



Fakultät für
Elektrotechnik und Informatik



Leibniz
Universität
Hannover

Modulkatalog für den Studiengang Technische Informatik – Bachelor im Wintersemester 2024/2025

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 19.09.2024

1.1. Grundlagen der Informatik	4
Programmieren I	5
Grundlagen digitaler Systeme	7
Programmieren II	8
Grundlagen der Rechnerarchitektur	10
Datenstrukturen und Algorithmen	11
Grundlagen der Software-Technik	13
Grundlagen der Betriebssysteme	15
Formale Methoden der Informationstechnik	17
Rechnernetze	18
Software-Projekt	19
1.2. Grundlagen der Informationstechnik	21
Elektrotechnische Grundlagen der Informatik	22
Digitalschaltungen der Elektronik	23
Signale und Systeme	25
Grundlagen der Nachrichtentechnik	26
Halbleiterelektronik	27
Statistische Methoden	29
Digitale Signalverarbeitung	31
1.3. Grundlagen der Mathematik	33
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I	34
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II	36
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik	38
1.4. Vertiefung der Informatik	40
Empirische Informationssicherheit	41
Betriebssystembau	43
Grundlagen der Data Science	45
Logik und formale Systeme	47
Grundlagen der Theoretischen Informatik	49
Komplexität von Algorithmen	51
Programmiersprachen und Übersetzer	53
Grundlagen der Datenbanksysteme	54
Einführung in die Spielentwicklung	56
Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion	57
Grundlagen der IT-Sicherheit	58
Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing	59
Foundations of Information Retrieval	61
Grundlagen der Medizinischen Informatik	62
Künstliche Intelligenz I	63
Labor: Linux-Systemadministration	64
Rechnerstrukturen	65
Scientific Data Management and Knowledge Graphs	66
Software-Qualität	68
Grundlagen der Verteilten Systeme	70
Vertiefung der Betriebssysteme	71

1.5. Vertiefung der Informationstechnik	72
Digitale Bildverarbeitung	73
Electronic Design Automation	75
- Informatik-Lehrveranstaltung laut Learning Agreement -	76
Modulationsverfahren	77
Quellencodierung	78
Regelungstechnik I	80
Technologie integrierter Bauelemente	82
Ausbreitung elektromagnetischer Wellen	83
Bipolarbauelemente	84
Halbleitertechnologie	86
Naturwissenschaftliche Grundlagen - Physik	88
MOS-Transistoren und Speicher	89
Formale Methoden der Informationstechnik	91
Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik	92
Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker	93
Logischer Entwurf digitaler Systeme	95
1.6. Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar	96
Proseminar Automatische Bildinterpretation	97
Proseminar Computational Health Informatics	99
Proseminar Data Science and Digital Libraries	101
Proseminar Kommunikationsnetze	103
Proseminar Theoretische Informatik	105
Proseminar Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme	107
Proseminar Wissensbasierte Systeme	108
Proseminar: Natural Language Processing	109
1.7. Studium Generale	111
Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatikstudierende	112
Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht	114
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs	116
Fachdidaktische Grundlagen	117
Geschichte der Elektrotechnik und Informationstechnik	118
Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich	119
1.8. Bachelorarbeit	121
Bachelorarbeit	122

1.1. Grundlagen der Informatik

Englischer Titel: Fundamentals of Computer Science

Information zum Kompetenzbereich: 58 LP, P

Programmieren I		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Programming I		Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung unbenotet	
Studienleistung 1, WiSe		Empfohlenes Fachsemester 1 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rohs	Rohs
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet für Mensch-Computer-Interaktion		Modulverantwortlicher Rohs	
Webseite https://www.hci.uni-hannover.de/de/lehre/			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben Programmierkonzepte und -methoden verstanden. Sie können algorithmisch denken und verfügen über Abstraktionskompetenz. Sie verfügen über Programmierkompetenz und -fertigkeiten. Sie beherrschen eine systematische Vorgehensweise mit den Schritten: Problembeschreibung, Datendefinition, Zweckbeschreibung und Funktionskopf, Beispiele, Implementierung, Test und Überarbeitung.			
Inhalt Programmierparadigmen und Sprachkonzepte Vorgehensweise zur Lösung von Programmierproblemen Zusicherungen, Vor- und Nachbedingungen C Sprachelemente, Kontrollstrukturen Datentypen, Wertebereiche Ein- und Ausgabe (Formatierung, Dateien) Ausdrücke, Arithmetik, Operatoren Funktionen, Parameter, Runtime Stack Iteration, Rekursion Strukturen, Zeiger Speicherverwaltung (malloc/calloc/free) einfache Datenstrukturen (Arrays, Listen, Queues) Binärbäume, Suchbäume Werkzeuge (gcc, make)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			

Literatur

Brian Kernighan and Dennis Ritchie: The C Programming Language; Prentice Hall, 2. Auflage, 1988.

Michael Rohs: Design Recipes in PostFix. Skript.

Michael Rohs: Design Recipes in C. Skript.

Weitere Angaben

Mit Laborübung als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im Wintersemester absolviert werden.

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

Grundlagen digitaler Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Digital Systems			Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen Codierungen alphanumerischer Symbole und Zahlen, die Schaltalgebra als Basis der mathematischen Beschreibung digitaler Systeme und der technischen Realisierung von Basisfunktionen und Funktionseinheiten der Digitaltechnik. Sie können einfache kombinatorische und sequentielle Schaltungen analysieren und kombinatorische Schaltungen aus einer Aufgabenstellung synthetisieren.			
Inhalt Einführung in Systeme und Signale Codes und Zahlensysteme Kombinatorische Funktionen und deren mathematische Basis Bauelemente der Digitaltechnik Sequentielle Schaltungen Funktionseinheiten der Digitaltechnik.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur H.M. Lipp: Grundlagen der Digitaltechnik; Oldenburg Verlag, 1998 J. Borgmeyer: Grundlagen der Digitaltechnik; Hanser Verlag, 1997 D. Gaiski: Principle of Digital Design; Prentice Hall, 1995 J. Wakerly: Digital Design, Principles and Practices; Prentice Hall, 2001.			
Weitere Angaben			

Programmieren II		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Programming II		Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung unbenotet	
Studienleistung 1, SoSe		Empfohlenes Fachsemester 2 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Becker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Mensch-Computer-Interaktion		Modulverantwortlicher Becker	
Webseite https://hci.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Nachdem in Programmieren I die grundlegenden Programmierkonzepte erlernt wurden, werden in Programmieren II die Prinzipien objektorientierten Programmierens vertieft. Die Fähigkeiten im abstrakten und algorithmischen Denken werden ausgebaut, insbesondere im Bereich objektorientierten Denkens und Klassenentwurf. Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, systematisch ein mittelgroßes Programmierprojekt zu planen und zu erstellen. Dazu werden wichtige Bibliotheken und Werkzeuge von Java vorgestellt, u.a. die Konzepte, die mit der Erstellung einer graphischen Oberfläche zu tun haben (Threads, Events, Event Handling, Exceptions), und fortgeschrittene Datenstrukturen (Collections), sowie damit zusammenhängend das Konzept der Generics vertieft. Die Teilnehmer erhalten einen Ausblick auf Werkzeuge und Methoden zum systematischen Erstellen von Software im Team.			
Inhalt Elementares Java: Sprachelemente, Datentypen, Wertebereiche, Kontrollstrukturen, Klassen Vertiefung Objekt-Orientierung Klassenhierarchie Vererbungsmechanismen (einfach/mehrfach) Generics Reflection Threads Event Handling Observer/Observables			

GUI - Erstellung Lambda-Ausdrücke Ausblick: Werkzeuge zum systematischen Erstellen von Software
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Der Stoff bzw. die Kenntnisse aus Programmieren I werden als bekannt vorausgesetzt.
Literatur Als allgemeines Nachschlagewerk: http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/
Weitere Angaben Mit Laborübung als Studienleistung im Sommersemester. Ab 2024: Im SoSe ist die Prüfungsleistung eine VbP und im WS eine Klausur. Die VbP muss im ersten Prüfungsanmeldezeitraum des Semesters angemeldet werden. Für die Studiengänge Informatik und Technische Informatik gilt: Der Übungsteil ist eine separate Studienleistung. Zum Bestehen der Veranstaltung muss sowohl die Prüfung bestanden werden als auch der Übungsteil erbracht werden. Die Prüfungsteilnahme ist ohne Studienleistung möglich. Es wird aber empfohlen, den Übungsteil vorher zu absolvieren. Organisation der Veranstaltung über Stud.IP. Ab 2024: Im SoSe ist die Prüfungsleistung eine Veranstaltungsbegleitende Prüfung (VbP) und im WS eine Klausur. Die VbP muss im ersten Prüfungsanmeldezeitraum des Sommersemesters angemeldet werden.

Grundlagen der Rechnerarchitektur			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Computer Architecture			Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester 2 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Brehm
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur, Institut für Systems Engineering, FG System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortlicher Brehm, SRA	
Webseite https://lab.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_GRA			
Qualifikationsziele Der Studierende lernt grundlegende Konzepte der Rechnerarchitektur kennen. Ausgangspunkt sind endliche Automaten, Ziel ist der von Neumann-Rechner und RISC. Der Studierende soll die wichtigsten Komponenten des von Neumann-Rechners und der RISC-Prozessoren verstehen und beherrschen und in der Lage sein, einfache Prozessoren fundiert auszuwählen und zu verwenden.			
Inhalt Systematik, Information, Codierung (FP, analog), Automaten, HW/SW-Interface, Maschinensprache, Der von-Neumann-Rechner, Performance, Speicher, Ausführungseinheit (EU), Steuereinheit (CU), Ein-/Ausgabe, Microcontroller, Pipeline-Grundlagen, Fallstudie RISC			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (notwendig) Programmieren (notwendig)			
Literatur Klar, Rainer: Digitale Rechenautomaten, de Gruyter 1989 Patterson, Hennessy: Computer Organization & Design, The Hardware /Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers (2004) Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003) Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002)			
Weitere Angaben Übung (nur im SS): wöchentlich 2 h Gruppenübung Testatklausur mit Bonuspunkteregelung Vorlesungsmaterialien in Stud.IP (http://www.elearning.uni-hannover.de)			

Datenstrukturen und Algorithmen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Data Structures and Algorithms		Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester 3 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Meier	Meier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Datenbanken und Informationssysteme		Modulverantwortlicher Abedjan	
Webseite https://www.thi.uni-hannover.de/de/lehre			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung führt in die Konstruktion und Analyse von grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen ein. Ziele sind das Kennenlernen, Verstehen, Anwenden und Vergleichen alternativer Implementierungen für abstrakte Datentypen, das Analysieren von Algorithmen auf Korrektheit und auf Zeit- und Speicherbedarf, sowie das Kennenlernen und Anwenden von Entwurfparadigmen für Algorithmen.			
Inhalt * Sequenzen: Vektoren, Listen, Prioritätswarteschlangen * Analyse von Algorithmen * Bäume * Suchverfahren: Suchbäume, Optimale Suchbäume, AVL-Bäume, B-Bäume, Hashing * Sortierverfahren: Heap-Sort; Merge-Sort, Quick-Sort (Divide-and-Conquer-Paradigma) * Algorithmen auf Graphen: Graphendurchläufe, Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume, Travelling Salesman u.a. (Greedy- und Backtracking-Paradigma)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Cormen,T.H./Leiserson,C.E./Rivest,R.L.: Algorithmen - Eine Einführung (Introduction to Algorithms).			

