security and Privacy		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Seminarleistung (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 SE	3 LP	Dürmuth	Dürmuth
Qualifikationsziele - The students are able to write a short paper, applying the basics of scientific writing. - The students are able to evaluate and provide feedback on papers written by other classmates. - The students are able to incorporate feedback received by others. - The students are able to present the content of their own work in front of the other students.			
Inhalt - Procedure and standards at "Scientific Conferences". - Short introduction/recap to scientific writing. - Understanding a topic in the field of usable security and privacy. - Preparing a short paper on the topic. - Performing a "review cycle" on the paper similar to a real conference. - Presenting the paper at a miniature conference.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Kenntnisse im Bereich IT Sicherheit/Usable Security			
Literatur Wird in der Veranstaltung bereitgestellt			
Weitere Angaben Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 1. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Usable Security and Privacy			
Modulverantwortlicher Dürmuth			
Webseite https://www.itsec.uni-hannover.de/de/usec			

Sicherheit Mobiler Systeme		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Mobile System Security		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz unregelmäßig	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Bugiel	Bugiel
<p>Qualifikationsziele</p> <p>This advanced lecture deals with different fundamental aspects of mobile operating systems, mobile application frameworks, and application security, focusing very strongly on the popular, open-source Android OS and its ecosystem. In general, the awareness and understanding of the students for security and privacy problems in this area are increased. The students learn to tackle current security and privacy issues on smartphones from the perspectives of different stakeholders in the smartphone ecosystem: end-users, app developers, market operators, and device vendors.</p> <p>The lectures are accompanied by exercises to reinforce the theoretical concepts and to provide an environment for hands-on experience for mobile security on the Android platform. Additionally, a short course project should give hands-on experience in extending Android's security architecture with a simple custom mechanism for access control enforcement.</p> <p>The lecture will very likely take place in a "flipped classroom" format.</p>			
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> -Basics of Android app development -Essential security concepts (e.g., secure architecture principles or mandatory access control) and deep dive into Android's security architecture -App compartmentalization and defensive programming (e.g., integration of third-party libraries) -UI deception attacks and sensory side-channels -Network Security (TLS, WebViews, DeepLinks) -Basics of hardware-based mobile platform security -Comparison to Android Automotive, Wear OS, Google Fuchsia, and iOS 			
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</p> <p>Erforderlich: Grundkenntnisse in Java Programmierung</p>			
<p>Literatur</p> <p>https://cms.cispa.saarland/</p>			
Weitere Angaben			

Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet Empirical Information Security		
Modulverantwortlicher Fahl		
Webseite https://www.itsec.uni-hannover.de/en/eis		

Side-Channel Attacks and Defenses		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Side-Channel Attacks and Defenses		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Schwarz	Schwarz
Qualifikationsziele Diese Vorlesung behandelt Seitenkanalangriffe in Software und Hardware und deren Gegenmaßnahmen. Es gibt Seitenkanäle in der CPU, die man in Software ausnutzen kann, um auf geheime Daten zuzugreifen. In der Vorlesung befassen sich die Studierenden mit diesen Seitenkanälen sowohl theoretisch als auch praktisch in mehreren Programmierprojekten. Hierbei lernen sie sowohl Angriffe als auch Gegenmaßnahmen zu verstehen, implementieren und zu evaluieren.			
Inhalt Die Vorlesung gibt einen Überblick über die verschiedenen Arten von Seitenkanälen, Angriffstechniken, und Gegenmaßnahmen. Behandelt werden klassische Seitenkanäle wie Timing-, Stromverbrauch, und Cache Angriffe, deterministische Seitenkanäle wie Page-Table-Angriffe, und weitere Sicherheitsprobleme, bei denen Seitenkanäle eine integrale Rolle spielen, wie Transiente Ausführungsangriffe (Meltdown und Spectre), software-basierte Fehlerangriffe, und andere CPU Sicherheitslücken.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse in C und x86 Assembly. Grundverständnis von Betriebssystemen. Arbeiten mit Linux.			
Literatur			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Empirical Information Security			
Modulverantwortlicher Fahl			
Webseite https://scad.attacking.systems/			

Future Internet Communications Technologies		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Future Internet Communications Technologies		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Fidler	Fidler
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Funktionsweise und die Grenzen aktueller Internettechnologie und haben ein Verständnis über ausgewählte Technologien, die das Internet der nächsten Generation prägen. Sie kennen die bestehende TCP/IPv4 Protokollarchitektur (mit ihren Grenzen), sowie aktuelle Entwicklungen wie die Einführung von IPv6, aktuelle TCP Congestion Control Algorithmen, Multi-Path TCP, adaptive Streaming Technologien z.B. DASH, Architekturen und Mechanismen für Quality of Service sowie OpenFlow und Software Defined Networking (SDN).			
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,			

<p>-Dienstgütemechanismen und -architekturen, -Staukontrolle für adaptive Video Anwendungen.</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Rechnernetze</p>		
<p>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.</p>		
<p>Weitere Angaben Mit Laborübung als Studienleistung (9719). Die Studienleistung kann nur im Wintersemester erbracht werden.</p>		
<p>Schwerpunkt -</p>	<p>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</p>	<p>Micro-Degree -</p>
<p>Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum</p>		
<p>Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik</p>		
<p>Modulverantwortlicher Papadimitriou</p>		
<p>Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/future-internet-communications-technologies/</p>		

Labor: Rechnernetze		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Lab: Computer Networks		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Fidler	Fidler
Qualifikationsziele Das Labor vermittelt den Studierenden praktische Kenntnisse zu den Inhalten aus der Rechnernetze Vorlesung. Insbesondere sollen die Studierende folgende Themen im Bereich der IP-Netzwerke erlernen: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Analyse von IP-Netzwerken - TCP Congestion Control - Kennenlernen von Standard/OpenSource-Werkzeugen zur Netzwerkanalyse - Routerkonfiguration für statisches und dynamisches Routing - Bandbreitenmessung in IP Netzwerken und wissenschaftliche Auswertung der Experimente - Multimedia-Netzwerke und Quality of Service 			
Inhalt Das Labor besteht aus vier ganztägigen Doppelversuchen zu den vier Hauptthemen: Aufbau und Analyse von IP-Netzwerken, Routing, Bandbreitenmessung und Multimedia-Netzwerke und QoS auf, wobei jedes Hauptthema in zwei Teilversuche aufgeteilt wird. Die Versuche zeigen die praktische Umsetzung der theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung Rechnernetze und vertiefen diese.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Rechnernetze			
Literatur Computer Networking: A Top-Down Approach von Jim Kurose und Keith W. Ross			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik			
Modulverantwortlicher IKT			

Webseite

http://www.ikt.uni-hannover.de/rn_labor.html

AutoML Lab		Sprache Englisch	
Modultitel englisch AutoML Lab		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Projektarbeit (P)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Lindauer	Lindauer
Qualifikationsziele Die Studierenden haben gelernt, wie automatisches maschinelles Lernen in der Praxis auf neue Problemstellungen angewendet wird. Dazu gehören sowohl Hyperparameter-Optimierung als auch Architektursuche von neuronalen Netzen. Sie können sowohl existierende AutoML Tools angewenden, diese erweitern, als auch selbst ständig grundlegende Ansätze implementieren.			
Inhalt 1. Einführung in AutoML Grundlagen 2. Existierende Tools 3. Hyperparameter Optimierung 4. Neuronale Architektur-Suche 5. Abschlussprojekt + Hackathon			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Für das Belegen der Vorlesung wird dringend empfohlen Grundlagen in den folgenden Bereichen zu haben: * KI * maschinelles Lernen * optional: AutoML Vorlesung			
Literatur Methods, Systems, Challenges Herausgeber: Hutter, Frank, Kotthoff, Lars, Vanschoren, Joaquin (Eds.) https://www.springer.com/de/book/9783030053178			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) AutoML Lab AutoML Lab		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelles Lernen
Modulverantwortlicher Lindauer
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/

Projekt: Machine Learning		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Project: Machine Learning		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Projektarbeit (P)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 P	6 LP	Lindauer	Lindauer
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelles Lernen			
Modulverantwortlicher Lindauer			

Webseite

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

Projekt: Reinforcement Learning		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Project: Reinforcement Learning		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Nachweis		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz unbekannt	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 P	6 LP	Lindauer	Lindauer
Qualifikationsziele Die Studierenden sind in der Lage, Reinforcement Learning praktisch anzuwenden. Dazu haben Sie gelernt, ein umfangreiches Projekt zu planen, als Team auszuführen und aktuelle Forschungsergebnisse in die Praxis zu bringen. Insbesondere heißt das: <ul style="list-style-type: none"> - Konzipieren einer eigenen Aufgabe für einen physischen Roboter in der zugehörigen Simulation. Die Aufgabe sollte lösbar, kreativ and gesellschaftlich sinnvoll sein. - Erarbeiten eines Ansatzes zum Trainieren von RL Agenten für diese Aufgabe mit standard RL Software für bestmögliche Lösung der Aufgabe und sicheren Transfer auf einen echten Roboter - Umsetzung einer Ansteuerung eines Roboters mit Python und/oder ROS, so dass die Agenten der Simulation auf den physischen Roboter übertragen werden können - Entwickeln einer physischen Testumgebung. Diese soll die modellierte Aufgabe so gut wie möglich widerspiegeln und gleichzeitig den gesellschaftlichen Nutzen demonstrieren. - Evaluieren des Gesamterfolges des Projektes anhand der Aufgabenstellung. - Koordinieren des Teams durch gemeinschaftliches Projektmanagement, so dass Aufgaben und Zeit fair verteilt und zuverlässig ausgeführt werden. 			
Inhalt Grundlagen der Robotik, Sim2Real transfer in Reinforcement Learning, Modellierung von Robotikanwendungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Vorlesung Reinforcement Learning, Vorlesung Machine Learning			
Literatur -			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Reinforcement Learning for Robotic Reinforcement Learning for Robotic	Micro-Degree -	
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelles Lernen
Modulverantwortlicher Lindauer
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/en/studies/courses

Forschungsprojekt: Mensch-Computer-Interaktion		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Research Project Human-Computer Interaction		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Projektarbeit (P)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 P	6 LP	Rohs	Rohs
Qualifikationsziele Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse eines aktuellen Forschungsthemas der Mensch-Computer-Interaktion. Ausgehend von aktuellen Arbeiten haben sie gelernt, eine Interaktionstechnik zu replizieren.			
Inhalt Zu Beginn werden aktuelle Forschungsarbeiten vorgestellt, die jeweils eine bestimmte Interaktionstechnologie implementieren und in einer Benutzerstudie evaluieren. Die Teilnehmenden beschäftigen sich zusammen mit den Doktoranden des Fachgebiets in Gruppen von 3-4 Studierenden mit jeweils einer dieser Forschungsarbeiten, indem sie die Interaktionstechnologie implementieren und die Benutzerstudie replizieren. Die Studie soll zusätzlich eine kleine Modifikation, etwa im Sinne einer weiteren Variante der verwendeten Interaktionstechnik, enthalten. Die Ergebnisse werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Durch die intensive Beschäftigung mit publizierten Forschungsarbeiten, werden die Teilnehmer an aktuelle Forschungsthemen herangeführt. Die notwendigen Grundlagenkenntnisse sowohl zur Interaktionstechnologie als auch zur Durchführung und Auswertung der Studie werden in der Veranstaltung vermittelt.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion empfohlen. Programmierkenntnisse notwendig.			
Literatur Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: "Projekt: Aktuelle Themen der Mensch-Computer-Interaktion" Titel bis SoSe 2022: "Projekt: Aktuelle Themen der Mensch-Computer-Interaktion"			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Forschungsprojekt Mensch-Computer-Interaktion / Research Project Human-Computer Interaction Forschungsprojekt Mensch-Computer-		Micro-Degree -

	Interaktion / Research Project Human-Computer Interaction	
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet für Mensch-Computer-Interaktion		
Modulverantwortlicher Rohs		
Webseite https://www.hci.uni-hannover.de/de/lehre/		