Kleinber, J./Tardos, E.: Algorithm Design.

Ottmann, Th./Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen.

Weitere Basisliteratur entsprechend Präsentationen der Vorlesung.

Weitere Angaben

Die Vorlesung wird im WS24/25 für das 1. Semester im Studiengang BSc. Informatik empfohlen. Aus diesem Grund wird es im WS24/25 einmalig einen doppelten Jahrgang (zusammen mit den Studierenden des 3. Semesters) geben. Eine Vorlesungsaufzeichnung ist vorgesehen.

Grundlagen der Software-Technik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Software Engineering			Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester 3 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Schneider	Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering, Institut für Praktische Informatik, FG Software Engineering		Modulverantwortlicher Schneider, SE	
Webseite http://www.se.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundlagen der Softwaretechnik sowie wichtige Begriffe und Konzepte. Sie können die Grundtechniken beurteilen und bei einem Software-Projekt mitwirken. Durch größere Gruppenarbeiten lernen Studierende, wie man gemeinsam eine Spezifikation, einen Projektplan u.a. entwickelt.			
Inhalt Motivation für Software Engineering. Prinzipien des Software Engineering in klassischen und in agilen Projekten. Erhebung von und Umgang mit Anforderungen. Entwurfsprinzipien und SW-Architektur. Software-Prozesse: Bedeutung, Handhabung und Verbesserung. Grundlagen des SW-Tests (eigene Vorlesung im Sommersemester zur Vertiefung). SW- Projektmanagement und die Herausforderungen an Projektmitarbeiter. Damit eine Software Engineering Technik erfolgreich eingesetzt werden kann, muss sie technisch, ökonomisch durchführbar und für die beteiligten Menschen akzeptabel sein. Diese Überlegung spielt in jedem Kapitel eine große Rolle.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse von Java-Programmierung, z.B. durch erfolgreichen Besuch von Programmieren II (Java). In der Vorlesung wird Java-Code gezeigt und besprochen. Dazu sollten Sie in der Lage sein, auch wenn Sie nicht Informatik studieren. Diese Vorlesung ist in eine Reihe von Informatik-Vorlesungen eingebettet und beginnt nicht ganz von vorne.			
Literatur Es werden verschiedene Bücher zu den einzelnen Themen empfohlen.			

Weitere Angaben

In Kleingruppen (ca. 4 Personen) werden im Rahmen der Übungsgruppen, zum Beispiel eine vollständige Spezifikation geschrieben; aufgrund einer anderen Spezifikation Testfälle entwickelt oder eine Architektur mit Design Patterns aufgebaut. Dies erstreckt sich über mehrere Wochen und soll nicht von einer Person alleine bearbeitet werden. Es dient der Entwicklung praktischer Fähigkeiten.

Grundlagen der Betriebssysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Operating Systems			Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester 3 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Lohmann	Lohmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortlicher Lohmann	
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_GBS			
Qualifikationsziele Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, Funktionsweise und systemnahe Verwendung von Betriebssystemen. Die Studierenden lernen am Modell einer Mehrebenenmaschine, Betriebssystemabstraktionen wie Prozesse, Fäden, virtueller Speicher, Dateien, Gerätedateien und Interprozesskommunikation sowie Techniken für deren effiziente Realisierung kennen. Dazu gehören Strategien für das Prozessscheduling, Latenzminimierung durch Pufferung und die Verwaltung von Haupt- und Hintergrundspeicher. Weiterhin kennen sie die Themen Sicherheit im Betriebssystemkontext und Aspekte der systemnahen Softwareentwicklung in C. In den vorlesungsbegleitenden Übungen haben sie Stoff anhand von Programmieraufgaben in C aus dem Bereich der UNIX-Systemprogrammierung praktisch vertieft. Die Studierenden kennen vordergründig die Betriebssystemfunktionen für Einprozessorsysteme. Spezielle Fragestellungen zu Mehrprozessorsystemen (auf Basis gemeinsamen Speichers) haben sie am Rande und in Bezug auf Funktionen zur Koordinierung nebenläufiger Programme kennen gelernt. In ähnlicher Weise kennen sie das Thema Echtzeitverarbeitung ansatzweise nur in Bezug auf die Prozesseinplanung.			
Inhalt Einführung Grundlegende BS-Konzepte Systemnahe Softwareentwicklung in C Dateien und Dateisysteme			

Prozesse und Fäden
Unterbrechungen, Systemaufrufe und Signale
Prozesseinplanung
Speicherbasierte Interaktion
Betriebsmittelverwaltung, Synchronisation und Verklemmung
Interprozesskommunikation
Speicherorganisation
Speichervirtualisierung
Systemsicherheit und Zugriffsschutz
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Rechnerarchitektur, notwendig; Programmieren in C, notwendig.
Literatur Siehe Veranstaltungswebseite.
Weitere Angaben Neben der Vorlesung wird es Programmierübungen (C) in Kleingruppen geben.

Formale Methoden der Informationstechnik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Formal Methods in Computer Engineering		Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Olbrich
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortlicher IMS, Barke	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/formale_methoden_der_information.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Methoden, die in der modernen Informationstechnik verwendet werden. Einen speziellen Schwerpunkt bilden dabei kombinatorische Optimierungsmethoden, die bei der Entwicklung von Hard- und Softwaresystemen, so z.B. beim Entwurf mikroelektronischer Schaltungen, von besonderer Bedeutung sind. Inhalte sind: Einfache kombinatorische Probleme, Grundzüge der Logik, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, Kombinatorische Optimierung: Problemklassen, Lösungsverfahren, Lineare und quadratische Optimierung und Komplexität von Algorithmen.			
Inhalt Abzählmethoden der Kombinatorik, Aussagen- und Prädikatenlogik, Mengen und Relationen, Komplexitätstheorie, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, kombinatorische Optimierung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Rechnernetze		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Computer Networks		Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester 4 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik, Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher Fidler, IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/rechnernetze/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundlagen des Aufbaus, der Netzstruktur und des Betriebs des Internets. Ausgehend von typischen Internetanwendungen (wie WWW) haben sie die Dienste und Funktionen der grundlegenden Protokolle aus der TCP/IP Protokollfamilie kennengelernt.			
Inhalt Die Vorlesung befasst sich mit den folgenden Schwerpunkten: TCP/IP- Schichtenmodell, Anwendungen: Telnet, FTP, Email, HTTP, Domain Name Service, Multimedia Streaming, Socket-API, Transportschicht: User Datagram Protocol (UDP), Transmission Control Protocol (TCP), Netzwerkschicht: Routing-Algorithmen und -Protokolle, Addressierung, IP (v4,v6), Quality of Service (IntServ, DiffServ), Traffic Engineering (MPLS), Security.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking - A Top Down Approach; Pearson, 4. Edition, 2008. Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks; Pearson, 4. Edition, 2003. W. Richard Stevens: TCP/IP Illustrated Volume 1: The Protocols; Addison-Wesley 1994.			
Weitere Angaben			

Software-Projekt		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Software Project		Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp	
Prüfungsform Projektarbeit (P)		Prüfungsbewertung unbenotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester 5 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 240 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 156 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
6 P	8 LP	Schneider	Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortlicher Schneider	
Webseite http://www.se.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben die Zeitplanung und Selbststeuerung in einem Softwareprojekt gelernt. Sie haben gelernt, systematisch zu arbeiten von der Erhebung der Anforderungen mit Kunden bis zur Realisierung in einer Programmiersprache. Dabei haben sie Teamarbeit geübt. Durch Reflexion über die eigene Tätigkeit haben sie gelernt, sich selbst zu steuern und Fehlentwicklungen entgegenzuwirken.			
Inhalt Anforderungen erheben. Arbeitsplan erstellen, abstimmen. Software-Entwurf und Qualitätssicherung selbstständig durchführen. Einhalten der Vorschriften, Regeln und Templates. Kunden- und nutzenorientiertes Verhalten einüben.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Voraussetzung zur Teilnahme am Software-Projekt: "Programmieren I", "Programmieren II" oder das "Programmierpraktikum" müssen bestanden sein. Zusätzlich müssen entweder "Grundlagen der Software-Technik" oder "Software-Qualität" bestanden sein. Teilweise sind zusätzliche Kenntnisse (nach einzelner Aufgabenstellung) von Vorteil, für die meisten Projekte jedoch nicht nötig.			
Literatur ----			
Weitere Angaben Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (P). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Erstellung eines Softwareprojekts in Kleingruppen, die sich selbst organisieren. Das Software-Projekt wird gemäß dem Studienplan des Studiengangs Informatik jährlich im Wintersemester angeboten. Erfahrungsgemäß fällt in der zweiten Semesterhälfte viel Arbeit an. Das			

entspricht auch dem Projektalltag in der Industrie.

Die Lehrveranstaltungen des SE werden kontinuierlich an neue Entwicklungen angepasst. Es werden Projektteams von ca. 6 Personen zusammengestellt, weitgehend selbständig ein Projekt durchführen. Aktive Mitarbeit ist unbedingt erforderlich! Alle Teilnehmer müssen in allen Phasen mitarbeiten, insbesondere auch bei Anforderungserhebung und Programmierung.

1.2. Grundlagen der Informationstechnik

Englischer Titel: Fundamentals of Information Technology

Information zum Kompetenzbereich: 42 LP, P

Elektrotechnische Grundlagen der Informatik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles of Electrical Engineering for Computer Science			Kompetenzbereich Grundlagen der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester 1 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Wicht	Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/			
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.			

Digitalschaltungen der Elektronik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Electronic Circuits			Kompetenzbereich Grundlagen der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester 2 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Analyse und den Entwurf von einfachen Digitalschaltungen mittels integrierter digitaler Standardbausteine und programmierbarer Logikbausteine. Sie verstehen komplexere Schaltungen.			
Inhalt Einführung Logische Basisschaltungen Codewandler und Multiplexer Kippschaltungen Zähler und Frequenzteiler Halbleiterspeicher Anwendungen von ROMs Programmierbare Logikschaltungen Arithmetische Grundschaltungen 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

Signale und Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Signals and Systems			Kompetenzbereich Grundlagen der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester 3 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Peissig	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher IKT	
Webseite http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/signale-und-systeme/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundlagen der Theorie der Signale und Systeme und ihre Einsatzgebiete. Sie können die Theorie in den fachspezifischen Modulen anwenden und die dort auftretenden Probleme mit systemtheoretischen Methoden analysieren und bearbeiten.			
Inhalt Signale: Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Faltung, Korrelation und Energiedichte -Spektrum, verallgemeinerte Funktionen, Laplace-Transformation, z-Transformation, diskrete und schnelle Fourier-Transformation, zyklische Faltung. Systeme: Kontinuierliche lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, Faltung mit Sprung- und Impulsantwort, Erregung mit Exponentialschwingungen, Bedeutung und Eigenschaften der Systemfunktion. Diskrete lineare Systeme im Original- und Bildbereich, Abtasttheorem, Faltung mit der Impulsantwort, diskrete Systemfunktion und Frequenzgang, Diskretisierung kontinuierlicher Systeme, Bedeutung von Polen und Nullstellen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Wolf, D.: Signaltheorie. Modelle und Strukturen; Berlin: Springer, 1999. Unbehauen, R.: Systemtheorie 1; 8. Aufl. München: Oldenbourg, 2002. Oppenheim, A.; Willsky, A.: Signale und Systeme; Weinheim: VCH, 1989. Oppenheim, A.; Schaffer, W.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; 3. Aufl. München: Oldenbourg, 1999.			
Weitere Angaben			

Grundlagen der Nachrichtentechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Communications Engineering			Kompetenzbereich Grundlagen der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester 4 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortlicher HFT	
Webseite http://www.hft.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die Grundprinzipien nachrichtentechnischer Übertragungssysteme kennen und verstehen. Aufbauend auf grundlegenden mathematisch, theoretischen Zusammenhängen zur Beschreibung von Signalen erhalten die Studierenden einen Überblick über das Systemkonzept von Nachrichtenübertragungssystemen. Die einzelnen Systemkomponenten werden auf Basis ihrer mathematischen Beschreibung diskutiert. Hieraus werden Einflussparameter auf das Verhalten des Gesamtsystems abgeleitet. Neben den konstruktiven Systemblöcken beinhaltet dies auch den physikalischen Übertragungskanal. Die Studierenden werden so in die Lage versetzt, nachrichtentechnische Systeme in ihrer Gesamtheit zu verstehen und deren Leistungsfähigkeit qualifiziert bewerten zu können.			
Inhalt Mathematische Beschreibung von Signalen zur Nachrichtenübertragung, Aufbau und Struktur von nachrichtentechnischen Systemen, Systemkomponenten und Systemblöcke, Einflussparameter und deren Charakterisierung, Bewertung von Nachrichtenübertragungssystemen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Stark empfohlen: Vorlesung "Signale und Systeme"			
Literatur			
Weitere Angaben Notwendige Vorkenntnis: Modul "Elektrotechnische Grundlagen der Informatik "			

Halbleiterelektronik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Microelectronics			Kompetenzbereich Grundlagen der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester 4 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 70 h / Selbstlernen 140 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 1 Ü	7 LP		Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/vorlesungen.html			
Qualifikationsziele Die Vorlesung "Halbleiterschaltungstechnik" behandelt die Analyse von linearen Schaltungen unter Verwendung der für die aktiven Halbleiterbauelemente wie Dioden, Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren bekannten Ersatzschaltbilder. Aufbau und Funktionsweise verschiedenster linearer Schaltungen werden exemplarisch dargestellt, wobei vor allem die schaltungstechnischen Konzepte von Verstärkern und Quellen erläutert werden. Die Analyse von Schaltungen beinhaltet dabei sowohl die Untersuchung von Arbeitspunkten und Kleinsignalverhalten, als auch die Untersuchung des Frequenzverhaltens. Ausgehend von den Analysemethoden werden Entwurfskonzepte für lineare elektronische Schaltungen diskutiert. Die Vorlesung "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" behandelt die Einführung in die halbleiterphysikalischen Grundlagen und die Funktionsprinzipien der wichtigsten in der Elektronik eingesetzten Halbleiterbauelemente auf einfachem Niveau. Im Ergebnis sollen die Studierenden Grundkenntnisse der elektronischen Bauelemente erwerben, die zum Verständnis weiterführender Kurse und Fragestellungen auf dem Gebiet der Mikroelektronik erforderlich sind. 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 Halbleiterschaltungstechnik: Berechnung linearer elektronischer Schaltungen, Modellierung von Halbleiterbauelementen, Grundschaltungen linearer passiver und aktiver Schaltungen, Frequenzgang von Verstärkern, Grundprinzipien des elektronischen Schaltungsentwurfs, Operationsverstärker, Komparatoren, Leistungsverstärker Grundlagen Halbleiterbauelemente: Entwicklung der Halbleiterelektronik, Halbleitermaterialien:			

Herstellung, Dotierung usw. am Beispiel von Silizium, Bandstruktur von Halbleitern, Ladungsträger: Verteilung, Generation/Rekombination, Transport, Halbleiter im Kontakt: pn-Übergang, Dioden, Solarzellen, Grundprinzipien von Transistoren: Bipolar und Feldeffekttransistor, Grundprinzipien von Speicherzellen, Optoelektronische Bauelemente: LED und Laser, Herstellung von Bauelementen: Silizium-Technologie im Überblick, zukünftige Entwicklungen der Elektronik

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

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

Literatur

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

Weitere Angaben

Ab WS 2022/23 beinhaltet das Modul die Studienleistung "Grundlagen der Halbleiterbauelemente / Fundamentals of Semiconductor Devices" (3 LP) und die Prüfungsleistung "Halbleiterschaltungstechnik / Microelectronic Circuits" (Wicht, 4 LP).

Zum Bestehen des Moduls müssen die beiden unabhängigen Klausuren Grundlagen der Halbleiterbauelemente (Dozent: Reiche, unbenotete Studienleistung) und Halbleiterschaltungstechnik (Dozent: Wicht) erfolgreich abgeschlossen werden.

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

Statistische Methoden			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Statistical Methods			Kompetenzbereich Grundlagen der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1 WiSe (Nur BSc TI: keine)			Empfohlenes Fachsemester 5 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ostermann	Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher TNT, Ostermann	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/StatMeth/			
Qualifikationsziele Das zentrale Thema der Vorlesung "Statistische Methoden der Nachrichtentechnik" liegt in der Behandlung von Zufallsprozessen zur stochastischen Beschreibung von Nachrichtensignalen. Ausgehend von elementaren Begriffsbildungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung lernen die Studierenden die Eigenschaften und Kenngrößen von Zufallsprozessen, begleitet von Beispielen mit nachrichtentechnischem Hintergrund. Eine wichtige Anwendung stellen dabei lineare Systeme bei stochastischer Anregung dar. Die Studierenden kennen statistische Methoden zur Signalerkennung (Detektion) und Parameterschätzung (Estimation).			
Inhalt Wahrscheinlichkeiten und Ensembles, Zufallsvariablen, Zufallsprozesse, Lineare Systeme mit stochastischer Anregung, Signalerkennung (Detektion), Parameterschätzung (Estimation).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur A.Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes; McGraw-Hill, 3rd ed., 1991. J.Melsa, D.Cohn: Decision and Estimation Theory; McGraw-Hill, 1978. K.Kroschel: Statistische Nachrichtentheorie (1.Teil); Springer Verlag, 1973. E.Hänsler: Grundlagen der Theorie statistischer Signale; Springer Verlag, 1983. H.D.Lüke: Signalübertragung; Springer Verlag, 1983. W.Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications; Vol.1,2; John Wiley & Sons, Inc, 1970. J.Doob: Stochastic Processes; John Wiley & Sons, Inc, 1953.			

Weitere Angaben

Titel alt: Statistische Methoden der Nachrichtentechnik

2V + 2Ü nur für B. Sc. Technische Informatik. 2V + 1Ü + 1L für alle andere Studiengänge.

Für die Technische Informatik wird statt der Laborübungen eine längere Prüfung angeboten!

2 Laborübungen als Studienleistung können nur im WS absolviert werden.

Digitale Signalverarbeitung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Signal Processing			Kompetenzbereich Grundlagen der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester 5 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rosenhahn	Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher TNT, Rosenhahn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/DigSig/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Konzepte zur Behandlung zeit- bzw. ortsdiskreter Signale, schwerpunktmäßig die Behandlung Digitaler Filter.			
Inhalt Beschreibung zeitdiskreter Systeme Abtasttheorem Die z-Transformation und ihre Eigenschaften Lineare Systeme N-ter Ordnung: Eigenschaften, Differenzgleichung, Signalflußgraph Die Diskrete Fouriertransformation (DFT), die Schnelle Fouriertransformation (FFT) Anwendung der FFT Zufallsfolgen Digitale Filter: Einführung Eigenschaften von IIR-Filtern Approximation zeitkontinuierlicher Systeme Entwurf von IIR-Filtern aus zeitkontinuierlichen Systemen: Butterworth, Tschebyscheff, Elliptische Filter Direkter Entwurf von IIR-Filtern, Optimierungsverfahren Eigenschaften von FIR-Filtern Entwurf von FIR-Filtern: Fensterfunktionen, Frequenzabtastverfahren, Entwurf von Optimalfiltern.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieursmathematik empfohlen: Kenntnisse der linearen Systemtheorie			

Literatur

Oppenheim, Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Oldenbourg Verlag

Weitere Angaben

Mit Online-Testat als Studienleistung. Die SL kann nur im WS absolviert werden.

Mit Online-Testat als Studienleistung. Die SL kann nur im WS absolviert werden.

1.3. Grundlagen der Mathematik

Englischer Titel: Fundamentals of Mathematics

Information zum Kompetenzbereich: 22 LP, P

Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Mathematics for Engineering Sciences I		Kompetenzbereich Grundlagen der Mathematik	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Pflicht	
Prüfungsform Klausur (120 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung keine		Empfohlenes Fachsemester 1 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h		Frequenz jedes Semester	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 2 Ü	8 LP	Krug	Krug
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institute der Mathematik		Modulverantwortlicher MAT	
Webseite http://www.iag.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden beherrschen nach diesem Kurs die Grundbegriffe der linearen Algebra mit Anwendungen auf die Lösung von linearen Gleichungssystemen und Eigenwertproblemen. Ein weiterer Schwerpunkt besteht im Erlernen des Grenzwertbegriffes in seinen unterschiedlichen Ausführungen und darauf aufbauender Gebiete wie der Differential und Integralrechnung. Die Studierenden kennen die mathematischen Schlussweisen und darauf aufbauenden Methoden.			
Inhalt Inhalt des Moduls - Reelle und komplexe Zahlen - Vektorräume; Lineare Gleichungssysteme - Folgen - Stetigkeit - Elementare Funktionen - Differentiation in einer Veränderlichen - Integralrechnung in einer Veränderlichen - Kurven			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur - Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001. - Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner.			

- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler.
Vieweg+Teubner.

Weitere Angaben

Titel alt: Mathematik I für Ingenieure

Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP für die Kurzklausuren. Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Jeweils aktuellste Informationen sowie Materialien im StudIP (<http://studip.uni-hannover.de>). Tranche I.

Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Mathematics for Engineering Sciences II		Kompetenzbereich Grundlagen der Mathematik	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Pflicht	
Prüfungsform Klausur (120 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung keine		Empfohlenes Fachsemester 2 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h		Frequenz jedes Semester	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 2 Ü	8 LP	Reede	Reede
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institute der Mathematik		Modulverantwortlicher MAT	
Webseite http://www.iag.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben nach diesem Kurs vertiefte Kenntnissen über die Methoden der Differential- und Integralrechnung. Sie können sie auf kompliziertere Gebiete angewenden. Dazu gehören Potenzreihen, Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, Fourierreihen sowie die Differentialrechnung angewandt auf skalarwertige und auf vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher. Die Integralrechnung wird auf Mehrfachintegrale und Linienintegrale erweitert. In technischen Anwendungen spielen Differentialgleichungen eine große Rolle. Im Mittelpunkt stehen hier Differentialgleichungen 1.Ordnung und lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten.			
Inhalt - Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (reellwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitungen, Richtungsableitung, Differenzierbarkeit, vektorwertige Funktionen, Taylorformel, lokale Extrema, Implizite Funktionen, Extrema unter Nebenbedingungen) - Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (Kurven im \mathbb{R}^3 , Kurvenintegrale, Mehrfachintegrale, Satz von Green, Transformationsregel, Flächen und Oberflächenintegrale im Raum, Sätze von Gauß und Stokes) - Gewöhnliche Differentialgleichungen (Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung, Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung) - Zahlenreihen - Potenzreihen und Taylorformel, Fourierreihenentwicklungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Mathematik I für die Ingenieurwissenschaften I			
Literatur - Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001.			