Mobile Interaction Design Lab		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Mobile Interaction Design Lab		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
1 V + 3 L	6 LP	Rohs	Rohs
Qualifikationsziele Die Studierenden haben einen iterativen benutzerzentrierten Entwurfsprozess kennengelernt. Sie haben Erfahrungen in der Konzeption von mobilen Benutzungsschnittstellen gesammelt und sie kennen die Besonderheiten multimodaler und sensorgestützter mobiler Interaktion sowie von Interaktion im mobilen Kontext. Außerdem haben sie praktische Erfahrungen mit einem mobilen User-Interface-Toolkit gemacht.			
Inhalt Das Labor beginnt mit einer Einführung in ein mobiles User-Interface-Toolkit wie Android oder iOS, zunächst anhand von individuell zu bearbeitenden Aufgaben. Im ersten Teil werden außerdem die Design-Guidelines der jeweiligen Plattform und typische Design-Patterns für mobile Anwendungen behandelt. Der zweite Teil läuft in Gruppen von 4-5 Studierenden ab. Der Fokus liegt auf der Konzeption von mobilen Benutzungsschnittstellen, dies auch unter Verwendung von multimodalen und sensorgestützten Interaktionsmethoden. Die Konzeption berücksichtigt den Kontext von mobilen Benutzungsschnittstellen, wie z.B. den Aufenthaltsort des Benutzers. Innerhalb der Gruppen werden Benutzungsschnittstellen in einem benutzerzentrierten Entwurfsprozess prototypisch erstellt. Die Milestones umfassen Persona-Definition, Storyboarding, Paper-Prototyping, Entwicklung des Software-Prototyps, heuristische Evaluation und Think-Aloud-Studie.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion			
Literatur Wird bekannt gegeben.			
Weitere Angaben Ab WS 22/23: 1 V + 3 L / 6 LP			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet für Mensch-Computer-Interaktion			

Modulverantwortlicher Rohs
Webseite http://hci.uni-hannover.de/teaching

Analoge integrierte Schaltungen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Analog Integrated Circuits		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (60 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Wicht	Wicht
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)
Modulverantwortlicher Wicht
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen

Mixed-Signal-Schaltungen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Mixed-Signal IC Design		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (60 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Wicht	Wicht
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)
Modulverantwortlicher Wicht
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/

Digitale Bildverarbeitung		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Digital Image Processing		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ostermann
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 Kurzttestat als Studienleistung (1019). Die Studienleistung kann in jedem Semester erbracht werden.		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		
Modulverantwortlicher TNT		
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/Bildverarb/		

Seminar: Quantum Information		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Seminar: Quantum Information		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung VbP (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 SE	3 LP	Hirche	Hirche
Qualifikationsziele The course is aimed at students in the Master's programs in Computer Science and Technical Computer Science. Topics include current research areas in quantum information theory, quantum computing, and information processing. Assigned recent scientific texts on these topics are to be independently worked through, summarized in a written paper, supplemented with individual contributions, and finally presented in a talk.			
Inhalt After a brief introduction to the formalism of quantum information, the course will focus on recent publications around the topic of the seminar.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen No particular requirements.			
Literatur Will be given during the course.			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Limitations of Near-Term Quantum Computing Limitations of Near-Term Quantum Computing	Micro-Degree -	
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung			
Modulverantwortlicher Hirche			
Webseite -			

Labor: Human Language Technology		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Lab: Human Language Technology		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Wachsmuth	Wachsmuth
Qualifikationsziele This lab deepens the practical understanding of the content of the Statistical Natural Language Processing course. Starting with existing natural language processing libraries, students have learned to develop, implement, and evaluate sophisticated computational approaches to a range of common tasks related to natural language analysis and synthesis. They will be familiar with the full spectrum of typical statistical natural language processing techniques in a variety of common tasks.			
Inhalt - Recap of general python programming concepts. - Task on clustering. - Task on classification. - Task on sequence labeling. - Task on neural networks. - Task on transformers.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Required: - Knowledge of programming. - Any course on natural language processing, machine learning, or artificial intelligence. Recommended: - Master' course "Statistical Natural Language Processing" (ideally in parallel to the lab).			
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelle Sprachverarbeitung
Modulverantwortlicher Wachsmuth
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/labs/hlt

Projekt: Ethical Artificial Intelligence		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Project: Ethical Artificial Intelligence		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Projektarbeit (P)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 P	6 LP	Wachsmuth	Wachsmuth
Qualifikationsziele Artificial intelligence (AI) in general and natural language processing (NLP) in particular are often used in real-world scenarios involving sensitive data about humans. The decisions and behavior of the respective AI systems can therefore have ethical consequences, for example potentially unfair treatment in connection with potentially unfair treatment of individuals or groups of people. In this laboratory, the students have acquired a deeper practical understanding of statistical methods from AI and NLP for ethically sensitive problems, such as the analysis and mitigation of social bias and media bias as well as the computational design of argumentative and explanatory texts. The participants can develop, implement and evaluate corresponding calculation methods and have learned how to work towards more ethical AI systems in real scenarios.			
Inhalt - Recap of general python programming concepts. - Sophisticated development and evaluation tasks on NLP methods to ethical-AI problems. - In between, introduction and discussion of the problems.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Required: - Knowledge of programming. - Any course on natural language processing, machine learning, or artificial intelligence. Recommended: - Master's course "Statistical 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 Bis SoSe 2024: "Labor: Ethical Artificial Intelligence". 4 SWS Labor. Ab WS 2024/25: "Projekt: Ethical Artificial Intelligence". 4 SWS Projekt.			

Bis SoSe 2024: "Labor: Ethical Artificial Intelligence". 4 SWS Labor. Ab WS 2024/25: "Projekt: Ethical Artificial Intelligence". 4 SWS Projekt.		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelle Sprachverarbeitung		
Modulverantwortlicher Wachsmuth		
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/labs/eai		

Statistical Natural Language Processing		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Statistical Natural Language Processing		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Wachsmuth	Wachsmuth
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: <ul style="list-style-type: none"> - Basics of statistics. - Knowledge of programming Recommended: <ul style="list-style-type: none"> - 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]".		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelle Sprachverarbeitung		
Modulverantwortlicher Wachsmuth		
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/courses/snlp		

Projekt: Diskrete Simulation		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Project Course: Discrete Simulation		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Projektarbeit (P)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz unregelmäßig	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 P	6 LP	Becker	Becker
Qualifikationsziele Die Studierenden können Kenntnisse zum Thema Simulation anwenden. Sie verstehen die eingesetzten Simulationstechniken im vertieften Maße und können in Kleingruppen ein größeres Simulationsprojekt durchführen.			
Inhalt In dieser Projektarbeit wird in Kleingruppen an verschiedenen Problemstellungen aus den Bereichen der Simulation und Modellierung gearbeitet und eine größere Simulationsstudie durchgeführt.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse in den Grundlagen der Diskreten Simulation sind von Vorteil. Programmier-/Java-Kenntnisse sollten vorhanden sein.			
Literatur - J. Banks, J. S. Carson II, B. L. Nelson, and D. M. Nicol. Discrete Event System Simulation. Prentice Hall, 2001. - A. M. Law and W. D. Kelton. Simulation Modelling and Analysis. McGraw-Hill, Inc., 1991.			
Weitere Angaben Titel ab WS 07/08 geändert; vorher "Simulationsprojekt"			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Modellierung und Validation Modellierung und Validation		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Systems Engineering, FG SIM			
Modulverantwortlicher Szczerbicka			
Webseite http://www.hci.uni-hannover.de			

Architekturen für Software und Systeme		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Architectures for Software and Systems		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (60 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz unbekannt	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V	3 LP	Lübke	Lübke
Qualifikationsziele Studierende kennen die Rolle des Softwarearchitekten und die zugehörigen Aufgaben. Sie können Architekturmuster und Design Patterns anwenden. Beziehungen zwischen Architektur und Qualität können sie wiedergeben und kritisch hinterfragen. Sie können mit UML umgehen.			
Inhalt Grundlagen der Software-Architektur: - Aufgabe und Ziele der Software-Architektur - Muster und Bestandteile einer Architektur - Aufgaben von Architekten - UML in der Softwarearchitektur - Dokumentation von Architekturen - Werkzeuge - Fallbeispiele			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Softwaretechnik, Softwarequalität und Softwareprojekt empfohlen			
Literatur Starke, Gernot: Effektive Softwarearchitekturen.			
Weitere Angaben Ehemaliger Titel bis SoSe 2021: Architekturen für Softwaresysteme. Prüfungsausschluss mit "Anforderungsbasiertes Projektmanagement und Software-Entwurf".			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering			
Modulverantwortlicher Schneider			

Webseite

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

Intensivübung Agile Software-Entwicklung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Agile Software Development Lab		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz unregelmäßig	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Schneider	Schneider
Qualifikationsziele Studierende erlernen die Grundlagen agiler Softwareentwicklung. Sie kennen dann die Annahmen und Konzepte, Werte und Prinzipien dahinter. Die konkreten Praktiken von eXtreme Programming und SCRUM kennen sie aus eigener praktischer Erfahrung und können einschätzen, welche davon einfach und welche schwierig sind. Sie sind auf agile Projekte in der Praxis vorbereitet und haben kennengelernt, wie agile Arbeit im Team stattfindet.			
Inhalt Einführung in agile Softwareentwicklung. Ziele, Werte und Praktiken von eXtreme Programming. Durchführung von TestFirst, Planungsspiel und anderer Praktiken. Schätzung und Fortschrittsverfolgung in SCRUM und XP. Reflektion und Nachbereitung von iterativen Arbeitsphasen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Softwaretechnik und Java bestanden (erforderlich).			
Literatur Wird bei Vorbesprechung genannt.			
Weitere Angaben Titel ab SS 08 geändert; früher "Intensivübung Extreme Programming"			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering			
Modulverantwortlicher Schneider			
Webseite http://www.se.uni-hannover.de			

Labor: Usability Engineering		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Usability Engineering Lab		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz unregelmäßig	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Schneider	Schneider
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen nach der Lehrveranstaltung die wichtigsten Prinzipien des Usability Engineering. Sie haben sich in ein Thema näher eingearbeitet und dazu einen seminarartigen Vortrag gehalten. Sie können die erworbenen Kenntnisse praktisch anwenden. Sie haben zur Auswertung ihre Erfahrungen reflektiert.			
Inhalt Im Laufe des Semesters werden folgende Themen besprochen und bearbeitet: <ul style="list-style-type: none"> - Usability Engineering im Software-Entwicklungsprozess - Qualitätskriterien und Basisvoraussetzungen - Usability-Anforderungen und Metaphern - Benutzeranalyse und kontextuelle Aufgabenanalyse - Entwurfsheuristiken - Styleguides - Dialogentwurf mit Ablaufdiagrammen - Anbindung von Programmen an Oberflächen (Swing, MVC etc.) - Usability Test mit Versuchspersonen - Expertenevaluation - EyeTracking: Vorbereitung, Durchführung und Interpretation von Studien für das UE. 			

Dazwischen gibt es unterschiedlich lange Phasen praktischer Arbeit.		
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmierkenntnisse in Java, am besten Erfahrungen in GUI-Programmierung (Swing). Vorlesung Software-Qualität.		
Literatur Nielsen (1993): Usability Engineering Mayhew (1999): The Usability Lifecycle		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		
Modulverantwortlicher Schneider		
Webseite http://www.se.uni-hannover.de		

Requirements Engineering		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Requirements Engineering		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz unregelmäßig	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Schneider
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 selbstständig ausführen. Sie berücksichtigen auch die Bedienoberfläche (Aspekte des Usability Engineering).			
Inhalt Inhalte : Was sind Anforderungen und wieso sind sie so wichtig? Überblick über Aspekte des Requirements Engineering: Begriffe, Herausforderungen Anforderungserhebung Notation von Anforderungen (vertieft) Anforderungen an die Oberfläche (GUI) Übersicht über Werkzeuge zum Umgang mit Anforderungen Übergang zum Entwurf Entwurfsmetaphern Das Vorgehen in einem normalen Projekt			

Vorgehen in iterativen, inkrementellen und agilen Projekten		
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		
ab SS 10 neuer Titel; vorher: "Software-Anforderungen und -Entwurf"		
Schwerpunkt	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree
-		-
Prüfungsanmeldung		
2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit		
Fachgebiet Software Engineering		
Modulverantwortlicher		
Schneider		
Webseite		
http://www.se.uni-hannover.de		

Seminar: Software-Prozesse		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Seminar: Software Processes		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung VbP (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz unbekannt	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 SE	3 LP	Klüber	Klüber
Qualifikationsziele			
<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen die Entwicklung von Softwareprozessen über die Zeit, beginnend mit plan-getriebenen Entwicklungsmethoden ab 1968 über die agilen Methoden in den 2000er Jahren, bis zu den hybriden Methoden, die aktuell Anwendung finden, kennen. - Die Studierenden lernen Gemeinsamkeiten und Unterschiede etablierter Vorgehensmodelle kennen. - Die Studierenden können existierende Softwareprozessen im Hinblick auf Stärken und Schwächen analysieren. 			
Inhalt			
Mögliche Vortragsthemen umfassen folgende Aspekte:			
<ul style="list-style-type: none"> - Veränderungen in Softwareprozessen im Laufe der Zeit - Grundlegende Ideen plan-getriebener Entwicklungsmodelle - Die Entstehung vom Manifest für agile Software-Entwicklung - Charakterisierung agiler Projekte - Schwierigkeiten mit rein agilen Projekten - Verträge in agilen Projekten - Moderne Software-Entwicklungsmethoden - Wie agil sind moderne Prozesse? - Was leisten moderne Prozesse für die Entwicklerinnen und Entwickler? 			
Ergänzt werden die inhaltlichen Vorträge bei Bedarf durch Vorträge zu überfachlichen Themen wie			
<ul style="list-style-type: none"> - Extraktion von Wissen aus wissenschaftlichen Papieren - Tipps für das Ausarbeiten von Präsentationen - Tipps für das Präsentieren 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen			
Das Wissen aus den Grundlagenveranstaltungen des FG Software Engineering (SWT, SWP) sollte vorhanden sein.			