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner.
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.

Weitere Angaben

Titel alt: Mathematik II für Ingenieure

Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP für die Kurzklausuren. Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Jeweils aktuellste Informationen sowie Materialien in StudIP (<http://studip.uni-hannover.de>).

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

Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mathematics for Engineering Sciences III - Numerics			Kompetenzbereich Grundlagen der Mathematik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester 3 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 180 h / Präsenz 70 h / Selbstlernen 110 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 2 Ü	6 LP	Attia, Leydecker	Beuchler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortlicher N.N.	
Webseite https://studip.uni-hannover.de/index.php?again=yes			
Qualifikationsziele Aufbauend auf den Kenntnissen aus Mathematik I und II haben die Studierenden in "Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik" verschiedenste Werkzeuge der Ingenieurmathematik erlernt, die für das Grundlagenstudium relevant sind. Diese finden auch in anderen Modulen des Bachelor Anwendung und sind Grundlage für die zu erwerbenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Masterstudium.			
Inhalt Folgende Schwerpunkte werden in der Vorlesung vermittelt: Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Nichtlineare Gleichungen und Systeme, Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur, Laplace-Transformation, Numerik gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, Numerik für Randwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen, optional: Matrizeigenwertprobleme			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I, Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II			
Literatur -Matthias Bollhöfer, Volker Mehrmann. Numerische Mathematik. Vieweg, 2004. -Norbert Herrmann. Höhere Mathematik für Ingenieure, Physiker und Mathematiker (2. überarb. Auflage). Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2007. -Kurt Meyberg, Peter Vachenauer. Höhere Mathematik 2 (4., korr. Aufl. 2001). Springer. - Jorge Nocedal, Stephen J. Wright. Numerical Optimization (2. Aufl.). Springer Series in Operations Research and Financial Engineering 2006			
Weitere Angaben Titel alt: Numerische Mathematik für Ingenieure			

Bitte melden Sie sich bei Stud.IP für die Veranstaltung „Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik – Fragestunden“ an. Dort erhalten Sie aktuelle Informationen, das Skript sowie Übungsaufgaben inkl. Lösungen.

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

1.4. Vertiefung der Informatik

Englischer Titel: Advanced Computer Science

Information zum Kompetenzbereich: 15 LP, P

Empirische Informationssicherheit			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Empirical Security			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz unbekannt
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Fahl	Fahl
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Empirical Information Security		Modulverantwortlicher Fahl	
Webseite https://teamusec.de/classes			
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">☒- Open Source Sicherheit.☒- 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 <p>Im Rahmen der Veranstaltung werden einige der vermittelten Methoden und Konzepte mit Hilfe von Programmieraufgaben in Python praktisch erprobt.</p>

Betriebssystembau		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Operating System Construction		Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Lohmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortlicher Lohmann	
Webseite https://sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_BSB			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die konzeptionellen Grundlagen und wichtigen Techniken, die für den Bau eines Betriebssystems erforderlich sind. In den vorlesungsbegleitenden Übungen haben sie diese Kenntnisse konzeptionell und praktisch vertieft, indem sie ein kleines PC-Betriebssystem in kleinen Arbeitsgruppen von Grund auf neu entwickelt haben. Um dies zu bewerkstelligen, sind fundierte Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweise der PC-Hardware erforderlich, die die Studierenden ebenfalls in der Lehrveranstaltung gelernt haben. Dabei haben sie gleichzeitig Grundlagen aus dem Betriebssystembereich, wie Unterbrechungen, Synchronisation und Ablaufplanung, die aus früheren Veranstaltungen (Grundlagen der Betriebssysteme) weitgehend bekannt sein sollten, wiederholt und vertieft.			
Inhalt Einstieg in die Betriebssystementwicklung. - Unterbrechungen (Hardware, Software, Synchronisation). - IA-32: Die 32-Bit-Intel-Architektur. - Koroutinen und Programmfäden. - Scheduling. - Betriebssystem-Architekturen. - Fadensynchronisation. - Gerätetreiber. - Interprozesskommunikation.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen 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".
"Betriebssystembau" schließt sich mit seiner Master-Variante "Betriebssystembau für Mehrkernsysteme" gegenseitig aus.

Grundlagen der Data Science			Sprache Englisch
Modultitel englisch Data Science Foundations			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung -			Empfohlenes Fachsemester 5 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Lindauer	Lindauer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelles Lernen		Modulverantwortlicher Lindauer	
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/en/lehre/lehrveranstaltungen/data-science			
Qualifikationsziele In the Era of Big Data, one of the emerging requirements for any scientist is the ability to effectively and critically work with data, i.e., collect and extract data, create surveys, transform the data, apply mathematical models on the data, and visualize the important aspects. In fact, the Society of Computer Science (Gesellschaft der Informatik) has coined the term "data literacy" to describe various competencies in this regard. In the same spirit, the goal of this course is to teach non-computer scientists the foundational concepts of data science. Students will learn to analyze data for the purpose of understanding and describing real-world phenomena. The students will obtain skills in data-centric programming and statistical inference. Furthermore, the students will gain hands-on experience on daily challenges of a data scientist with best-practice approaches for data collection and preparation. Finally, we will discuss ethical and social aspects of data science. The course consists of a standard lecture and lab work. During the lecture the important concepts are introduced. In the lab sessions, students will be guided in practical programming exercises. In addition, the students receive bi-weekly assignments that follow-up on the lab exercises. The successful participation in the assignments is a pre-requisite to take part in the final written exam.			
Inhalt - Data Sampling and Probability - Data Preparation - Visualizations - Introduction to Modeling - Learning Paradigms - Classification			

- Deep Learning
- Feature Engineering
- Bias and Variance
- Evaluation
- Automated Machine Learning
- Conclusion and Ethics

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Notwendig: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung;

Literatur

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

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2024: "Data Science Foundations". Zuordnung im BSc Informatik war bis SoSe 2024 "KB Vertiefung der Informatik".

Logik und formale Systeme		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Logic and Formal Systems		Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung keine		Empfohlenes Fachsemester 2 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Vollmer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Theoretische Informatik		Modulverantwortlicher Vollmer	
Webseite https://www.thi.uni-hannover.de/de/lehre			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über mathematische Logik und ihre Anwendungen in der Informatik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden die mathematischen Grundlagen des logischen Denkens und Schließens beurteilen. Sie schätzen Anwendungen in der Informatik ein. Sie entwickeln Formalisierungen von Aufgaben, Problemen und Strukturen der Informatik in der Sprache der Logik (vornehmlich Prädikatenlogik).			
Inhalt Aussagenlogik: Syntax und Semantik; Hornformeln; Resolution; Kalkül des Natürlichen Schließens; Syntax und Semantik der Prädikatenlogik der 1. Stufe; Formalisieren, Axiomatisieren und Theorien; Gödelscher Vollständigkeitssatz; Endlichkeitssatz; Sätze von Löwenheim-Skolem; Modallogik; Logik der zweiten Stufe.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Theoretischen Informatik			
Literatur H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, Einführung in die Mathematische Logik; Spektrum 2007.			

W. Rautenberg, Einführung in die Mathematische Logik, Vieweg 2008.

H. B. Enderton, A Mathematical Introduction to Logic, Harcourt/Acadmic Press, 2001.

Weitere Angaben

Grundlagen der Theoretischen Informatik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Introduction to Theoretical Computer Science		Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung unbenotet	
Studienleistung \		Empfohlenes Fachsemester 3 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Vollmer	Vollmer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Theoretische Informatik		Modulverantwortlicher Vollmer	
Webseite http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über theoretische Modelle und Konzepte der Informatik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden Probleme in die Chomsky-Hierarchie einordnen. Sie beurteilen die zugehörigen Modelle, wie endliche Automaten, Grammatiken und Turingmaschinen. Sie beurteilen und analysieren algorithmische Probleme hinsichtlich ihrer Berechenbarkeit. Sie entwerfen Grammatiken oder Automaten und Transformationen zwischen diesen sowie entwickeln Einstufungen durch Anwendung des Pumping-Lemma sowie Reduktionen.			
Inhalt In dieser Vorlesung werden abstrakte mathematische Modelle von Konzepten der praktischen Informatik entwickelt und untersucht: ** Theorie der formalen Sprachen: Beschreibungen künstlicher Sprachen (z.B. Programmiersprachen) mit mathematischen Modellen, etwa Grammatiken oder Automaten. ** Der Begriff der Berechenbarkeit: Welche Berechnungsprobleme sind überhaupt algorithmisch (d.h. durch einen Computer) lösbar? Verschiedene formale Modelle der Berechenbarkeit, Äquivalenz dieser Modelle (sog. Churchsche These). Gliederung: - Sprachen und Grammatiken, - Die Chomsky-Hierarchie, - Reguläre Sprachen, - Kontextfreie Sprachen, - Typ-1- und Typ-0-Sprachen, - Der intuitive Berechenbarkeitsbegriff, - Berechenbarkeit durch Maschinen,			

- Berechenbarkeit in Programmiersprachen,
- Die Churchsche These,
- Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit,
- Unentscheidbare Probleme.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

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

Literatur

Hopcroft, Motwani, Ullman, Einführung in Automatentheorie, Formale Sprachen und Berechenbarkeit, Pearson 2011.

Uwe Schöning, Theoretische Informatik – kurzgefasst, Spektrum Akademischer Verlag, 2008.

Ein Skript wird darüberhinaus zur Verfügung gestellt.

Weitere Angaben

Komplexität von Algorithmen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Algorithms and Complexity		Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung keine		Empfohlenes Fachsemester 4 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Meier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Theoretische Informatik		Modulverantwortlicher Vollmer	
Webseite https://www.thi.uni-hannover.de/de/lehre			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Begriffe der Zeit- und Raumkomplexität. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden algorithmische Probleme hinsichtlich ihrer Komplexität analysieren. Sie entwickeln NP-Vollständigkeitsbeweise und entwerfen Approximationsalgorithmen.			
Inhalt In dieser Veranstaltung beschäftigen wir uns mit der Frage, welche Berechnungsprobleme effizient algorithmisch lösbar sind. Dazu werden wir die Komplexitätsmaße Laufzeit und Speicherbedarf formal einführen und untersuchen. Eine zentrale Rolle werden dabei die Komplexitätsklassen P und NP sowie sog. NP-vollständige Probleme spielen. Dies sind Probleme, für die weder ein effizienter Algorithmus bekannt ist noch bewiesen wurde, dass keiner existieren kann. NP-vollständige Probleme kommen in vielen Bereichen der Informatik (VLSI-Design, Netzwerk-Optimierung, Operations-Research, etc.) vor. Erstaunlicherweise zeigt sich, dass alle diese Probleme äquivalent sind in dem Sinne, dass sie alle effizient lösbar sind, wenn man nur für eines von ihnen einen effizienten Algorithmus entdeckt. Gliederung: - Raum- und Zeitkomplexität, - Beziehungen zwischen den Komplexitätsklassen, - Die Hierarchiesätze, - Die Klasse P, - Die Klasse NP, - NP-Vollständigkeit, - Der Satz von Cook, - Weitere NP-vollständige Probleme,			

- Approximierbarkeit
- Das Problem des Handlungsreisenden,
- Das Partitionierungsproblem.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Datenstrukturen und Algorithmen, Diskrete Strukturen, Analysis

Literatur

Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, Thomson Publishing.

Arne Meier, Heribert Vollmer, Komplexität von Algorithmen, Lehmanns.

Weitere Angaben

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

Programmiersprachen und Übersetzer		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Programming Languages and Compilers		Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester 4 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Rellermeyer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme		Modulverantwortlicher Rellermeyer	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden können nach dieser Vorlesung sich schnell in einer neuen Programmiersprache zurechtfinden und zügig an den Punkt kommen an dem Sie effektiv effiziente Programme schreiben können. Zu diesem Zweck erlernen Sie in dieser Veranstaltung die wichtigsten Kernkonzepte von Programmiersprachen, sowie einen Grundlegenden Überblick über den Aufbau und den Fähigkeiten von Übersetzern.			
Inhalt Die Veranstaltung beschäftigt sich mit zwei großen Bereichen die das Thema der Programmiersprachen von zwei Seiten angehen. Zum einen werden die wichtigsten Kernkonzepte von Programmiersprachen (Funktionen, Typen, Namen, Objekte, Operationen) betrachtet und besprochen, wie aus ihnen die vorherrschenden Programmierparadigmen (funktional, objekt-orientiert) zusammengesetzt sind. Hierdurch erlangt der Studierende eine abstrakte Sicht auf Programmiersprachen, die das effektive Erlernen neuer Sprachen beschleunigt. Von der anderen Seite kommend erlernen die Studierenden den prinzipiellen Ablauf des Übersetzungsvorgangs und die dazu notwendigen Techniken (Syntaxanalyse, Semantische Analyse, Zwischencodeerzeugung und Maschinencodeerzeugung).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Gute Kenntnisse (mindestens) einer höheren Programmiersprache.			
Literatur			
Weitere Angaben			

Grundlagen der Datenbanksysteme			Sprache Englisch
Modultitel englisch Introduction to Database Systems			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester 4 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Vidal
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Datenbanken und Informationssysteme		Modulverantwortlicher Abedjan	
Webseite Stud.IP			
Qualifikationsziele Das Modul führt in die Prinzipien von Datenbankmodellen, -sprachen und -systemen sowie in den Umgang damit ein. Die Lernziele sind: - Datenmodellierung verstehen; Datenbankschemata erstellen und transformieren. - Anfrage- und Updateaufgaben analysieren; einfache bis komplexe Anweisungen in der Datenbanksprache SQL erstellen. - Die Semantik von Anfragen in der Relationenalgebra erklären. - Paradigmen von Anfragesprachen kennen. - Algorithmen für Anfrageausführung kennen und verstehen; deren Kosten berechnen; Anfrageoptimierung nachvollziehen. - SQL-Einbettung in Programmiersprachen kennen; Datenbankanwendungen programmieren. - Datenbankverhalten im Mehrbenutzerbetrieb verstehen; Serialisierbarkeit prüfen.			
Inhalt - Prinzipien von Datenbanksystemen. - Datenmodellierung: Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell. - Relationale Anfragesprachen: Anfragen in SQL, Semantik in der Relationenalgebra. - Anfrageausführung und -optimierung. - Updates und Tabellendefinitionen in SQL. - Datenbankprogrammierung in PL/pgSQL und JDBC. - Mehrbenutzerbetrieb: Synchronisation von Transaktionen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Programmieren I/II, Datenstrukturen und Algorithmen. Wünschenswert: Grundlagen der Software-Technik.			
Literatur Lehrbücher (in der jeweils aktuellsten Auflage): Elmasri/Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen. Kemper/ Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken -- Konzepte und Sprachen. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken - Implementierungstechniken. Außerdem: eigene Begleitmaterialien (Folienkopien unter StudIP)			

Weitere Angaben

Ehemalig: "Einführung in die Datenbankprogrammierung".

Einführung in die Spielentwicklung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Game Development			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Dockhorn	Dockhorn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher Dockhorn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden sind nach der Lehrveranstaltung in der Lage, Ideen für Spiele zu entwickeln und einen selbstgewählten Prototypen umzusetzen. Dabei haben sie die wichtigsten Bestandteile einer Engine im Rahmen ihrer theoretischen Grundlagen sowie ihrer praktischen Verwendung kennengelernt. Sie haben mathematische Grundlagenkenntnisse gefestigt und darauf aufbauend die Funktionsweise von Game-Engine Komponenten wie z.B. die Physics Engine und das Rendering kennengelernt. Neben dem technischen Fokus haben sie Kenntnisse in weiterführenden Themen wie Game Design und der Lebenszyklus eines Spieleentwicklungsprojekts erworben.			
Inhalt Game Design; Game Loop, Game Development Software Patterns, Entity Component System; 2D-3D Math Game Concepts; Physic Engines, Collisions; Cameras, Rendering, Animations; Lights, Shadows, Shader; Audio; Game AI; Pathfinding, Steering, Navigation; Prototyping, Playtesting, Publishing			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmierkenntnisse; empfohlene Veranstaltungen Programmieren I und II sowie Datenstrukturen und Algorithmen			
Literatur - Steve Rabin: "Introduction to Game Development", Charles River Media, 2010 - Jason Gregory: "Game Engine Architecture", Taylor & Francis, 2009 - Thomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman: "Real Time Rendering", Peters, 2008 - Jesse Schell: The Art of Game Design: A Book of Lenses. CRC Press, 2008 - Unity Learn: https://learn.unity.com			
Weitere Angaben mit Projekt als Studienleistung, die Studienleistung kann nur im WS erbracht werden Das Projekt gilt als Studienleistung.			

Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Human Computer Interaction			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester 3 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rohs	Rohs
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet für Mensch-Computer-Interaktion		Modulverantwortlicher Rohs	
Webseite https://www.hci.uni-hannover.de/de/lehre/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundlegenden Themen der Mensch-Computer-Interaktion sowie die relevanten motorischen, perzeptiven und kognitiven Fähigkeiten des Menschen. Sie können interaktive Systeme benutzerzentriert gestalten und evaluieren. Sie kennen wichtige aktuelle Interaktionstechnologien.			
Inhalt Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung. Ergonomische und physiologische Grundlagen. Technische Realisierung von Benutzungsschnittstellen (Ein- und Ausgabegeräte, Interaktionsstile). Usability Engineering, benutzerzentrierter Entwurfsprozess (Anforderungs-/Aufgabenanalyse, Szenarien, Prototyping). Benutzbarkeits-Evaluation. Paradigmen und Historie der Mensch-Computer-Interaktion.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Für die Übung: grundlegende Programmierkenntnisse.			
Literatur Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben			

Grundlagen der IT-Sicherheit			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Foundations of IT Security			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester 3 Semester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Dürmuth	Dürmuth
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Empirical Information Security		Modulverantwortlicher Fahl	
Webseite https://www.sec.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Lehrveranstaltung umfasst eine Einführung in Themen der Computersicherheit. Die Studierenden kennen Motive und Grundlagen der IT-Sicherheit. Sie haben Kenntnisse der angewandten Kryptographie, von Malware und Reverse Engineering erlangt. Sie verstehen die Grundlagen der Authentisierung, der Zugriffskontrolle sowie der Netzwerk- und Internetsicherheit.			
Inhalt -Motivation für IT Sicherheit. -Grundlagen der IT Sicherheit. -Angewandte Kryptographie. -Malware und Reverse Engineering. -Authentisierung und Zugriffskontrolle. -Netzwerk- und Internetsicherheit. -Benutzbare IT-Sicherheit.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmierkenntnisse in Java oder Python			
Literatur In der Lehrveranstaltung.			
Weitere Angaben			

Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction to Empirical Methods of Human-Centered Computing			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz unbekannt
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Dürmuth, Rohs, Schneider, Fahl	Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortlicher Schneider	
Webseite folgt			
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

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

Foundations of Information Retrieval			Sprache Englisch
Modultitel englisch Foundations of Information Retrieval			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Nejdl
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortlicher Nejdl	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			
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			

Grundlagen der Medizinischen Informatik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Medical Informatics			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	von Voigt	von Voigt
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics		Modulverantwortlicher von Voigt	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi			
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 Diese LV wird im WS24/25 zum letzten Mal angeboten. Für die Bearbeitung eines Teils der Übungsaufgaben wird ein PC benötigt, der in der Lage ist, virtuelle Maschinen auszuführen. Dabei ist ein Laptop, der mit in die Übungen gebracht werden kann, von großem Vorteil. Bei Bedarf können Laptops auch über das LUIS ausgeliehen werden.			

Künstliche Intelligenz I		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Artificial Intelligence I		Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Nejdl
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Verteilte Systeme, FG KBS, Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortlicher KBS, Nejdl	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			
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. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.			

Labor: Linux-Systemadministration			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Lab: Linux System Administration			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	5 LP	Krojanski, von Voigt	von Voigt
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics		Modulverantwortlicher von Voigt	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi/			
Qualifikationsziele Das Labor vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Administration und Absicherung von Linux-Servern. Am Beispiel von Open Source Software aus dem Bereich der Medizinischen Informatik werden Linux-Server in einer virtuellen Umgebung aufgesetzt und konfiguriert. Die Studierenden entwickeln selbstständig Lösungen für die Aufteilung einer Anwendung in mehrere Komponenten auf unterschiedlichen Servern sowie deren Verwaltung und Dokumentation. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Konzepte für mehrkomponentige Systeme unter Berücksichtigung gängiger Sicherheitsstandards erstellen und implementieren.			
Inhalt Grundlagen Linux & Shell – Virtualisierung – Datenbank, Applikation & Webserver/Reverse Proxy – HTTPS & Zertifikate – Weitere Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Firewall & SSH) – Automatisierung mit Ansible – Backup & Restore – Monitoring			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Betriebssysteme, Linux-Grundkenntnisse (empfohlen)			
Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben empf.: 5. Sem. Maximal 18 Personen (Auslosung über Stud.IP); Präsenzlabor. Ein Laptop oder eine geeignete mobile Alternative für eine SSH-Verbindung ist Voraussetzung für die Teilnahme.			