Eine Teilnahme an der Vorlesung "Software Process Engineering" ist nicht zwingend erforderlich, aber möglich.		
Literatur Broy, Manfred und Kuhrmann, Marco. Projektorganisation und Management im Software Engineering. Springer Berlin Heidelberg, 2013.		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Evolution von Software-Prozessen Evolution von Software-Prozessen	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		
Modulverantwortlicher Klünder		
Webseite http://www.pi.uni-hannover.de		

Betriebssystembau für Mehrkernsysteme		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Operating System Construction for Multicore Platforms		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 240 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 4 Ü	8 LP		Lohmann
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 Programmieren, notwendig Programmieren in C/C++, empfohlen Grundlagen der Betriebssysteme (GBS), notwendig Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA), empfohlen			
Literatur Werden in der Vorlesung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit der Lehrveranstaltung "Betriebssystembau".			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur
Modulverantwortlicher Lohmann
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_BSB

Labor: Betriebssystemtechniklabor (BSTL)		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Operating System Technology Lab		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
1 V + 3 L	6 LP	Lohmann	Lohmann
Qualifikationsziele Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben: (1) erläutern und implementieren Entwurfsprinzipien für Systemaufrufe und diskutieren deren spezifischen Vor-/Nachteile. (2) vergleichen grundlegende BS-Architekturen (Monolith, Mikrokern, Makrokern, Exokern) anhand fundamentaler Charakteristika (Robustheit, Performanz, Portierbarkeit) und deren Einfluss auf die Implementierung von Mechanismen (Systemaufrufe, Adressraumschutz). (3) klassifizieren Schutz-, Verwaltungs-, und Virtualisierungstechniken für Programmzustände (Seitennummerierung, Segmentierung, Sprachbasierung, Capabilities) und implementieren diese auf der IA-32-Architektur. (4) diskutieren Adressraummodelle (Mehradressraummodell, Einadressraummodell, mehrstufige und inverse Seitenabbildungen, Mitbenutzung) und deren Implementierbarkeit auf gängigen Hardwarearchitekturen. (5) implementieren Mechanismen und Abstraktionen zur Interprozesskommunikation. (6) erschließen sich typische Probleme (Nebenläufigkeit, Compilerverhalten, Debuggen ohne dedizierte Hilfsmittel) und Fehlerquellen bei der hardwarenahen Softwareentwicklung. (7) können in Kleingruppen kooperativ arbeiten. (8) können die ihre Entwurfs- und Implementierungsentscheidungen kompakt präsentieren und argumentativ vertreten. (9) reflektieren ihre Entscheidungen kritisch und leiten Alternativen ab.			
Inhalt Schwerpunktthema der Veranstaltung ist die Verwaltung von Prozessadressräumen. Praktisch untersucht werden Verfahren und Techniken zur Trennung logischer Adressräume, zum Adressraumgrenzen überschreitenden Zugriff und zum Schutz von Prozessen. Umgesetzt wird die Implementierung von Systemaufrufen und seiten- wie auch segmentbasierte Techniken zur Abbildung logischer/virtueller Adressräume auf reale. Weitere Themen bildet die Interprozesskommunikation durch Nachrichtenversenden bei getrennten Adressräumen, aber auch die Nachbildung virtuell gemeinsamen Speichers auf Basis solcher Ansätze.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmieren, notwendig. Programmieren in C/C++, notwendig. Betriebssystembau oder Betriebssystembau für Mehrkernsysteme (BSB), notwendig. Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA), empfohlen.			

Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		
Modulverantwortlicher Lohmann		
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de//p/lehre-L_BST		

Kryptographie		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Cryptography		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 210 h		Frequenz alle 2 Jahre	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 2 SE	7 LP	Meier	Meier
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Institut für Theoretische Informatik
Modulverantwortlicher Meier
Webseite http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html

Logik und Komplexität		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Advanced Logics		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 210 h		Frequenz unregelmäßig	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 2 SE	7 LP		Meier
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über Komplexitätsfragen logischer Kalküle. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierende logische Kalküle beurteilen hinsichtlich Komplexitätsfragen. Sie können logische Charakterisierungen von Komplexitätsklassen analysieren und entwerfen Klassifikationen bzgl. des Verbandes Boole'scher Funktionen.			
Inhalt Modale Logik, Frames, Eigenschaften von Frames, Ladners Algorithmus, Post'scher Verband, Klassifikation des modalen Erfüllbarkeitsproblems, Erfüllbarkeit und Model-Checking für Temporale Logik und Hybrid Logics, Dependence Logic, Constraint Satisfaction Problems, Dichotomiesatz von Schaefer, Feder-Vardi-Dichotomie-Theorem			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Logik und formale Systeme, Komplexität von Algorithmen			
Literatur L. Libkin, Elements of Finite Model Theory, Springer. P. Blackburn et al., Modal Logic, Cambridge. Ph. Kolaitis et al. (Hrsg.), Complexity of Constraints, Springer, Abramsky, Kontinen, Väänänen, Vollmer, Dependence Logic, Birkhäuser.			
Weitere Angaben Ab dem SoSe 2022 sieben Leistungspunkte, zuvor fünf Leistungspunkte.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Theoretische Informatik			
Modulverantwortlicher Meier			

Webseite

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

Theorie der parametrisierten Komplexität		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Parameterized Complexity Theory		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 210 h		Frequenz alle 2 Jahre	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 2 SE	7 LP	Vollmer	Vollmer
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Theoretische Informatik			
Modulverantwortlicher Vollmer			

Webseite

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

Hardwarebeschleunigte Kommunikationssysteme		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Hardware-accelerated Communication Systems		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung noch nicht festgelegt		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Rizk	Rizk
Qualifikationsziele The goal of this lecture is that the students <ul style="list-style-type: none"> - understand the basics of hardware acceleration of communication systems and its applications - have an overview of methods for domain specific programming for the communication control plane and the communication data plane - recognize possible applications of virtualization in communication systems - are able to implement communication data processing applications in a hardware-near domain specific language 			
Inhalt - Architectures for hardware-acceleration of communication systems, interfaces, hardware-near domain specific language (e.g. p4), Offloading applications to the data plane, kernel-bypass (e.g. XDP, DPDK), virtualization of communication systems, Verification approaches to hardware programs for communication systems.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic Knowledge of Communication Systems, Networks and Operating System is recommended. Experience in programming with C/C++ and Python is recommended.			
Literatur <ul style="list-style-type: none"> -Toke Høiland-Jørgensen, Jesper Dangaard Brouer, Daniel Borkmann, John Fastabend, Tom Herbert, David Ahern, and David Miller. 2018. The eXpress data path: fast programmable packet processing in the operating system kernel. In Proceedings of the 14th International Conference on emerging Networking EXperiments and Technologies (CoNEXT '18). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 54–66. https://doi.org/10.1145/3281411.3281443 -Marcos A. M. Vieira, Matheus S. Castanho, Racyus D. G. Pacífico, Elerson R. S. Santos, Eduardo P. M. Câmara Júnior, and Luiz F. M. Vieira. 2020. Fast Packet Processing with eBPF and XDP: Concepts, Code, Challenges, and Applications. ACM Comput. Surv. 53, 1, Article 16 (January 2021), 36 pages. https://doi.org/10.1145/3371038 - Pat Bosshart, Dan Daly, Glen Gibb, Martin Izzard, Nick McKeown, Jennifer Rexford, Cole Schlesinger, Dan Talayco, Amin Vahdat, George Varghese, and David Walker. 2014. P4: programming protocol-independent packet processors. SIGCOMM Comput. Commun. Rev. 44, 3 (July 2014), 87–95. https://doi.org/10.1145/ 			

2656877.2656890 - Lecture slides		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		
Modulverantwortlicher Rizk		
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/		

Seminar: Verteilte Echtzeitsysteme		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Seminar: Distributed Real-time Systems		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung VbP (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 SE	3 LP	Rizk	Rizk
Qualifikationsziele In this seminar the students will learn to extract a scientific problem statement from scientific papers. They will learn to analyze, contrast and critique multiple approaches to that problem in the area of distributed real-time systems. The students will present their findings in the course of the seminar in addition to handing in a seminar paper.			
Inhalt The topics and the literature will be published at the preliminary meeting at the beginning of the semester. The topics of the seminar are in the current research areas of: (1) mathematical analysis of communication systems, (2) programmable communication systems, (3) network coding, (4) Event-based vision sensing, (5) point cloud compression			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic Knowledge of Communication Systems, Networks and Operating System is recommended.			
Literatur Will be given during the course.			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik			
Modulverantwortlicher Rizk			
Webseite -			

Visual Analytics		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Visual Analytics		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Ewerth	Ewerth
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die Grundlagen der notwendigen Schritte zur Datenvorverarbeitung sowie die Grundzüge der menschlichen visuellen Wahrnehmung kennen und verstehen sie. Weiterhin lernen die Studierenden Visualisierungstechniken für verschiedenartige Daten wie z.B. räumliche Daten oder Graphen kennen und sollen deren Vor- und Nachteile bewerten können. Ebenso lernen die Studierenden unterschiedliche Konzepte und Techniken der Interaktion kennen und können deren Vor- und Nachteile bewerten. Schließlich sollen die Studierenden interaktive Systeme zur Informationsvisualisierung als Ganzes bewerten können und mithilfe von entsprechenden Softwarebibliotheken Visualisierungstechniken selbständig implementieren können.			
Inhalt Visual Analytics beschäftigt sich mit der Analyse, der Aufbereitung und der visuellen Repräsentation von großen und komplexen Datenmengen mit dem Ziel, dass Menschen neue Informationen und neues Wissen aus den Daten erlangen können. In der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt: 1. Einführung zur interaktiven Daten- und Informationsvisualisierung; 2. Datentypen und grundlegende Verarbeitungsschritte; 3. Grundlagen zu Grafik und Bildrepräsentation; 4. Menschliche Wahrnehmung und Informationsverarbeitung; 5. Visualisierung von räumlichen und geografischen Daten; 6. Visualisierung von Bäumen, Graphen und Netzwerken; 7. Visualisierung von Texten, Dokumenten und multimedialen Daten; 8. Interaktion: Konzepte und Techniken; 9. Entwurf von effektiven Visualisierungen; 10. Vergleich und Bewertung von Visualisierungstechniken und -systemen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Hilfreich, aber nicht erforderlich zum Verständnis der Vorlesungsinhalte: Graphische Datenverarbeitung, Data Mining, Foundations of Information Retrieval.			
Literatur [1] Ware, Colin (2019). Information Visualization: Perception for Design. Morgan Kaufmann. [2] Ward, Matthew O., Grinstein, Georges, & Keim, Daniel. Interactive data visualization: foundations, techniques, and applications. CRC Press, 2010. [3] Tominski, Christian und Schumann, Heidrun. Interactive Visual Data Analysis. 1st Edition 2020, Boca			

Raton, CRC Press, https://doi.org/10.1201/9781315152707		
Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet Visual Analytics		
Modulverantwortlicher Ewerth		
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/va/studium-und-lehre/		

AI Foundation Models in Biomedicine		Sprache Englisch
Modultitel englisch AI Foundation Models in Biomedicine		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsleistung VbP (P)		Empfohlenes Fachsemester -
Studienleistung		Moduldauer -
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Tang
Qualifikationsziele Foundation models represent a new wave in AI, with ChatGPT as a classical example. Foundation models replace task-specific models by training on a broad set of unlabelled data, enabling versatile applications with minimal fine-tuning required. The learning aims are: (1) to grasp the fundamentals of AI foundation models; (2) to explore how they can be applied in the biomedical domain, particularly in genomics and proteomics, and how they can contribute to treatments for diseases like cancer and Alzheimer's; (3) to inspire interests in this interdisciplinary field, which will impact us profoundly in the next 5-10 years. Master students or advanced bachelor students with basic knowledge in python and deep learning are encouraged to join the course.		
Inhalt We will first introduce foundation models, and various biomedical challenges such as cancer and drug design. Then we will dive into specific examples of foundation models that were developed on DNA, RNA, protein or medical images. In the end we will also discuss the challenges in the field and offer insights into future prospects.		
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Python, Machine Learning, Deep Learning		
Literatur Foundation models for generalist medical artificial intelligence. Nature. 2023 Apr 13;616(7956):259-65. To Transformers and Beyond: Large Language Models for the Genome. arXiv preprint arXiv:2311.07621. 2023 Nov 13. scGPT: toward building a foundation model for single-cell multi-omics using generative AI. Nature Methods. 2024 Feb 26:1-1. Transfer learning enables predictions in network biology. Nature. 2023 Jun 15;618(7965):616-24. DNABERT: pre-trained Bidirectional Encoder Representations from Transformers model for DNA-language in genome. Bioinformatics. 2021 Aug 9;37(15):2112-2120.		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme
Modulverantwortlicher Nejdl
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/kbs

Causality in Artificial Intelligence		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Causality in Artificial Intelligence		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Patro	Patro
Qualifikationsziele Introduction to Causality, Potential Outcomes Framework, Structural Causal Models, Causal Structure Learning, Multivariate Causal Modeling and Applications, Causality and Generalizability, Causality in Deep Learning, Natural Language Processing, and Generative AI, Causality in AI Applications, Causality for Responsible or Trustworthy AI			
Inhalt Introduction to Causality: Causal Pluralism (Diversity of Causes), Aristotle's Four Causes (Material, Formal, Efficient, and Final), The Ladder of Causation (Association, Intervention, and Counterfactual), A Brief History: The Causal Revolution, Causal Questions and Use Cases in AI/DS/ML Potential Outcomes Framework: Examples, Intuition, Individualized Treatment Effect (ITE), Average Treatment Effect (ATE), Factual and Counterfactual, Association vs. Causation (Three Assumptions: Consistency, Positivity, and Exchangeability) Structural Causal Models: Interventions and Counterfactuals in SCM, Pre-treatment and Post-treatment Association, Descendants, An Example Problem with SCM Causal Structure Learning: Structure Identification and Causal Discovery Multivariate Causal Modeling and Applications, Causality and Generalizability, Causality in Deep Learning, Natural Language Processing, and Generative AI, Causality in AI Applications, Causality for Responsible or Trustworthy AI			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Probability and Statistics, Artificial Intelligence			
Literatur The Book of Why (Pearl and Mackenzie): https://bayes.cs.ucla.edu/WHY/			

Elements of Causal Inference (Peters, Janzing, Scholkopf): https://mitpress.mit.edu/9780262037310/elements-of-causal-inference/		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Causality in Artificial Intelligence Causality in Artificial Intelligence	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		
Modulverantwortlicher Nejdl		
Webseite https://gourabkumarpatro.github.io/Courses/CausalAI.html		

Creation and Application of Knowledge Graphs		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Creation and Application of Knowledge Graphs		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz unbekannt	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Gottschalk, Karras	Gottschalk, Karras
Qualifikationsziele The students understand the topics and methodology for creating and applying knowledge graphs. This includes machine learning on and with knowledge graphs, data modeling, model mapping, data acquisition and transformation as well as applications that allow interaction with knowledge graphs. In addition, the students discuss on the combination of knowledge graphs with large language models.			
Inhalt This course will provide an understanding of topics and methodology for accessing, enriching and utilising the knowledge provided in knowledge graphs. This is the preliminary course schedule: Creation of Knowledge Graphs: - Recap of Knowledge Graphs - Knowledge Graph Extraction from Text - Semantic Table Interpretation - Knowledge Graph Construction Process - Transforming Relational Databases to Knowledge Graphs - Knowledge Graph Quality - Knowledge Graph Analytics Applications of Knowledge Graphs: - Storytelling with Data - Question Answering over Knowledge Graphs - Machine Learning on Knowledge Graphs (Basics) - Machine Learning on Knowledge Graphs (GNNs & Applications) - Knowledge Ingestion into Large Language Models - Real-world Knowledge Graphs In the exercises, students will apply the learned methodology on example knowledge graphs.			

<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen We recommend basic knowledge of: - Semantic Web - Knowledge Engineering - Machine Learning - Programming</p>		
<p>Literatur Aidan Hogan et al. Knowledge Graphs. Synthesis Lectures on Data, Semantics, and Knowledge, No. 22, 1-237, Springer https://kgbook.org/</p> <p>Kejriwal, Mayank, Craig A. Knoblock, and Pedro Szekely. Knowledge Graphs: Fundamentals, Techniques, and Applications. MIT Press, 2021.</p> <p>Sequeda, Juan, and Ora Lassila. Designing and Building Enterprise Knowledge Graphs. Synthesis Lectures on Data, Semantics, and Knowledge 11.1 (2021): 1-165.</p>		
<p>Weitere Angaben Titel bis SoSe 2023: "Advanced Topics on Knowledge Graphs".</p>		
<p>Schwerpunkt -</p>	<p>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</p>	<p>Micro-Degree -</p>
<p>Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum</p>		
<p>Organisationseinheit Forschungszentrum L3S</p>		
<p>Modulverantwortlicher Gottschalk</p>		
<p>Webseite -</p>		

Deep Learning Foundations		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Deep Learning Foundations		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Sikdar	Sikdar
Qualifikationsziele Students learn and implement state-of-the-art deep neural network architectures.			
Inhalt Tentative plan: Machine learning basics, Neural networks, generative models, Generative adversarial networks, Variational autoencoders, Diffusion models, Normalizing flow, Neural ODE.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Machine learning basics.			
Literatur Deep Learning by Ian Goodfellow et. al.			
Weitere Angaben Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme			
Modulverantwortlicher Sikdar			
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/kbs			

Federated Learning		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Federated Learning		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung VbP (P)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Fisichella	Fisichella
Qualifikationsziele			
<p>Federated Learning is an innovative approach for training machine learning models on decentralised devices while keeping the data localised. It enables collaborative model training without the need to centralise sensitive data, making it particularly valuable for privacy-sensitive applications such as healthcare, finance and mobile devices. In this course, we will explore the basics of federated learning, its key concepts, applications and challenges.</p> <p>The aim is to compare traditional machine learning vs. federated learning and understand the differences between traditional centralised machine learning and federated learning. The course explores also the benefits and challenges of federated learning compared to centralised approaches.</p>			
Inhalt			
The lectures will introduce the topic and federated application. During the exercises students will experiment on how to run a FL application.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen			
Empfohlen: Python Bachelor Course – Artificial Intelligence I, Machine Learning, Deep Learning.			
Literatur			
<p>FLAMES2Graph: An Interpretable Federated Multivariate Time Series Classification Framework R Younis, Z Ahmadi, A Hakmeh, M Fisichella Proceedings of the 29th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining Top A* conference</p> <p>FAC-fed: Federated adaptation for fairness and concept drift aware stream classification M Badar, W Nejd, M Fisichella Machine Learning 112 (8), 2761-2786 Top Q1 Journal</p> <p>Federated learning to safeguard patients data: a medical image retrieval case G Singh, V Violi, M Fisichella</p>			

<p>Big Data and Cognitive Computing 7 (1), 18</p> <p>2022</p> <p>Partially-federated learning: A new approach to achieving privacy and effectiveness M Fisichella, G Lax, A Russo Information Sciences 614, 534-547 Top Q1 Journal</p> <p>FLY-SMOTE: Re-balancing the non-IID iot edge devices data in federated learning system R Younis, M Fisichella IEEE Access 10, 65092-65102 Top Q1 Journal</p> <p>Robust federated learning against adversarial attacks for speech emotion recognition Y Chang, S Laridi, Z Ren, G Palmer, BW Schuller, M Fisichella arXiv preprint arXiv:2203.04696</p>		
<p>Weitere Angaben</p>		
<p>Schwerpunkt</p> <p>-</p>	<p>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</p> <p>Federated Learning Federated Learning</p>	<p>Micro-Degree</p> <p>-</p>
<p>Prüfungsanmeldung</p> <p>2. Meldezeitraum</p>		
<p>Organisationseinheit</p> <p>Forschungszentrum L3S</p>		
<p>Modulverantwortlicher</p> <p>Fisichella</p>		
<p>Webseite</p> <p>https://www.idas.uni-hannover.de/de/kbs</p>		

Künstliche Intelligenz II		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Artificial Intelligence II		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Nejdl	Nejdl
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme			
Modulverantwortlicher Nejdl			
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			

Künstliche Intelligenz für die Automobilbranche		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Artificial intelligence for the automotive industry		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V	3 LP	Nolting	Nolting
Qualifikationsziele Die automobiler Wertschöpfungskette wird sich durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz maßgeblich ändern. Die Studierenden haben Kenntnisse über die Wertschöpfungskette vom autonomen Fahren bis hin zum Einsatz von künstlicher Intelligenz in der Produktion oder zur Entwicklung neuer Mehrwertdienste erlangt.			
Inhalt 1. Einleitung: Amazon, Google und Co. als Vorbild. 2. Das ABC der Künstlichen Intelligenz. 3. Einsatz von KI in der Automobilindustrie. 4. Autonomes Fahren und KI. 5. Die neue Automobile Wertschöpfungskette. 6. Einsatz von KI in der neuen Wertschöpfungskette. 7. KI-Strategie: Ein smarterer SOP pro Tag. 8. IT-Infrastruktur für einen smarten SOP pro Tag. 9. Organisation. 10. Werte und Agilität. 11. Ausblick: Aktuelle Forschungsprojekte & Automobilindustrie 2040.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Künstliche Intelligenz I oder II. Und/oder Data Mining I			
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme
Modulverantwortlicher Nejdl
Webseite https://michaelnolting.de/kuenstliche-intelligenz-in-der-automobilindustrie

Labor: Artificial Intelligence		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Lab: Artificial Intelligence		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 L	6 LP	Nejdl	Nejdl
Qualifikationsziele Die Studierenden haben ein Projekt zu einem Thema der Künstlichen Intelligenz erfolgreich durchgeführt.			
Inhalt Ausgewählte Literatur und projektorierte Übungen abgestimmt auf das jeweilige Thema.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: "Künstliche Intelligenz I" bzw. "Information Retrieval".			
Literatur			
Weitere Angaben Neuer Titel ab WS 19/20. Alter Titel bis SoSe 2019: "Labor: Web-Technologien". Alter Titel bis WS 13/14: "Objekt- und Agentenorientierte Programmierung".			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme, Institut für Verteilte Systeme, FG KBS			
Modulverantwortlicher Nejdl, KBS			
Webseite http://www.kbs.uni-hannover.de/Lehre/Oberstufenlabor04.html			

Multi-Agenten Interaktionen und Spiele		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Multi-Agent Interactions and Games		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Kudenko	Kudenko
Qualifikationsziele 1. The students master the mathematical foundations of multi-agent interactions using games as a formal model. 2. They know algorithms for distributed problem solving. 3. They have developed an understanding of the complexities of coordination and competition.			
Inhalt 1. Game Theory (Mathematical definition of games and rational behaviour, games under uncertainty, repeated games). 2. Algorithms to compute optimal behaviour (Alpha-Beta and extensions, Monte Carlo Tree Search). 3. Modes of Interaction (Communication, Negotiation and Bargaining, Argumentation). 4. Mechanism Design. 5. Multi-agent Learning .			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (Suchalgorithmen, Agentensysteme).			
Literatur 1. Yoav Shoham, Kevin Leyton-Brown: "Multiagent Systems Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations", Cambridge University Press, 2009. 2. Gerhard Weiss (ed.): "Multi-Agent Systems (2nd Ed.)", MIT Press, 2013.			
Weitere Angaben Bis SoSe 2024: 2V, 3 LP. Ab WS 2024/25: 2V+2Ü, 5 LP.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme			
Modulverantwortlicher Nejdl			

Webseite

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

Seminar: Artificial Intelligence		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Seminar: Artificial Intelligence		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Seminarleistung (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 SE	3 LP	Nejdl	Nejdl
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 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 bis SoSe 2019 "Seminar: Web Science". Bis SoSe 2012 "Seminar für Wissensbasierte und Verteilte Informationssysteme". Neuer Titel ab WS 19/20. Vorher bis SoSe 2019 "Seminar: Web Science". --- Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 1. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme, Institut für Verteilte Systeme, FG KBS			
Modulverantwortlicher Nejdl, KBS			

Webseite

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

1.2. 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 WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Lohmann
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 Programmieren, notwendig. Programmieren in C/C++, empfohlen. Grundlagen der Betriebssysteme (EBS), notwendig. Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA), empfohlen.			
Literatur Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit der Lehrveranstaltung "Betriebssystembau für Mehrkernsysteme".			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur
Modulverantwortlicher Lohmann
Webseite https://sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_BSB

Digitalschaltungen der Elektronik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Digital Electronic Circuits		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester 2 Semester	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
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		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		
Modulverantwortlicher Blume		
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html		

Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Introduction to Empirical Methods of Human-Centered Computing		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (75 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz unbekannt	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Schneider, Dürmuth, Rohs, Fahl	Schneider, Dürmuth, Rohs, Fahl
Qualifikationsziele Studierende kennen Methoden der statistischen (quantitativen) und qualitativen empirischen Techniken. Sie können diese Techniken durchführen und Ihre Resultate auf Aussagekraft hin interpretieren. In konkreten Studien und Evaluationen sind Studierende in der Lage, geeignete Techniken auszuwählen, ihre Vor- und Nachteile auf wissenschaftlichem Niveau zu diskutieren. Studierende sollen auch in der Lage sein, empirische Ergebnisse anderer gegenüber Außenstehenden kompetent zu erläutern.			
Inhalt 1.Einführung: was ist empirische Forschung?, Beispiele aus den beteiligten Fachgebieten 2.Grundlagen: Forschungsfragen, Hypothesen, Validität, Induktion/Deduktion 3.Literaturarbeit: Rolle von Verwandten Arbeiten für die eigene Arbeit; systematische Literatursuche (SLR und Snowballing). Verwendung und Zitierung von Literatur. 4.Qualitative Datenerhebung durch Interviews: Entwurf, Pretest und Durchführung 5.Qualitative Datenauswertung: Coding und thematische Analyse 6.Design von Experimenten, Evaluation von Prototypen 1 8. Wissenschaftlicher Umgang mit Daten: Sammlung, Format und Ablage 7.Datenanalyse und Statistik: Einfache Tests, ANOVA 8.Umfragen/Surveys: Design and Pre-Testing, Execution und EDA 9.Ethik und gute wissenschaftliche Praxis: Umgang mit Probanden und mit Daten, Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. 10. Fallstricke und Erfahrungsdiskussion Diese Liste zeigt die Themen. Manche Themen nehmen mehr als einen Vorlesungstermin in Anspruch.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine Vorkenntnisse erforderlich; die Veranstaltungen von SE, ITsec und HCI im Bachelorstudium bereiten auf die Vorlesung vor.			
Literatur Wird in der Veranstaltung mitgeteilt			

Weitere Angaben		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		
Modulverantwortlicher Schneider		
Webseite folgt		

Einführung in die Spielentwicklung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Introduction to Game Development		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Dockhorn	Dockhorn
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 mit Projekt als Studienleistung, die Studienleistung kann nur im WS erbracht werden			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung			

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

Electronic Design Automation		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Electronic Design Automation		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (75 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Olbrich	Olbrich
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 mit Laborübung als Studienleistung			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme			
Modulverantwortlicher IMS, Barke			
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/electronic_design_automation.html			

Elektrotechnische Grundlagen der Informatik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Principles of Electrical Engineering for Computer Science		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester 1 Semester	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Wicht	Wicht
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)			
Modulverantwortlicher Wicht			

Webseite

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

Empirische Informationssicherheit		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Empirical Security		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (60 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz unbekannt	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Fahl	Fahl
Qualifikationsziele			
<ul style="list-style-type: none"> - Studierenden wird die Relevanz von Empirie für die IT-Sicherheit(sforschung) in Abgrenzung zur benutzbaren IT-Sicherheit vermittelt. - Studierende kennen nach der Veranstaltung Methoden und Beispiele für großskalige empirische Studien (z.B. Webcrawling, scannen des IPv4 Raumes, Analyse von Open Source Software Projekten) in der IT-Sicherheit. - Studierenden haben Einblick in aktuellen Stand der Forschung. - Studierenden haben eigene praktische Anwendungen ausprobiert. 			
Inhalt			
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/>- Empirische IT-Sicherheit. <input checked="" type="checkbox"/>- Measurement Studies. <input checked="" type="checkbox"/>- Ethische Aspekte empirischer IT-Sicherheit. - Internetsicherheit: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/>- Routing. <input checked="" type="checkbox"/>- DNS. <input checked="" type="checkbox"/>- DDoS. <input checked="" type="checkbox"/>- IPv4. - Websicherheit: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/>- Webapplications. <input checked="" type="checkbox"/>- Webserver/IoT. <input checked="" type="checkbox"/>- TLS. <input checked="" type="checkbox"/>- Andere Sicherheitsmechanismen im Web. - Softwaresicherheit: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/>- Open Source Sicherheit. <input checked="" type="checkbox"/>- Software Supply Chain Sicherheit. 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen			
<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse zu Grundlagen der IT-Sicherheit, Netzwerken und Betriebssystemen werden empfohlen. - Erfahrungen mit der Programmiersprache Python werden empfohlen. 			

Literatur		
<ul style="list-style-type: none"> - https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2017/03/scienceAndSecuritySoK.pdf. - https://swag.cispa.saarland/papers/hantke2024redlines.pdf. - https://www.usenix.org/system/files/conference/.usenixsecurity12/sec12-final228.pdf. - https://zmap.io/paper.pdf. - https://jhalderm.com/pub/papers/letsencrypt-ccs19.pdf. - https://arxiv.org/pdf/2010.16196. 		
Weitere Angaben		
Schwerpunkt	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree
-		-
Prüfungsanmeldung		
2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit		
Fachgebiet Empirical Information Security		
Modulverantwortlicher		
Fahl		
Webseite		
https://teamusec.de/classes		

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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Olbrich	Olbrich
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 Fourierreihen und -transformation, Distributionstheorie, Modulation, das kuriose Verhalten von Signalen auf Leitungen und sogar einiger Grundlagen der Quantentheorie. Sie haben weitere aktuelle Themen ausgewählt und vertieft.			
Inhalt Vertiefung ausgewählter Teile der vorausgesetzten Vorlesung sowie zuzüglich z.B. Fourierreihen und -transformation, Modulation, Signale auf Leitungen, Distributionstheorie und Grundlegendes zur Quantenmechanik. Außerdem interaktive Gestaltung bei der Stoffauswahl durch Studierende.			
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. Mit Ausarbeitung als Studienleistung. Studienleistung und Prüfungsleistung können in jedem Semester erbracht werden. beachte. keine Einordnung in TI möglich; Lp12.07.10.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Laboratorium für Informationstechnologie			

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

Foundations of Information Retrieval		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Foundations of Information Retrieval		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Nejdl
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen grundlegende Algorithmen und Technologien des Information Retrieval für Dokumentsammlungen und das Web, haben sie diskutiert, und können sie anwenden.			
Inhalt Grundlegende Algorithmen und Technologien für das Web, insbesondere: IR-Systeme: Indizierung, Anfragebeantwortung, Evaluierung, Text Klassifikation und Clustering; World Wide Web: Aufbau, Struktur und Analyse, Web-Crawling, Suche, Pagerank-Algorithmen; sowie weitere dazu passende ausgewählte Kapitel			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse aus Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen			
Literatur			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme			
Modulverantwortlicher Nejdl			
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			

Grundlagen der Medizinischen Informatik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Fundamentals of Medical Informatics		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (75 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	von Voigt	von Voigt
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten, Fakten, Prinzipien und Grundsätze der medizinischen Informatik sowie digitale Prozesse und IT-Systeme im Krankenhaus. Sie verstehen die digitalen Prozesse im Gesundheitswesen, können diese klassifizieren und den Sachverhalten die richtige Bedeutung zuordnen. Sie können das Gelernte anwenden, was durch entsprechende Aufgaben in den Übungen praktiziert und partiell implementiert wird.			
Inhalt Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Kernbereiche der Medizinischen Informatik. Dies beinhaltet einen Überblick über die Bestandteile der Medizinischen Informatik und die Prozesse im Gesundheitswesen und im Krankenhaus inklusive deren Realisierung durch geeignete IT. Dies beinhaltet Krankenhausinformationssysteme (KIS, kommerziell und open source), Picture Archiving and Communication Systems und Laborsysteme. Weitere Schwerpunkte der Veranstaltung liegen auf Verschlüsselungssystemen für Diagnosen und Prozeduren sowie Aspekte der medizinischen Studien, Register und Forschung.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur H. Dickhaus, P. Knaup-Gregori (Hrsg.): Biomedizinische Technik - Medizinische Informatik, Band 6, de Gruyter, 2015			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics			
Modulverantwortlicher von Voigt			

Webseite

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

Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Basics of Quantum Mechanics for Engineers		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Grabinski
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). Studienleistung und Prüfungsleistung können in jedem Semester erbracht werden.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Laboratorium für Informationstechnologie
Modulverantwortlicher Grabinski
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de

Introduction to Natural Language Processing		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Introduction to Natural Language Processing		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Wachsmuth
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelle Sprachverarbeitung			

Modulverantwortlicher Wachsmuth
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/courses/inlp

Künstliche Intelligenz I		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Artificial Intelligence I		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Nejdl
Qualifikationsziele The students have learned in this course 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. Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Künstliche Intelligenz.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Verteilte Systeme, FG KBS, Fachgebiet Wissensbasierte Systeme			
Modulverantwortlicher KBS, Nejdl			
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			

Logischer Entwurf digitaler Systeme		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Logic Design of Digital Systems		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)			
Modulverantwortlicher Blume			

Webseite

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

Rechnerstrukturen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Computer Architecture		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Brehm	Brehm
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur, Institut für Systems Engineering, FG System- und Rechnerarchitektur			
Modulverantwortlicher Brehm, SRA			

Webseite

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

Scientific Data Management and Knowledge Graphs		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Scientific Data Management and Knowledge Graphs		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz unregelmäßig	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Vidal	Vidal
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			

Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Fachgebiet Scientific Data Management		
Modulverantwortlicher Vidal		
Webseite https://www.tib.eu/de/forschung-entwicklung/forschungsgruppen-und-labs/scientific-data-management/lehre		

Software-Qualität		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Software Quality		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (75 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Klüber
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering, Institut für Praktische Informatik, FG Software Engineering			
Modulverantwortlicher Schneider, SE			

Webseite

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

Grundlagen der Verteilten Systeme		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Distributed Systems Foundations		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Veranstaltungsbegleitende Prüfung (VbP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Rellermeyer	Rellermeyer
Qualifikationsziele After this course, students will be able to 1.) explain the objectives and functions of distributed systems. 2.) describe how distributed systems have evolved, over time, from primitive batch systems to sophisticated multi-user systems. 3.) describe the architecture and operation of distributed systems. 4.) explain how distributed systems can process user workloads. 5.) explain how distributed systems can detect and correct faults and errors. 6.) implement complex operations of modern distributed systems in realistic scenarios. 7.) analyze the trade-offs inherent in the design of distributed computing systems (performance, efficiency, scalability, reliability, availability, fault-tolerance.)			
Inhalt Introduction to Distributed Systems and Ecosystems, Functional Requirements, Resource Management and Scheduling, Non-Functional Requirements, System Architectures and Programming Models, Middleware, Big Data Processing Systems, Distributed Machine Learning Systems			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Rechnernetze; Kenntnisse (mindestens) einer höheren Programmiersprache.			
Literatur Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen, Distributed Systems, Principles and Paradigms (2nd Edition), Prentice Hall, 2006.			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2024: "Verteilte Systeme". Zuordnung bis SoSe 2024: KB Vertiefung der Informatik. Titel bis SoSe 2024: "Verteilte Systeme". Zuordnung bis SoSe 2024: KB Vertiefung der Informatik.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 1. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme			
Modulverantwortlicher Rellermeyer			

Webseite

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

Vertiefung der Betriebssysteme		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Advanced Topics of Operating Systems		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Fiedler
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. Maßschneiderung von Systemsoftware.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Betriebssysteme.			
Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur			
Modulverantwortlicher Lohmann			

Webseite

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

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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung Nachweis		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 450 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 450 Stunden		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
	15 LP	Becker	Becker
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, eine Praktikumsbericht und einen Vortrag. Das mindestens 12-wöchige Praktikum im Master-Studium ist so gestaltet, dass die Praktikantin/der Praktikant alle Schritte des Entwurfs eines informationstechnischen Systems für eine bestimmte Anwendung kennenlernt. Nach Möglichkeit werden Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Bachelorstudium praktisch und produktiv angewendet. Weiterhin gibt das Praktikum einen umfassenden Einblick in Betriebsabläufe, in denen Informatiker eingesetzt werden, wie etwa Buchungssysteme, Planungssysteme, Systemadministration, Datenbanken und spezialisierte Software.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben Berufspraktische Tätigkeit (Praktikum) gemäß Praktikumsrichtlinien, insbes. mit Bericht und Abschlussvortrag			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung			

Organisationseinheit
Modulverantwortlicher Studiendekan Informatik
Webseite https://www.pi.uni-hannover.de/de/hci/service/praktikantenamt

1.4. 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung noch nicht festgelegt		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
	-	N.N.	N.N.
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 & 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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Personal und Organizational Behavior			

Modulverantwortlicher
Bruns
Webseite
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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung noch nicht festgelegt		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
	-	N.N.	N.N.
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Sozialpolitik			

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

1.5. 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 WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung Klausur (100 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Hofmann	Hofmann
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. Drosselspulen, Kondensatoren, Kompensation 8. Kurzschlussverhältnisse			