Rechnerstrukturen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Computer Architecture		Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Brehm	Brehm
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Systems Engineering, FG System- und Rechnerarchitektur, Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortlicher SRA, Brehm	
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_RS			
Qualifikationsziele Aufbauend auf dem Verständnis der von-Neumann-Architektur und der RISC-Prozessoren soll der Studierende die quantitativen Abhängigkeiten beim Rechnerentwurf verstehen und diese Kenntnisse anhand aktueller superskalarer Architekturen anwenden. Der grundsätzliche Aufbau von parallelen Architekturen und die daraus resultierenden Wechselwirkungen mit der Programmierung solcher Architekturen soll vermittelt werden.			
Inhalt Ziele der Rechnerarchitektur, Grundbegriffe Wiederholung, Performance und Kosten, Befehlssatzdesign, ALU-Entwurf, Datenpfad, Cache, Superskalarität Grundlagen, Komponenten superskalarer Prozessoren, parallele Rechnerarchitekturen, Multicore-Architekturen, Hyperthreading, Synchronisation			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (notwendig) Programmieren (notwendig) Grundlagen der Rechnerarchitektur (notwendig)			
Literatur Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003) Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002)			
Weitere Angaben			

Scientific Data Management and Knowledge Graphs			Sprache Englisch
Modultitel englisch Scientific Data Management and Knowledge Graphs			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Vidal	Vidal
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Scientific Data Management		Modulverantwortlicher Vidal	
Webseite https://www.tib.eu/de/forschung-entwicklung/forschungsgruppen-und-labs/scientific-data-management/lehre			
Qualifikationsziele The students have learned in this course the main challenges of scientific data representation and integration. Knowledge graphs are expressive data structures to model, merge, and encode knowledge spread across heterogeneous data sources. The Students can analyze Graph models and ontologies in terms of expressive power and efficient management and storage. Moreover, they have learned existing ontologies for describing data sources and data integration. Finally, they know principles for making knowledge graphs available, and data management methods for enhancing transparency and traceability.			
Inhalt This course will cover the following topics: 1) Fundamental concepts of data integration systems and applications in scientific data management. 2) Resource Description Framework (RDF), Property Graphs, and RDF*. 3) Mapping languages to define the process of knowledge graph creation. 4) Ontological formalisms and controlled vocabularies to document integrity constraints (e.g., SHACL), provenance (e.g., PROV-O), and content (e.g., DCAT). 5) Methods for entity linking and data integration. 6) Approaches for constraint validation and quality assessment. 7) Federated query processing over knowledge graphs. 8) Knowledge graph completion and methods for link prediction. 9) Methods for creating findable, accessible, interoperable, and reusable data (e.g., FAIR principles). 10) Best practices for scientific data collection, and for maximizing data availability and transparent use (e.g., TRUST principles).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Introduction to Databases and basic concepts of Semantic Web technologies.			
Literatur i) Mayank Kejriwal, Craig A. Knoblock and Pedro Szekely. Knowledge Graphs: Fundamentals, Techniques, and Applications. The MIT Press 2021. ISBN 9780262045094. ii) Katherine O'Keefe, Daragh O'Brien. Ethical			

Data and Information Management: Concepts, Tools, and Methods. Kogan Page 2018. ISBN 9780749482046. iii) AnHai Doan, Alon Y. Halevy, Zachary G. Ives: Principles of Data Integration. Morgan Kaufmann 2012, ISBN 978-0-12-416044-6

Weitere Angaben

Software-Qualität		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Software Quality		Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (75 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering, Institut für Praktische Informatik, FG Software Engineering		Modulverantwortlicher Schneider, SE	
Webseite http://www.se.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und Techniken der Software- Qualitätssicherung. Sie können einschätzen, wie die Techniken einzusetzen sind, wieviel Aufwand das erzeugt und was man damit erreichen kann. Sie kennen die Prinzipien von SW-Qualitätsmanagement und die Verankerung in einem Unternehmen.			
Inhalt Themen der Vorlesung: Was ist SW-Qualität und wieso ist sie so wichtig? Qualitätsmodelle, -begriffe und -vorschriften Analytische Qualitätssicherung: Testen, Reviews Konstruktive und organisatorische Qualitätssicherung Usability Engineering und Bedienbarkeit Fortgeschrittene Techniken (Test First, GUI-Testen etc.).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Software-Technik			
Literatur Kurt Schneider (2012): Abenteuer Softwarequalität; 2. Auflage, dpunkt.verlag. Dieses Buch ist zu dieser Vorlesung geschrieben worden. Der Stoff der Vorlesung stützt sich teilweise darauf, geht aber inzwischen deutlich darüber hinaus.			
Weitere Angaben Masterstudium Informatik: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.			

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

Grundlagen der Verteilten Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Distributed Systems Foundations			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Veranstaltungsbegleitende Prüfung (VbP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rellermeyer	Rellermeyer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme		Modulverantwortlicher Rellermeyer	
Webseite https://www.ise.uni-hannover.de/de/vss			
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.			

Vertiefung der Betriebssysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Advanced Topics of Operating Systems			Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Fiedler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortlicher Lohmann	
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de//p/lehre-V_VBS			
Qualifikationsziele Die Studierenden erweitern in dieser Veranstaltung ihre Kenntnisse über den Aufbau, Funktionsweise und systemnahe Verwendung von Betriebssystemen. Die Studierenden haben am Beispiel aktueller Betriebssysteme (Linux, Windows) erweiterte Betriebssystemabstraktionen sowie ihre Verwendung und Bewertung für die Realisierung verteilter Prozesssysteme kennengelernt. In den vorlesungsbegleitenden Übungen haben sie den Stoff anhand von Programmieraufgaben und -projekten praktisch vertieft. In Erweiterung zu "Grundlagen der Betriebssysteme" haben sie sich insbesondere mit Fragestellungen zu Mehrkernprozessorsystemen, nichtuniformen Speichersysteme (NUMA) und modernen Dateisystemen auseinandergesetzt.			
Inhalt Isolation und Sicherheit. Mehrkern: Herausforderungen und Lösungen. Moderne Interprozesskommunikation. Speicherarchitekturen und Techniken. Messen und Skalierbarkeit. POSIX und dessen Folgen. Moderne, leistungsfähige und skalierbare Ein- und Ausgabe. Echtzeittheorie. Echtzeit in Linux. Maßschneidung von Systemsoftware.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Betriebssysteme.			
Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben			

1.5. Vertiefung der Informationstechnik

Englischer Titel: Advanced Information Technology

Information zum Kompetenzbereich: 15 LP, P

Digitale Bildverarbeitung			Sprache Englisch
Modultitel englisch Digital Image Processing			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher TNT	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/Bildverarb/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen zweidimensionale diskrete Systeme, Abtastung, die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung, diskrete Geometrie, die Bildrestauration, die Bildbearbeitung sowie die Bildanalyse.			
Inhalt - Grundlagen - Lineare Systemtheorie - Bildbeschreibung - Diskrete Geometrie - Farbe und Textur - Transformationen - Bildbearbeitung - Bildrestauration - Bildcodierung - Bildanalyse			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieursmathematik. Empfohlen: Digitale Signalverarbeitung.			
Literatur Jähne, Haußecker, Geißler: Handbook of Computer Vision and Applications, Academic Press, 1999 Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, 1997 Haberäcker, Peter: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung, Carl Hanser Verlag, 1995 Abmayr, Wolfgang: Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Teubner Verlag, 1994 Pinz, Axel: Bildverstehen, Springer Verlag, 1994			

Ohm, Jens-Rainer: Digitale Bildcodierung, Springer Verlag, 1995

Girod, Rabenstein, Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner Verlag, 1997

Weitere Angaben

Mit Kurztestat als Studienleistung (1019). Die Studienleistung kann in jedem Semester erbracht werden.

Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, Vorlesungsunterlagen sind auf Deutsch erhältlich!

Zu der Veranstaltung gehört ein Labor, dass bestanden werden muss.

Electronic Design Automation			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electronic Design Automation			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Olbrich	Olbrich
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortlicher IMS, Barke	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/electronic_design_automation.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen überblicksweise die Algorithmen und Verfahren für den rechnergestützten Entwurf integrierter Schaltungen und Systeme (EDA, Electronic Design Automation). Sie kennen vertieft die Entwurfsmittel (Werkzeuge) und grundlegend die Entwurfsobjekte (Schaltungen). Die Studierenden können EDA-Algorithmen in C++ implementieren.			
Inhalt Entwurfsprozess, Entwurfsstile und Entwurfsebenen für den IC-Entwurf, Synthese- und Verifikationswerkzeuge für den Entwurf digitaler und analoger Schaltungen, Layouterzeugung und Layoutprüfung. Einführung in C++, Programmieren eines EDA-Algorithmus.			
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 Ergänzend ist eine Studienleistung zu erbringen. Sie besteht darin, einen gegebenen EDA-Algorithmus in C++ zu implementieren.			

- Informatik-Lehrveranstaltung laut Learning Agreement -			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computer science subject according to the Learning Agreement			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Nachweis			Prüfungsbewertung
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	-	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Theoretische Informatik		Modulverantwortlicher Meier	
Webseite https://www.et-inf.uni-hannover.de/668.html			
Qualifikationsziele Laut Lernzielen der Lehrveranstaltung vor Ort.			
Inhalt In diesem Modul können Lehrveranstaltungen aus einem Auslandsstudium anerkannt werden. Die Inhalte richten sich nach dem Lehrangebot der Gasthochschule. Es können Module gewählt werden, die das Informatik-Angebot an der Heimatuniversität sinnvoll ergänzen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur -			
Weitere Angaben Bitte sprechen Sie den Auslandsaufenthalt unbedingt vor Beginn mit dem Auslandsbeauftragten Dr. Arne Meier, FG Theoretische Informatik ab. Vor dem Auslandsaufenthalt muss die spätere Anerkennung des Moduls, das Sie im Ausland studieren möchten, in einem Learning Agreement mit dem Auslandsbeauftragten festgelegt werden. Dafür muss jedes Modul mit Lernzielen, Lerninhalten, den zugehörigen Lehrveranstaltungen, der Anzahl der Präsenzstunden und dem durchschnittlich zu leistenden Arbeitsaufwand beschrieben vorliegen. Ergänzende Hinweise: Ein Auslandsaufenthalt ist in einem höheren Fachsemester zu empfehlen. Das Fachsprachenzentrum (https://www.fsz.uni-hannover.de/) bietet zur Vorbereitung Sprachkurse an.			

Modulationsverfahren			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Modulation Processes			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Peissig	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher IKT	
Webseite http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/modulationsverfahren/			
Qualifikationsziele Die Studierenden beherrschen die Darstellung von Bandpass-Signalen und -Systemen im äquivalenten Tiefpassbereich. Sie kennen die Prinzipien analoger und linearer digitaler Modulationsverfahren im Basisband sowie im Bandpassbereich und können sie beim Entwurf von Übertragungssystemen und der Beurteilung der Leistungsfähigkeit anwenden.			
Inhalt Darstellung von Bandpass-Signalen und -Systemen im äquivalenten Tiefpassbereich, analoge Modulationsverfahren, lineare digitale Modulationsverfahren im Basisband und im Bandpassbereich, Korrelationsempfang, Bitfehlerraten, Spektren, Nyquist-Kriterien			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Ohm, J.-R.; Lüke, H.D.: Signalübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2002. Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung. 2. Aufl. Stuttgart: Teubner, 1996. Schwartz, M.: Information Transmission, Modulation, and Noise. 4. Aufl. New York: McGraw-Hill, 1990.			
Weitere Angaben Mit Laborübung als Studienleistung im Wintersemester. Die Lehrveranstaltung "Modulationsverfahren" behandelt Themen, die empfohlene Voraussetzung für die Vorlesung "Digitale Nachrichtenübertragung" sind.			