<p>9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler 10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine</p>		
<p>Literatur Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 1: Grundlagen, Systemaufbau und Methoden. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019. Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 2: Betriebsmittel und ihre quasistationäre Modellierung. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019. Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 3: Systemverhalten und Berechnung von Drehstromsystemen. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.</p>		
<p>Weitere Angaben Die Studienleistung (62109) "Laborübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden.</p>		
<p>Schwerpunkt -</p>	<p>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</p>	<p>Micro-Degree -</p>
<p>Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum</p>		
<p>Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES</p>		
<p>Modulverantwortlicher IEE</p>		
<p>Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/</p>		

Elektromagnetische Verträglichkeit		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Electromagnetic Compatibility		Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (60 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Manteuffel	Manteuffel
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Hochfrequenztechnik und Funksysteme			

Modulverantwortlicher Manteuffel
Webseite https://www.hft.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltung

Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Principles of Electric Power Industry		Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> nur Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V	3 LP		Hofmann, Kranz
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" Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit „Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft“.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES			
Modulverantwortlicher IEE			

Webseite

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

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 WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Kranz, Hofmann
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“.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES			

Modulverantwortlicher Kranz
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/

Leistungselektronik I		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Power Electronics I		Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Mertens	Mertens
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik , Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik
Modulverantwortlicher Mertens, IAL
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/

Optimierung technischer Systeme		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Optimisation of technical systems		Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Hanke- Rauschenbach, Leveringhaus	Leveringhaus
<p>Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul Grundlagenwissen und Anwendungsmöglichkeiten von Optimierungen zur eigenständigen Anwendung anhand von praktischen Beispielen in elektrischen Energiesystemen.</p> <p>Hierbei liegt der Schwerpunkt auf anwendungsbezogenem Wissen und anwendungsbezogenen Kompetenzen. Eine Herleitung mathematischer Grundlagen erfolgt nicht.</p> <p>Das erlernte Wissen und die erlernten Kompetenzen sollen im Rahmen von Masterarbeiten an den beteiligten Fachgebieten eigenständig weiterentwickelt werden.</p>			
<p>Inhalt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Optimierung elektrischer Energiesysteme 2. Grundlagen der Optimierung <p>Die Darstellungen in Kapitel 3 bis 6 erfolgen anhand von Beispielen elektrischer Energiesysteme</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 			
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</p> <p>Aufbau, Wirkungsweise und Modellierung von Komponenten elektrischer Anlagen und Systeme</p>			
<p>Literatur</p> <p>nach Absprache</p>			
<p>Weitere Angaben</p> <p>Titel bis SoSe 2022: Optimierung elektrischer Energiesysteme Mit Projektarbeit als Studienleistung im Sommersemester.</p>			

Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme - Fachgebiet Elektrische Energieversorgung		
Modulverantwortlicher Leveringhaus		
Webseite -		

1.6. 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 WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume, Ostermann
Qualifikationsziele Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien von digitalen Hörerätesystemen und Cochlea Implantaten sowie die Digitale Audiosignalverarbeitung für Hörhilfesysteme. Sie verfügen über Kenntnisse der Hardwarearchitektur von Hörhilfesystemen (z.B. Höreräte und Cochlea Implantate) .			
Inhalt - Akustische Signale, - Gehörverlust, - Digitale Höreräte, - 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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)			
Modulverantwortlicher Blume			

Webseite

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

Applikationen der digitalen Audiosignalverarbeitung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Applications of digital audio signal processing		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Preihs	Preihs
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über Methoden und Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung. Die mathematische Beschreibung von digitalen Systemen wird wiederholt und vertieft. Aufbauend hierauf erfolgt eine Einführung in Aspekte des Filter- und Filterbankdesigns sowie die Algorithmen adaptiver Filter. Des Weiteren werden Systeme zur Dynamikmanipulation, Abtastratenkonversion und adaptiven Quantisierung behandelt. Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der Audio Effekte, Audio Formate und Echtzeitaudiosignalverarbeitung. Den Abschluss der Vorlesung bildet eine Einführung in Metriken zur Qualitätsbeurteilung von Audiosignalen sowie die Durchführung und Auswertung von Probandenstudien.			
Inhalt 1. Einleitung & Organisatorisches, Anwendungen/„Geschichte“ der Audiosignalverarbeitung, Demos im IML 2. Wdh. digitale Signalverarbeitung (diskrete Systeme, Fouriertransformation für diskrete Systeme, z-Trafo, FFT, ...). 3. Filter und Filterdesignaspekte (Filtertypen (HP, LP, AP, ...), FIR-Filter, IIR-Filter, Biquads, Gehörgerecht, ...). 4. Filterbänke (Multiratenysteme, QMF, Polyphasenstruktur, Bark/Gammatone/..., ...). 5. Frequenzbereichsverarbeitung (FFT, Overlap Add, Overlap Save, Fensterung, ...). 6. Adaptive Filter (LMS, RLS, LPC, Wiener Filter, Kalman Filter, ...). 7. Dynamikkompensation (Compressor/Expander, Multiband-Compressor, Limiter, Gate, De-Esser, ...). 8. Quantisierung (Linear, A-Law, mu-Law, an Verteilungsfunktion angepasst: Lloyd's algorithm, Dithering, Noise Shaping, ...). 9. Abtastratenkonversion (Up- und Downsampling, Decimation und Interpolation, Resampling mit rationalem Faktor, Fractional Delay Filters, ...). 10. Audio Effekte (Delay, Chorus, Pitch shifter, Harmonizer, ...). 11. Audio Formate (Linear PCM, Lossless Compression, Lossy Compression, Psychoakustisch motivierte Codierung, ...) 13. Metriken zur Qualitätsbeurteilung (SNR, segSNR, THD, Dynamic Range, NMR, ...).			

14. Hörversuchsdurchführung und Auswertung (MUSHRA, SAQI, ABX, Konfidenzintervalle, t-Test, ANOVA, ...).		
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen		
- Vorlesung Signale und System - Vorlesung Digitale Signalverarbeitung - Grundlagen der Ingenieursmathematik		
Literatur		
Weitere Angaben		
Mit Laborübung als Studienleistung im Wintersemester.		
Schwerpunkt	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree
-		-
Prüfungsanmeldung		
2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit		
Institut für Allgemeine Nachrichtentechnik		
Modulverantwortlicher		
Peissig		
Webseite		
https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/applikationen-der-digitalen-audiosignalverarbeitung/		

Bildgebende Systeme für die Medizintechnik		Sprache Deutsch
Modultitel englisch Imaging Systems for Medical Engineering		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsleistung Klausur (100 min)		Empfohlenes Fachsemester -
Studienleistung		Moduldauer -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Zimmermann, Blume, Ostermann, Rosenhahn
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		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		

Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)
Modulverantwortlicher Blume
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html

Digitale Nachrichtenübertragung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Digital Information Transmission		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Peissig
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik			
Modulverantwortlicher IKT			
Webseite http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/digitale-nachrichtenuebertragung/			

Elektroakustik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Electroacoustics		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Peissig
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".			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik			

Modulverantwortlicher IKT
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/elektroakustik/

Entwurf integrierter digitaler Schaltungen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Design of Integrated Digital Circuits		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
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			

Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		
Modulverantwortlicher Blume		
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html		

Grundlagen der Akustik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Fundamentals of Acoustics		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Peissig	Peissig
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 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) 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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik
Modulverantwortlicher IKT
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/grundlagen-der-akustik/

Mikroelektronik Projekt		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Microelectronics Project		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Projektarbeit (P)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 120 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 L	6 LP	Blume	Blume
Qualifikationsziele Konkrete, praktische Erfahrung in der Entwicklung von eingebetteten Software-/Hardware-Systemen in einem interdisziplinären Team und für eine konkrete Anwendung. Dies beinhaltet den Erwerb von Erfahrung im Umgang mit festen Zeitplänen und nicht funktionalen Anforderungen (Sicherheit, Zuverlässigkeit usw.).			
Inhalt Diese Projektarbeit behandelt fachlich der Mikroelektronik sehr nahe Projektideen. Die Inhalte sind abhängig von den Aufgaben und Zielen im Projekt. ***BITTE LESEN SIE UNBEDINGT DIE HINWEISE ZU "BESONDERHEITEN"***			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten im hardwarenahen Programmieren und in der Digitaltechnik, insbesondere von Mikrocontrollern oder FPGAs. Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten im System- und Schaltungsentwurf.			
Literatur			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)			
Modulverantwortlicher Blume			
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/			

Mobilkommunikation		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Mobile Communications		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Fidler
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, GSM, LTE, IEEE 802.11 WLAN, IEEE 802.15 Bluetooth, 802.16. WiMAX, 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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik			
Modulverantwortlicher IKT			
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/mobilkommunikation/			

Network Calculus		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Network Calculus		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Fidler	Fidler
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. (war im WS 09/10 versehentlich in Bachelor-Nf-Modul eingeordnet)		
Schwerpunkt	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree
-		-
Prüfungsanmeldung		
2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit		
Institut für Kommunikationstechnik		
Modulverantwortlicher		
IKT		
Webseite		
https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/network-calculus		

Power Management		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Design of Integrated Power Management and Smart Power Circuits		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung Klausur (60 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wicht
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 selbstständig 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 Erickson: „Fundamentals of Power Electronics“. Murari: „Smart Power IC's“. Vorlesungsskript. Übungen mit ausführlicher Lösung.			
Weitere Angaben ehemaliger Titel: Entwurf integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen; mit Laborübung als Studienleistung			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)
Modulverantwortlicher Wicht
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/

Quellencodierung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Source Coding		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ostermann	Ostermann
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.			

Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informatik		
Modulverantwortlicher Ostermann, TNT		
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/QuellenCod/		

Relativistische Elektrodynamik – Grundlagen und Grenzen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Relativistic Electrodynamics – Fundamentals and Limits		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Grabinski	Grabinski
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, Maxwell'sche 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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme
Modulverantwortlicher IMS
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/relativistische_elektrodynamik.html

Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Reliability of Electronic Components		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Weide-Zaage	Weide-Zaage
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			

<p>Materials for Advanced Packaging, Daniel C.P. Wong, Springer Verlag 2009.</p> <p>Electronic Component Reliability, Finn Jensen, Wiley Publishers 1994.</p> <p>Physical Foundation of Material Science, G. Goldstein, Springer Verlag, 2004.</p> <p>Multilevel Interconnect Reliability, Nguyen Van Hieu, ISBN 90-365-2029-0, 2004.</p>		
<p>Weitere Angaben Die Studienleistung (63179) "Laborübung" kann im WS und SoSe erbracht werden.</p>		
<p>Schwerpunkt -</p>	<p>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</p>	<p>Micro-Degree -</p>
<p>Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum</p>		
<p>Organisationseinheit Arbeitsgruppe Zuverlässigkeit: Risikoanalyse und Simulation</p>		
<p>Modulverantwortlicher Weide-Zaage</p>		
<p>Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/institut/</p>		

1.7. 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 WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -
Studienleistung		Moduldauer -
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Thiemann, Brenner
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 Mit 2 Studienleistungen (53508 u. 53509) "Übung" im SoSe.		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		

Organisationseinheit Institut für Kartographie und Geoinformatik
Modulverantwortlicher Thiemann
Webseite -

Geosensornetze		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Geo Sensor Networks		Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	5 LP	Sester	Sester
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 Mit Studienleistung (53709) "Übung" im WS.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Kartographie und Geoinformatik			
Modulverantwortlicher Sester			

Webseite

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

Image Analysis I		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Image Analysis I		Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
3 V + 1 Ü	5 LP		Rottensteiner
Qualifikationsziele			
<p>Die Studierenden lernen Strategien und Methoden zur automatischen Erkennung und Rekonstruktion von Objekten aus digitalen Bildern auf Grundlage von Verfahren des maschinellen Lernens kennen, wobei der Schwerpunkt sowie deren Anwendungen kennen.</p> <p>Sie sind anschließend in der Lage, probabilistische Klassifikationsmethoden sowie Verfahren des Deep Learning erfolgreich umzusetzen und auf verschiedene Probleme anzuwenden.</p>			
Inhalt			
<p>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; Domänenadaptation, Lernen unter Label Noise.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen			
Grundkenntnisse in Mathematik und digitaler Bildverarbeitung.			
Literatur			
Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.			
Weitere Angaben			
<p>Titel bis SoSe 2019: Bildanalyse I Titel bis SoSe 2019: Bildanalyse I. Mit Studienleistung (53209) "Übung" im SoSe.</p>			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Institut für Photogrammetrie und GeoInformation
Modulverantwortlicher Heipke
Webseite http://www.ipi.uni-hannover.de

Image Analysis II		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Image Analysis II		Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
3 V + 1 Ü	5 LP	Rottensteiner	Rottensteiner
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Photogrammetrie und GeoInformation			

Modulverantwortlicher Heipke
Webseite http://www.ipi.uni-hannover.de

Image Sequence Analysis		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Image Sequence Analysis		Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Mehrtretter	Mehrtretter
Qualifikationsziele At the end of the course, students have a good insight into the goals, tasks and methods of image sequence analysis. They are able to evaluate monoscopic and stereoscopic image sequences with regard to 3D geometry and content and know the limits of the automatic methods used for this purpose: foreground/background separation, optical flow as well as object tracking etc. They are also able to integrate motion models into the evaluation, for example on the basis of Kalman filter, EKF; particle filters are also known in principle. In individual areas, the students have exemplary detailed knowledge, e.g. in the area of tracking-by-detection and data association. As a basis for further Master's studies, the students should develop their analytical and transfer skills through exercises, also from current research projects.			
Inhalt Introduction; sensors for capturing image sequences; short repetition Image processing; process chain for evaluating image sequences; foreground/background separation; optical flow; object detection and tracking; motion models and filtering			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Image processing, basics of adjustment theory.			
Literatur David A. Forsyth and Jean Ponce (2003). Computer Vision, A Modern Approach. Prentice Hall. Richard Hartley and Andrew Zisserman (2003). Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press. http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/motion.htm			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Photogrammetrie und GeoInformation			

Modulverantwortlicher Heipke
Webseite https://www.ipi.uni-hannover.de/

Laserscanning – Modellierung und Interpretation		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Laserscanning		Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Laborübung (LÜ)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	5 LP	Brenner	Brenner
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 ab WS 13/14: 2V+1Ü=5LP statt vorher 1V+1Ü=3LP Mit Studienleistung (53609) "Übung" im WS.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Kartographie und Geoinformatik			
Modulverantwortlicher Brenner			

Webseite -

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 WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	5 LP	Brenner	Brenner
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Kartographie und Geoinformatik			

Modulverantwortlicher Brenner
Webseite -

Spatial Data Science		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Spatial Data Science		Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	5 LP		Sester
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Kartographie und Geoinformatik			
Modulverantwortlicher Sester			
Webseite -			

1.8. 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Nachweis		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü + 1 SE	6 LP	Lindner	Stahl
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.		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung		
Organisationseinheit Inst. f. Technische Chemie		
Modulverantwortlicher Stahl		
Webseite https://www.naturwissenschaften.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot/lifescience/life-science-msc/		

Modellierung von Bioprozessen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Modeling of bioprocesses		Kompetenzbereich Nebenfach Life Science [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
1 V + 1 Ü + 3 P	6 LP	Solle	Stahl
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, selbständig die Kinetik eines Bioprozesses zu analysieren, Modelle für einfache Bioprozesse zu entwickeln und die Modellparameter zu identifizieren. (Weitere Lernziele im Modulhanbuch 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. Muttzall, 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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Inst. f. Technische Chemie			

Modulverantwortlicher
Stahl
Webseite
https://www.naturwissenschaften.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot/lifescience/life-science-msc/

1.9. 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 WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -
Studienleistung		Moduldauer -
Studentische Arbeitsleistung 120 h		Frequenz jährlich
Zugehörige Lehrveranstaltungen		
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Ortmaier
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. <ul style="list-style-type: none"> •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		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme
Modulverantwortlicher Ortmaier
Webseite http://www.imes.uni-hannover.de

Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Dynamic Measurement Technology and Error Calculation		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (60 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Koch	Koch
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, Grundlagen der elektrischen 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 Studienleistung (67189) "Hausübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik			
Modulverantwortlicher Garbe			
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			

Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Small Electrical Motors and Servo Drives		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (120 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ponick	Ponick
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-, Hysteres- und Reluktanzläufer.			

<p>Grundlagen der Servoantriebe (Gleichstrom-, Induktions- und Synchron-Servomotoren).</p> <p>Fahrzeugantriebe: Klauenpol-Generatoren (Fahrrad, Kfz), Fahrmotoren (Arten, Besonderheiten, Energieeffizienz), Hilfsantriebe.</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)</p>		
<p>Literatur Stölting / Beisse: Elektrische Kleinmaschinen (B.G. Teubner, Stuttgart)</p> <p>Stölting / Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe (Hanser, München)</p> <p>Skriptum zur Vorlesung</p>		
<p>Weitere Angaben Die Studienleistung (67109) "Laborübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden.</p>		
<p>Schwerpunkt -</p>	<p>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</p>	<p>Micro-Degree -</p>
<p>Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum</p>		
<p>Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik</p>		
<p>Modulverantwortlicher Ponick</p>		
<p>Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/</p>		

Elektrische Kleinmaschinen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Small Electronically Controlled Motors		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ponick
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.		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		
Modulverantwortlicher Ponick		
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/		

Fabrikplanung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Factory Planning		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	5 LP	Nyhuis	Nyhuis
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Fabrikanlagen und Logistik IFA			

Modulverantwortlicher Nyhuis
Webseite http://www.ifa.uni-hannover.de/

Mechatronische Systeme		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Mechatronic Systems		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (120 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Seel	Seel
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.		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Mechanik		
Modulverantwortlicher Jacob		
Webseite http://www.imes.uni-hannover.de		

Mikro- und Nanotechnologie		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Micro and Nanotechnology		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 45 Stunden; davon Selbststudium: 105 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	5 LP	Wurz	Wurz
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Institut für Mikrotechnologie, Institut für Mikrotechnologie
Modulverantwortlicher IMT, Gatzert
Webseite http://www.sbmb.uni-hannover.de/

Produktion optoelektronischer Systeme		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Production of Electronic Systems		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	5 LP	Overmeyer	Overmeyer
Qualifikationsziele Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Prozesse und Anlagen, die bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen und Mikrosystemen eingesetzt werden. Der Fokus liegt auf dem "back-end process", also der Fertigung ab dem Vereinzeln von Wafern. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> •die Begriffe optoelektronische Systeme, Waferherstellung, Front-End und Back-End fachlich korrekt einzuordnen und die Fertigungsprozessen von Halbleiterbauelementen überblicksartig wiederzugeben, •ausgehend vom Rohstoff Sand die Fertigungsschritte inhaltlich zu erläutern sowie prozessrelevante Parameter abzuschätzen, •verschiedene Aufbau- und Verbindungstechniken grafisch zu veranschaulichen und physikalische Grundlagen der Verbindungstechnik zu erläutern, •unterschiedliche Gehäuseformen anwendungsbezogen auszuwählen und zu klassifizieren. 			
Inhalt Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> •Waferfertigung und Strukturierung •Mechanische Waferbearbeitung •Mechanische Chipverbindungstechniken (Mikrokleben, Löten, Eutektisches Bonden) •Elektrische Kontaktierverfahren (Wirebonden, Flip-Chip-Bonding, TAB); •Gehäusebauformen der Halbleitertechnik •Testen und Markieren von Bauelementen •Aufbau und Herstellung von Schaltungsträgern •Leiterplattenbestückungs •und Löttechniken 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine			
Literatur Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.			

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.		
Weitere Angaben Titel vor WS 13/14 "Produktion elektronischer Systeme". Umfang vor WS 2023/24 "2V+2Ü" bei gleicher LP-Anzahl.		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		
Modulverantwortlicher Overmeyer		
Webseite http://www.ita.uni-hannover.de/ita-vorlesungen.html		

Produktionsmanagement und -logistik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Production Management and Logistic		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	5 LP	Schmidt, Nyhuis	Nyhuis
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 ehem. "Produktionsmanagement" (bis SoSe 2017) ehem. "Produktionsmanagement" (bis SoSe 2017)			

Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Inst. f. Thermodynamik		
Modulverantwortlicher Studiendekan Maschinenbau		
Webseite http://www.ifa.uni-hannover.de/ifa-lehre.html		

Regelungstechnik II		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Automatic Control II		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (120 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 150 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Müller
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 <ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Zustandsraumdarstellung - Polzuweisung, Vorsteuerung, Regelung mit I-Anteil - Beobachterentwurf, Störgörßenbeobachter - Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov) - Optimale Regelung - Optimale Schätzung - Grundlagen der modellprädiktiven Regelung 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I			
Literatur <ul style="list-style-type: none"> - 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 Die Studienleistung (67149) "Hausübung" kann nur im Sommersemester absolviert werden.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik
Modulverantwortlicher IRT, Lilge
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt2

Robotik I		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Robotics I		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Seel	Seel
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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 Mit Computerübung als Studienleistung in jedem Semester.			

Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik, Institut für Mechanik		
Modulverantwortlicher Lilge, Jacob		
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rob1		

Robotik II		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Robotics II		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 45 Stunden; davon Selbststudium: 105 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	5 LP		Seel
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 Mit Studienleistung (67169).			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Mechanik,			
Modulverantwortlicher Jacob, imes			

Webseite

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

Strömungsmechanik I		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Fluid Dynamics I		Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	5 LP	Seume	Seume
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 Die Studienleistung "Laborübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden.		
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik		
Modulverantwortlicher Seume		
Webseite http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html		

Nachhaltige Verbrennungstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Combustion Technology			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsleistung Klausur (90 min)			Empfohlenes Fachsemester -
Studienleistung			Moduldauer -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Dinkelacker
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. 			
Inhalt Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Grundlagen der Flammentypen und Flammenausbreitung • Stoffmengen-, Massen- und Energiebilanz • Reaktionskinetik • Zündprozesse • Kennzahlen • Berechnungs- und Modellansätze • Schadstoffbildung • Technische Anwendungen 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Grundbegriffe der Thermodynamik			
Literatur Dinkelacker, Leipertz: Einführung in die Verbrennungstechnik Joos: Technische Verbrennung Warnatz, Maas, Dibble: Verbrennung Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2023: "Verbrennungstechnik." Titel bis WS 2019/20: Verbrennungstechnik I. Mit Studienleistung (65179) im Sommersemester.			

Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum		
Organisationseinheit Institut für Technische Verbrennung		
Modulverantwortlicher Dinkelacker		
Webseite http://www.itv.uni-hannover.de		

1.10. Nebenfach Mathematik [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Mathematics

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 14 LP, W

Algebra 1		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Algebra 1		Kompetenzbereich Nebenfach Mathematik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 360 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 276 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 V + 2 Ü	12 LP	Schütt	Schütt
Qualifikationsziele Vertiefung des Verständnisses für algebraische Strukturen; Einsicht in Querbezüge in der Mathematik durch Anwendungen algebraischer Methoden im Bereich der elementaren Zahlentheorie und bei der Lösung klassischer geometrischer Konstruktionsprobleme. Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung schwierigerer mathematischer Argumentationen zu Themen der Vorlesung und deren Präsentation in den Übungsgruppen.			
Inhalt Arithmetik der ganzen Zahlen; Gruppen (Permutationsgruppen, Symmetriegruppen, Gruppenoperationen); Ringe (Ideale, Polynomringe, Teilbarkeit, euklidische Ringe, Primfaktorzerlegung); Arithmetik modulo n (Kongruenzen, prime Restklassengruppen); Körper (algebraische Körpererweiterungen, Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, Kreisteilungskörper, endliche Körper).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Lineare Algebra.			
Literatur G. Fischer: Lehrbuch der Algebra, Springer 2013. E. Kunz: Algebra, Vieweg & Teubner 2013. J. Wolfart: Einführung in die Zahlentheorie und Algebra, Vieweg & Teubner 2011.			
Weitere Angaben Titel bis WS 2023/24: "Fortgeschrittene Algebraische Methoden". Titel bis WS 2023/24: "Fortgeschrittene Algebraische Methoden". Mit Studienleistung in der Übung im WS. Modul kann im Bachelor oder im Masterstudium gewählt werden.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Studiendekanat Fakultät für Mathematik und Physik			
Modulverantwortlicher Köhler			

Webseite

<https://www.maphy.uni-hannover.de/de>

Funktionentheorie		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Theory of Functions		Kompetenzbereich Nebenfach Mathematik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 360 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 276 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 V + 2 Ü	12 LP	Lankeit	Lankeit
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Studiendekanat Fakultät für Mathematik und Physik			
Modulverantwortlicher Köhler			
Webseite https://www.maphy.uni-hannover.de/			

Numerik Partieller Differentialgleichungen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Numerics of Partial Differential Equations		Kompetenzbereich Nebenfach Mathematik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 360 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 V + 2 Ü	12 LP	Beuchler	Beuchler
Qualifikationsziele Die Studierenden haben Galerkin-Verfahren für elliptische Randwertprobleme, Finite-Element-Räume und A-posteriori-Fehlerschätzer kennen gelernt. Sie verfügen über Kenntnisse der Verfahren für parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen.			
Inhalt Galerkin-Verfahren für elliptische Randwertprobleme. Finite-Element-Räume. A-posteriori-Fehlerschätzer. Verfahren für parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Numerische Mathematik I.			
Literatur P. Knabner, L. Angermann: Numerik partieller Differentialgleichungen.			
Weitere Angaben Mit Studienleistung (56509) im WS.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Studiendekanat Fakultät für Mathematik und Physik			
Modulverantwortlicher Köhler			
Webseite https://www.maphy.uni-hannover.de/			