Quellencodierung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Source Coding		Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik	
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung 1, WiSe		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ostermann	Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher TNT, Ostermann	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/QuellenCod/			
Qualifikationsziele Die Studierenden wissen, dass das Ziel der Quellencodierung die Reduktion der zur Übertragung und/oder Speicherung eines Signals erforderlichen Datenrate durch redundanzreduzierende und irrelevanzreduzierende Codierung ist. Sie haben die aus der Vorlesung Informationstheorie bekannten informationstheoretischen Grundlagen um einige neue Begriffe erweitert. Darüber hinaus kennen sie wesentliche Codierungskonzepte für die Quellencodierung und ihre Anwendung anhand von Verfahren zur Codierung von Video- und Audiosignalen.			
Inhalt Grundlagen der redundanz- und irrelevanzreduzierenden Codierung. Ziel der Quellencodierung ist die Reduktion der zur Übertragung und/oder Speicherung eines Signals erforderlichen Datenrate durch redundanzreduzierende und irrelevanzreduzierende Codierung. In dieser Vorlesung werden zunächst die aus der Vorlesung Informationstheorie bekannten informationstheoretischen Grundlagen um einige neue Begriffe erweitert. Anschließend werden wesentliche Codierungskonzepte für die Quellencodierung vorgestellt, deren Anwendung dann anhand von Verfahren zur Codierung von Video- und Audiosignalen erläutert wird. g. Modelle der psychoakustischen und psychovisuellen Wahrnehmung, Codierung von Bild-, Ton- und Sprachsignalen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Informationstheorie sind erforderlich, Kenntnisse des Vorlesungsstoffs "Statistische Methoden" sowie "Informationstheorie" sind sinnvoll.			
Literatur * R.G. Gallager: Information Theory and Reliable Communication, John Wiley and Sons, New York, 1968 * N.S. Jayant, P. Noll: Digital Coding of Waveforms, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984			

* R.M. Gray: Source Coding Theory, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, 1990

Weitere Angaben

2V + 1,5Ü + 0,5L

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

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

2 Laborübungen als Studienleistung nur im WS

Regelungstechnik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automatic Control I			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortlicher IRT, Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt1			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundlagen der zeitkontinuierlichen Regelungstechnik, beginnend mit der Modellierung und Linearisierung von Systemen über die Stabilitätsprüfung bis hin zur Regelkreisanalyse im Bodediagramm, in Ortskurven sowie der Wurzelortskurve.			
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Behandlung von zeitkontinuierlichen Regelungssystemen im Zeit- und Bildbereich - Dynamisches Verhalten von Regelkreisgliedern - Hurwitz-Kriterium zur Stabilitätsprüfung - Darstellung dynamischer Systeme im Zustandsraum - Darstellung von Frequenzgängen in der Gaußschen Zahlenebene und im Bodediagramm - Nyquist-Kriterium - Wurzelortskurvenverfahren - Phasen- und Amplitudenreserve, Kompensationsglieder - Erweiterte PID-Regelung und Regelkreisstrukturen 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik und der technischen Mechanik (aus dem Grundstudium)			
Literatur <ul style="list-style-type: none"> - Folien zur Vorlesung - Åström, K.J. und T. Hägglund: PID Controllers, Theory, Design, and Tuning. International Society for Measurement and Control, Research Triangle Park, NC, 2. Auflage, 1995. - Dorf, Richard C. und Robert H. Bishop: Moderne Regelungssysteme. Pearson-Studium, 2005 - Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Buch Verlag, Heidelberg, 8. Aufl. Auflage, 1994. 			

- Horn, M. und N. Dourdoumas: Regelungstechnik.
Pearson-Studium, München, 2004.
- Lunze, Jan: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen.
Springer, Berlin Heidelberg, 7. Auflage, 2008.
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 2007.

Weitere Angaben

Mit zwei Hausübungen als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im Wintersemester absolviert werden.

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

Technologie integrierter Bauelemente			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Technology for Integrated Devices			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Krügener
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortlicher MBE	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/technologie-integrierter-bauelemente/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die komplexen technologischen Probleme bei der Herstellung hochintegrierter Schaltungen und die neuen technologischen Herausforderungen und Lösungen.			
Inhalt Auswahl: - Trends in der Mikroelektronik - Statistische Parameterkontrolle - Isolationstechniken - High-K Dielektrika - Grundlagen der Epitaxie/verspannte Schichten - Heteroepitaktische Bauelemente - FinFETs und andere dreidimensionale Bauelemente - Fortschrittliche Dotiertechnologien - neue Entwicklungsrichtungen der Si-Technologie			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Halbleitertechnologie (3408), Bipolarbauelemente (3402)			
Literatur			
Weitere Angaben mit Laborübung als Studienleistung			

Ausbreitung elektromagnetischer Wellen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Propagation of Electromagnetic Waves			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Manteuffel	Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortlicher HFT	
Webseite https://www.hft.uni-hannover.de/en/studies/teaching/propagation-of-electromagnetic-waves			
Qualifikationsziele Die Vorlesung vermittelt ein grundlegendes, vertieftes Verständnis der elektromagnetischen Phänomene bei der Ausbreitung und Abstrahlung elektromagnetischer Wellen. Die Studierenden lernen, wie ausgehend von den Maxwellschen Gleichungen deren Lösungen für feldursachenfreie Gebiete (für Wellenausbreitung, Wellenleitungen) und solche mit Feldursachen (für Abstrahlung, Antennen) hergeleitet werden können. Neben dem Verständnis der Theorie wird in praktischen Simulationen die Anwendung des gelernten Stoffes vertieft			
Inhalt Ausbreitung elektromagnetischer Wellen: als homogene ebene Wellen im Freiraum, als geführte Wellen in Hohlleitern, dielektrischen Wellenleitungen (z.B. Glasfasern) und TEM-Wellenleitungen (z.B. Koaxialleitungen, Streifenleitungen), – Erzeugung elektromagnetischer Wellen: Antennenausführungsformen und -kenngrößen, ausgewählte Anwendungsbeispiele			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Mathe I-III, ET I-III			
Literatur			
Weitere Angaben Mit Laborübung als Studienleistung im WS. ehemaliger Titel: Wellenleitung und Antennen (bis WS 2016/17) – ehemaliger Titel: Wellenleitungen und Antennen, mit Laborübung als Studienleistung			

Bipolarbauelemente			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Bipolar Devices			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Wietler	Wietler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortlicher MBE	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/bipolarbauelemente/			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung ergänzt die Vorlesung "MOS-Transistoren und Speicher", die im Sommersemester gelesen wird. Die Vorlesung baut auf den Vorlesungen "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" und "Grundlagen der Materialwissenschaften" auf und konzentriert sich im Wesentlichen auf die Diskussion Silizium-basierter Halbleiterbauelemente. Zu Beginn werden die Grundlagen der Halbleiterphysik, speziell hinsichtlich Bandstruktur, Ladungsträgerkonzentration im intrinsischen und dotierten Halbleiter, Ladungstransport sowie Generation und Rekombination von Ladungsträgern aufgefrischt und vertieft. Danach folgt die Behandlung des statischen und dynamischen Verhaltens der pn-Diode, ehe die Eigenschaften von Metall-Halbleiter-Übergängen diskutiert werden. Die anschließende Betrachtung der Halbleiterheteroübergänge bezieht auch optoelektronische Anwendungen, wie LED und Laser, mit ein. Als weiterer Schwerpunkt werden Bipolartransistoren behandelt, wobei neben dem grundlegenden Funktionsprinzip, das sich aus der pn-Diode ableitet, das statische und dynamische Verhalten anhand von einfachen Modellen vorgestellt werden. Den Abschluss bildet die Vorstellung von Heterobipolartransistoren.			
Inhalt - Physikalische Grundlagen der Halbleiterelektronik Bandstruktur; Ladungsträger im Halbleiter; Ladungstransport; Generation und Rekombination; - pn-Diode			

Aufbau und Funktionsprinzip der pn-Diode;
Statisches und Dynamisches Verhalten der pn-Diode;
Anwendungen und spezielle Diodentypen;
- Metall-Halbleiter-Übergänge
Ohmsche und Schottky-Kontakte;
- Halbleiterheteroübergänge;
LEDs und Laser
-Bipolartransistoren
Aufbau und Funktionsprinzip der Bipolartransistors;
Modellierung des statischen und dynamischen Verhaltens;
Heterobipolartransistoren;

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der Halbleiterbauelemente; Grundlagen der Materialwissenschaften

Literatur

Vorlesungsskript und dort angegebene Literatur

Weitere Angaben

Die Vorlesung findet als Blockveranstaltung (14-tägig) statt. Exkursion nach Absprache, Übungen nach Vereinbarung.

Mit Studienleistung "Posterworkshop". Die Studienleistung kann nur im WS erbracht werden. Nach PO2017 muss für den 1LP ein Laborversuch nachgewiesen werden (Posterworkshop). Die Studierenden erarbeiten im Posterworkshop, der im Rahmen der Übung stattfindet, in etwa vier Wochen die anwendungsspezifischen Charakteristika verschiedener Diodentypen und präsentieren ihre Ergebnisse in einer speziellen Lehrveranstaltung.

Halbleitertechnologie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Semiconductor Technology			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Krügener	Krügener
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortlicher MBE	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/halbleitertechnologie/			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse der Prozesstechnologie für die Herstellung von integrierten Halbleiterbauelementen der Mikroelektronik. Die Studierenden lernen Einzelprozessschritte zur Herstellung von Si-basierten mikroelektronischen Bauelementen und Schaltungen sowie analytische und messtechnische Verfahren zur Untersuchung von mikroelektronischen Materialien und Bauelementen kennen.			
Inhalt - Technologietrends - Wafer-Herstellung - Dotieren, Diffusion, Ofenprozesse - Implantation - Oxidation - Schichtabscheidung - Fotolithografie - Nasschemie - Technologie jenseits von Silizium - Packaging			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur - B. Hoppe: Mikroelektronik Teil 2 (Herstellungsprozesse für integrierte Schaltungen), Vogel-Fachbuchverlag , 1998 ISDN 8023 1588			

- S.M. Sze: VLSI Technology, McGraw Hill, 1988. Hill, 1988.

Y. Nishi and R. Doering: Handbook of Semiconductor Manufacturing Technology , Marcel Dekker, Inc. 2000. , Inc. 2000.

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

Weitere Angaben

Mit Kurzklausuren als Studienleistung im Wintersemester.

Naturwissenschaftliche Grundlagen – Physik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Natural Sciences - Physics			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Weide-Zaage
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Arbeitsgruppe Zuverlässigkeit: Risikoanalyse und Simulation		Modulverantwortlicher Weide-Zaage	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/vorlesungen.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben das Grundverständnis für die im Stoffplan genannten Gebiete. Die Studierenden kennen die physikalische Zusammenhänge. Sie beherrschen den Umgang mit einfachen Rechnungen und können diese entsprechend anwenden.			
Inhalt Wärmelehre, Schwingungen, Wellen, Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik, Radioaktivität, Struktur der Materie, Relativität			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse Abitur (Mathematik, Physik)			
Literatur E. Hering, et al, Physik für Ingenieure; U. Harten, Physik Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, P. Tipler et al, Physik für Ingenieure, W. Demtröder, Physik 1 + 2, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2022: "Physik". Mit Laborübung als Studienleistung im Sommersemester. Titel bis SoSe 2022: "Physik". Technische Informatiker müssen im Rahmen einer Studienleistung ein eintägiges Laborpraktikum (incl. Protokoll) in der Arbeitsgruppe RESRI des IMS absolvieren. Das Labor wird sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester angeboten.			