Praktische Verfahren der Mathematik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Practical Methods of Mathematics		Kompetenzbereich Nebenfach Mathematik [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 420 h / Präsenz 140 h / Selbstlernen 280 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
6 V + 4 Ü	14 LP	Steinbach	Steinbach
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 V und Ü "Numerische Mathematik I" mit Studienleistung in der Übung UND Prüfung nur im Wintersemester. Und V und Ü „Algorithmisches Programmieren“ UND Prüfung nur im Sommersemester. Das Modul kann im Bachelor- oder im Masterstudium gewählt werden.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Studiendekanat Fakultät für Mathematik und Physik			

Modulverantwortlicher Köhler
Webseite https://www.maphy.uni-hannover.de/

1.11. Nebenfach Philosophie [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Philosophy

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 17 LP, W

Aufbaumodul Praktische Philosophie		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Advanced Module Value Theory		Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 300 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 244 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 SE	10 LP	N.N.	N.N.
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit			
Modulverantwortlicher Studiendekan Informatik			
Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/			

Aufbaumodul Theoretische Philosophie		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Advanced Module Metaphysics, Epistemology, Mind, and Language		Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 300 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 244 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 SE	10 LP	N.N.	N.N.
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit			
Modulverantwortlicher Studiendekan Informatik			
Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/			

Aufbaumodul Wissenschaftsphilosophie		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Advanced Module Philosophy of science		Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 300 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 244 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
4 SE	10 LP	N.N.	N.N.
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit			
Modulverantwortlicher Studiendekan Informatik			
Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/			

Basismodul Geschichte der Philosophie I		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Basic Module History of Philosophy I		Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	7 LP	N.N.	N.N.
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit
Modulverantwortlicher Studiendekan Informatik
Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/

Basismodul Geschichte der Philosophie II		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Basic Module History of Philosophy II		Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	7 LP	N.N.	N.N.
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit			

Modulverantwortlicher Studiendekan Informatik
Webseite -

Basismodul Praktische Philosophie		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Basic Module Value Theory		Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	7 LP	N.N.	N.N.
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			

<p>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</p>		
<p>Weitere Angaben Mit Studienleistung. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. Tutorium = Übung.</p>		
<p>Schwerpunkt -</p>	<p>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</p>	<p>Micro-Degree -</p>
<p>Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum</p>		
<p>Organisationseinheit</p>		
<p>Modulverantwortlicher Studiendekan Informatik</p>		
<p>Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/</p>		

Basismodul Theoretische Philosophie		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Basic Module Metaphysics, Epistemology, Mind and Language		Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 2 Ü	7 LP	N.N.	N.N.
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit			
Modulverantwortlicher Studiendekan Informatik			

Webseite

<https://www.philos.uni-hannover.de/>

1.12. Nebenfach Physik [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Physics

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 14 LP, W

1.13. 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 WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (60 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V	3 LP	Bode	Bode
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 Alter Titel bis WS 2021/21: "Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatiker".			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			

Organisationseinheit Burkandt Rechtsanwälte
Modulverantwortlicher Bode
Webseite http://www.vertriebundrecht.de

Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Introduction to German and European Climate Law		Kompetenzbereich Studium Generale	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V	3 LP	Gent	Gent, Ponick
Qualifikationsziele Grundkenntnisse im deutschen Energie- und Klimarecht			
Inhalt I. Regulierungsrecht EnWG (Strom/Gas), Regulierung von H2-Netzen, H2-Projekte; II. Erzeugungs- und Versorgungskonzepte (EEG, KWKG, Mess-/EichR); III. Klimarecht (BEHG, KlimaschutzG, Kohleausstieg)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Andreas Klees, Einführung in das Energiewirtschaftsrecht, 1. Auflage Koenig/Kühling/Rasbach, Energierecht, 3. Auflage Bitte folgende Gesetze unter angegebenem Link zur Vorlesung downloaden: EnWG, StromNEV, EEG, KWKG, GWB, StromGW, GasGW, NAV, GasNAV			
Weitere Angaben Titel alt: Einführung in das deutsche und europäische Energierecht			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Insitut für Antriebssysteme und Leistungselektronik			
Modulverantwortlicher Gent			
Webseite http://www.gesetze-im-internet.de/			

Fachdidaktische Grundlagen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Fundamentals of Technical Didactics I		Kompetenzbereich Studium Generale	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V	3 LP	Jambor, Krugel	Jambor, Krugel
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 Lernpsychologische und didaktische Grundlagen; curriculare Vorgaben; Formulierung von Lernzielen; Unterrichtskonzepte (problem- und projektorientierter Unterricht, entdeckender Unterricht etc.)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur In der Veranstaltung.			
Weitere Angaben Ehemaliger Titel bis WS 2023/24: Didaktik der Technik I.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgruppe Didaktik der Elektrotechnik und Informatik			
Modulverantwortlicher Jambor			
Webseite https://www.dei.uni-hannover.de/de/			

Patentrecht für die Ingenieurspraxis		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Patent Law for Engineers' Practical Use		Kompetenzbereich Studium Generale	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Klausur (90 min)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü + 1 P	3 LP	Schiller	Schiller
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. Anspruchsclassen, 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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -

Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung
Modulverantwortlicher Schiller
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de

Ethische Aspekte des Ingenieurberufs		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Ethical aspects of the engineering profession		Kompetenzbereich Studium Generale	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Seminarleistung (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 30 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
1 V	1 LP	Ponick, Preißler	Preißler
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			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 1. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik			

Modulverantwortlicher Preißler
Webseite -

Fachdidaktische Grundlagen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Fundamentals of Technical Didactics I		Kompetenzbereich Studium Generale	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung mündl. Prüfung (MP)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V	3 LP	Jambor, Krugel	Jambor, Krugel
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 Lernpsychologische und didaktische Grundlagen; curriculare Vorgaben; Formulierung von Lernzielen; Unterrichtskonzepte (problem- und projektorientierter Unterricht, entdeckender Unterricht etc.)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur In der Veranstaltung.			
Weitere Angaben Ehemaliger Titel bis WS 2023/24: Didaktik der Technik I. Die Prüfung zu dieser Lehrveranstaltung müssen Sie im Prüfungsanmeldezeitraum anmelden. Ehemaliger Titel bis WS 2022/23: Didaktik der Technik I.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Fachgruppe Didaktik der Elektrotechnik und Informatik			
Modulverantwortlicher Jambor			

Webseite

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

Geschichte der Elektrotechnik und Informationstechnik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch History of Electrical Engineering		Kompetenzbereich Studium Generale	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung Hausarbeit (HA)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V	3 LP	Mathis	Mathis
Qualifikationsziele Im Rahmen dieser Veranstaltung sollen die Studierenden eine Vorstellung über die Entwicklung technischer Innovationen erhalten: von der Idee bis zum fertigen Produkt. Weiterhin wird die Entwicklung der universitären Ausbildung in der Elektrotechnik des 19. und 20. Jahrhunderts geschildert.			
Inhalt Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik im 19. Jahrhundert, Technische Umsetzung der physikalischen Grundlagen, Emanzipation der Elektrotechnik und der Aufbau von Lehrstühlen, Entstehung der modernen Informationstechnik Anfang des 20. Jahrhunderts, Aufbau der Netzwerk- und Systemtheorie mit den Anwendungen in der Nachrichtentechnik, Entstehung der Elektronik im 20. Jahrhundert, Entstehung neuer Disziplinen aus der Elektrotechnik und Informationstechnik (Regelungstechnik, etc.), Elektronik und Computer, Ausgewählte Kapitel			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse der Elektrotechnik (Schulkenntnisse genügen)			
Literatur E. Erb: Radios von gestern. M+K Computer Verlag, 1997. H. Lindner: Strom - Erzeugung, Verteilung und Anwendung der Elektrizität. Rowohlt, Hamburg 1985. M. Eckert, H. Schubert: Kristalle, Elektronen, Transistoren - von der Gelehrtenstube zur Industrieforschung. Rowohlt, Hamburg 1986. W. König: Technikwissenschaften - Die Entstehung der Elektrotechnik aus Industrie und Wissenschaften zwischen 1880 und 1914.			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung			
Organisationseinheit Institut für Theoretische Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik			

Modulverantwortlicher TET
Webseite -

Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Scientific methodology and soft skills in engineering and research		Kompetenzbereich Studium Generale	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Seminarleistung (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 120 h / Präsenz 42 h / Selbstlernen 78 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	4 LP	Körner	Körner
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Aspekte des wissenschaftlichen Arbeitens (u.a. Literaturrecherche, wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren, Zeit- und Selbstmanagement).			
Inhalt -Recherche von und Umgang mit wissenschaftlicher Literatur -Schutzrecht -Planung und Durchführung wissenschaftlicher Experimente -Auswertung wissenschaftlicher Experimente (Visualisierung von Daten, Statistik) -Wissenschaftliches Schreiben -Wissenschaftliches Präsentieren -Zeit- und Selbstmanagement -Kommunikation und Konfliktmanagement			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Diese Veranstaltung richtet sich an alle interessierten Studierenden verschiedener naturwissenschaftlicher Fachrichtungen, die schon an mindestens einem Projekt (mit)gearbeitet haben.			
Literatur			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -	
Prüfungsanmeldung 1. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik			
Modulverantwortlicher Körner			

Webseite -

Geschichte der Elektrotechnik und Informationstechnik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch History of Electrical Engineering		Kompetenzbereich Studium Generale	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsleistung Hausarbeit (HA)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 90 h		Frequenz jährlich	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V	3 LP	Mathis	Mathis
Qualifikationsziele Im Rahmen dieser Veranstaltung sollen die Studierenden eine Vorstellung über die Entwicklung technischer Innovationen erhalten: von der Idee bis zum fertigen Produkt. Weiterhin wird die Entwicklung der universitären Ausbildung in der Elektrotechnik des 19. und 20. Jahrhunderts geschildert.			
Inhalt Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik im 19. Jahrhundert, Technische Umsetzung der physikalischen Grundlagen, Emanzipation der Elektrotechnik und der Aufbau von Lehrstühlen, Entstehung der modernen Informationstechnik Anfang des 20. Jahrhunderts, Aufbau der Netzwerk- und Systemtheorie mit den Anwendungen in der Nachrichtentechnik, Entstehung der Elektronik im 20. Jahrhundert, Entstehung neuer Disziplinen aus der Elektrotechnik und Informationstechnik (Regelungstechnik, etc.), Elektronik und Computer, Ausgewählte Kapitel			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse der Elektrotechnik (Schulkenntnisse genügen)			
Literatur E. Erb: Radios von gestern. M+K Computer Verlag, 1997. H. Lindner: Strom - Erzeugung, Verteilung und Anwendung der Elektrizität. Rowohlt, Hamburg 1985. M. Eckert, H. Schubert: Kristalle, Elektronen, Transistoren - von der Gelehrtenstube zur Industrieforschung. Rowohlt, Hamburg 1986. W. König: Technikwissenschaften - Die Entstehung der Elektrotechnik aus Industrie und Wissenschaften zwischen 1880 und 1914.			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung			
Organisationseinheit Institut für Theoretische Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik			

Modulverantwortlicher TET
Webseite -

Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Scientific methodology and soft skills in engineering and research		Kompetenzbereich Studium Generale	
Angebot im WS 2024/25 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsleistung Seminarleistung (SE)		Empfohlenes Fachsemester -	
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 120 h / Präsenz 42 h / Selbstlernen 78 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
2 V + 1 Ü	4 LP	Körner	Körner
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Aspekte des wissenschaftlichen Arbeitens (u.a. Literaturrecherche, wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren, Zeit- und Selbstmanagement).			
Inhalt -Recherche von und Umgang mit wissenschaftlicher Literatur -Schutzrecht -Planung und Durchführung wissenschaftlicher Experimente -Auswertung wissenschaftlicher Experimente (Visualisierung von Daten, Statistik) -Wissenschaftliches Schreiben -Wissenschaftliches Präsentieren -Zeit- und Selbstmanagement -Kommunikation und Konfliktmanagement			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Diese Veranstaltung richtet sich an alle interessierten Studierenden verschiedener naturwissenschaftlicher Fachrichtungen, die schon an mindestens einem Projekt (mit)gearbeitet haben.			
Literatur			
Weitere Angaben			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	Micro-Degree -	
Prüfungsanmeldung 1. Meldezeitraum			
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik			
Modulverantwortlicher Körner			

Webseite -

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 WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp	
Prüfungsleistung Projektarbeit (P)		Empfohlenes Fachsemester 4 Semester	
Studienleistung		Moduldauer -	
Studentische Arbeitsleistung 900 h		Frequenz jedes Semester	
Zugehörige Lehrveranstaltungen			
<i>SWS</i>	<i>LP (ECTS)</i>	<i>Dozent/in</i>	<i>Prüfer/in</i>
	30 LP		N.N.
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.			
Schwerpunkt -	Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)		Micro-Degree -
Prüfungsanmeldung 2. Meldezeitraum			
Organisationseinheit			
Modulverantwortlicher Studiendekan Informatik			
Webseite -			