MOS-Transistoren und Speicher			Sprache Deutsch
Modultitel englisch MOS-Transistors and Memories			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wietler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		Modulverantwortlicher MBE	
Webseite https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/mos-transistoren-und-speicher/			
Qualifikationsziele Diese Vorlesung ergänzt die Vorlesung "Bipolarbauelemente", die im Wintersemester gelesen wird. Sie baut auf den Vorlesungen "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" und "Grundlagen der Materialwissenschaften" auf und konzentriert sich im Wesentlichen auf die Diskussion Silizium-basierter Halbleiterbauelemente. Als erstes werden die Eigenschaften des MOS-Systems anhand des MOS-Kondensators erarbeitet, ehe der MOSFET eingeführt wird. Im Folgenden werden Modelle für die verschiedenen Bereiche der Stromspannungskennlinie vorgestellt und die Probleme bei der Skalierung moderner MOSFETs, wie z.B. Kurzkanaleffekte, angesprochen. Den abschließenden Schwerpunkt bilden MOS-basierte Speichertechnologien, wie SRAM, DRAM und Flash-Speicher. Dabei schlägt die Vorlesung immer wieder die Brücke von den grundlegenden Eigenschaften zu Lösungen für extrem skalierte Bauelemente.			
Inhalt - Aufbau, Funktionsprinzip und erstes Modell des MOSFET - Aufbau, Zustände und CV-Verhalten des idealen MOS-Kondensators - Ladungsverschiebungselemente (CCDs) - Nicht-Idealitäten und Anwendung der CV-Analyse - Allgemeines Flächenladungsmodell des MOSFET - MOSFET in starker und in schwacher Inversion, Unterschwellstrom - Kleinsignalersatzschaltbild und Abweichungen vom idealen Verhalten - Kurzkanaleffekte - Skalierung von MOSFETs			

- Flüchtige und Nichtflüchtige MOS-basierte Speicher - zukünftige Entwicklung der Speichertechnologie
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Halbleiterbauelemente; Grundlagen der Materialwissenschaften
Literatur Vorlesungsskript und dort angegebene Literatur
Weitere Angaben Die Studienleistung "Laborübung" kann nur im SoSe erbracht werden. Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Formale Methoden der Informationstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Formal Methods in Computer Engineering			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Olbrich
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortlicher IMS, Barke	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/formale_methoden_der_information.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Methoden, die in der modernen Informationstechnik verwendet werden. Einen speziellen Schwerpunkt bilden dabei kombinatorische Optimierungsmethoden, die bei der Entwicklung von Hard- und Softwaresystemen, so z.B. beim Entwurf mikroelektronischer Schaltungen, von besonderer Bedeutung sind. Inhalte sind: Einfache kombinatorische Probleme, Grundzüge der Logik, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, Kombinatorische Optimierung: Problemklassen, Lösungsverfahren, Lineare und quadratische Optimierung und Komplexität von Algorithmen.			
Inhalt Abzählmethoden der Kombinatorik, Aussagen- und Prädikatenlogik, Mengen und Relationen, Komplexitätstheorie, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, kombinatorische Optimierung			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben			

Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Supplementary Principles of Electrical Engineering for Computer Science and Information Technology			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Olbrich	Olbrich
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Laboratorium für Informationstechnologie		Modulverantwortlicher Grabinski	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/institut/mixed-signal-schaltungen			
Qualifikationsziele Die Vorlesung richtet sich an Studierende, die die einsemestrige Pflichtveranstaltung "Elektrotechnische Grundlagen der Informatik" oder "Elektrotechnische Grundlagen der Informationstechnik" gehört haben, ihre Kenntnisse aber auf möglichst stressfreie Weise noch vertiefen und erweitern möchten. Die Studierenden verfügen nach dieser Vorlesung über vertiefte Kenntnisse sinnvoller Ergänzungen wie etwa 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. Mit Ausarbeitung als Studienleistung. Studienleistung und Prüfungsleistung können in jedem Semester erbracht werden.			

Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of Quantum Mechanics for Engineers			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Grabinski
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Laboratorium für Informationstechnologie		Modulverantwortlicher Grabinski	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Nach erfolgreichem Besuch der Vorlesung ist der/die Studierende in der Lage, mit Begriffen wie z.B. Hamiltonoperator, Schrödingergleichung, bra- und ket-Vektoren als Elemente des Hilbert-Raums, Tunneleffekt sowie Elektronenspin sicher umzugehen. Ferner ist sie/er imstande, bereits aus dem klassischen Bereich bekannte Begriffe wie etwa elektrische Leitfähigkeit oder auch das Vorzeichen beim Hall-Effekt quantenmechanisch einzuordnen und damit erst wirklich zu verstehen, was klassisch leider nicht möglich ist.			
Inhalt - Hamiltonsche Formulierung der Mechanik. - Plancksches Wärmestrahlungsgesetz und Wirkungsquantum. - Lichtquanten und Bohrsches Atommodell. - Schrödingergleichung. - Operatordarstellung. - Dirac-Formalismus. - Korrespondenzprinzip. - Drehimpuls und Spin. - Anwendung auf einfache Modellsysteme.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen ggf: Elektrische Grundlagen.			
Literatur Detailliertes Manuskript; sonst umfängliche Literaturangabe in der Vorlesung.			

Weitere Angaben

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

Logischer Entwurf digitaler Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Logic Design of Digital Systems			Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortlicher Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen systematische Minimierungsverfahren zum Entwurf von Schaltnetzen (kombinatorische Logik). Sie können synchrone und asynchrone Schaltwerke (sequentielle Logik) entwerfen sowie komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen in Teilautomaten partitionieren.			
Inhalt Mathematische Grundlagen. - Schaltnetze (Minimierungsverfahren nach Karnaugh, Quine-McCluskey). - Grundstrukturen sequentieller Schaltungen. - Synchrone Schaltwerke. - Asynchrone Schaltwerke. - Komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen. - Realisierung von Schaltwerken.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Vorlesung "Grundlagen digitaler Systeme".			
Literatur S. Muroga: Logic Design and Switching Theory; John Wiley 1979. - Z. Kohavi: Switching and Finite Automata Theory; Mc Graw Hill 1978. - V. P. Nelson, H. T. Nagle, B. D. Carroll, D. Irvine: Digital Logic Circuit Analysis and Design; Prentice-Hall 1995. - H. T. Nagle, B. D. Carroll, J. D. Irwin: An Introduction to Computer Logic; Prentice-Hall 1975. - J. Wakerly: Digital Design: Principles and Practices; Prentice-Hall, 3rd Edt., 2001. - U. Mayer-Baese: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays; Springer 2007. Die Vorlesungs- und Übungsunterlagen sind im Internet zum Download erhältlich.			
Weitere Angaben Ergänzende Vorlesungen: Testen elektronischer Schaltungen und Systeme. - Electronic Design Automation (vormals: CAD-Systeme der Mikroelektronik). - Layout integrierter Schaltungen. - Grundlagen der numerischen Schaltungs- und Feldberechnung.			

1.6. Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar

Englischer Titel: Advanced Topics and Proseminar

Information zum Kompetenzbereich: 8 LP, P

Proseminar Automatische Bildinterpretation			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Proseminar on Automatic Image Interpretation			Kompetenzbereich Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz alle 2 Jahre
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Rosenhahn	Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortlicher Rosenhahn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informationstechnik auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.			
Inhalt Im Fokus liegen aktuelle Forschungsgebiete aus dem Bereich Bild-/Signalverarbeitung. Behandelte Themen (Veröffentlichungen) stammen aus den Feldern: Digitale Signalverarbeitung und Codierung, Computer Vision, Maschinelles Lernen und Mustererkennung, Bildbasierte Szenenanalyse			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester. Kenntnisse aus den ersten Semestern des Studiums der Technischen Informatik werden ebenfalls empfohlen.			
Literatur Wird bei der Einführungsveranstaltung bekanntgegeben.			
Weitere Angaben Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Es gibt 16 Plätze. Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 16.9. bis 29.9.2024 in Stud.IP möglich. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich			

bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@fei.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

Proseminar Computational Health Informatics			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Proseminar on Computational Health Informatics			Kompetenzbereich Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	von Voigt	von Voigt
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Aktuelle Entwicklungen der Medizinischen Informatik (Current Developments in Medical Informatics) Aktuelle Entwicklungen der Medizinischen Informatik (Current Developments in Medical Informatics)	
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics		Modulverantwortlicher von Voigt	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.			
Inhalt Die Themen des Seminars sind aus dem Bereich der IT-Anwendungen für die Medizin. Dabei werden Grundlagen, Lösungen und Einsatz von IT in der Medizin beispielhaft dargestellt. Der Fokus liegt auf aktuellen Techniken und Entwicklungen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester, aber auch früher.			
Literatur Im Seminar.			
Weitere Angaben Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 16.9. bis 29.9.2024 in Stud.IP möglich. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie			

sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@fei.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

Proseminar Data Science and Digital Libraries			Sprache Englisch
Modultitel englisch Proseminar on Data Science and Digital Libraries			Kompetenzbereich Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Stocker	Stocker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Data Science and Digital Libraries Data Science and Digital Libraries	
Organisationseinheit Fachgebiet Data Science and Digital Libraries		Modulverantwortlicher Auer	
Webseite https://tib.eu/markus-stocker			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Seminaarausarbeitung verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Zusätzlich lernen Studierende wie wissenschaftliches Wissen mit der an der TIB entwickelte Forschungsinfrastruktur Open Research Knowledge Graph (https://orkg.org) zu beschreiben und nutzen. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.			
Inhalt Die Teilnehmer arbeiten sich in ein Thema, eine Technologie oder Anwendung im Bereich Data Science & Digital Libraries ein. Die Themen ändern sich und die Wahl kann frei oder vorgegeben sein. Die individuell gewählten Beiträgen werden in zwei Iterationen erarbeitet und in jeder Iteration den anderen Teilnehmern vorgestellt.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.			
Literatur Töpfer, A. (2012). Erfolgreich Forschen. Springer-Lehrbuch. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34169-4			
Weitere Angaben Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Proseminare werden in jedem Semester mit wechselnden Themen angeboten. Dieses Proseminar verfügt über 16 Plätze.			

Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 16.9. bis 29.9.2024 in Stud.IP möglich. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@fei.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

Proseminar Kommunikationsnetze			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Proseminar on Communication Networks			Kompetenzbereich Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz unbekannt
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Fidler	Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) IoT Communication Technologies IoT Communication Technologies	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortlicher Fidler	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.			
Inhalt Kommunikationstechnologien für das Internet of Things, z.B. - LTE/5G URLLC (Ultra Reliable Low Latency Communication), mMTC (massive Machine-Type Communication) - Industrial Ethernet, TSN (Time Sensitive Networking) - Zigbee, NB-IoT, LoRaWAN			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester, aber auch früher.			
Literatur Im Seminar.			
Weitere Angaben Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 16.9. bis 29.9.2024 in Stud.IP möglich. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie			

sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@fei.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

Proseminar Theoretische Informatik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Proseminar on Theoretical Computer Science			Kompetenzbereich Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Meier	Meier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Bedeutsame Informatiker Bedeutsame Informatiker	
Organisationseinheit Institut für Theoretische Informatik		Modulverantwortlicher Meier	
Webseite https://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. Bachelorsemesters. Nach erfolgreichem Abschluss des Seminars können die Studierenden grundlegende Literatur recherchieren, eine Handout zum präsentierten Vortragsthema verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.			
Inhalt Das Proseminar beginnt mit einem erläuternden Vortrag vom Dozenten über das Halten und Entwerfen von Vorträgen. Hierbei werden wichtige Grundlagen erläutert, was zu beachten ist und was häufige Fallstricke sind, die es zu vermeiden gilt. Anschließend wird es einen exemplarischen Vortrag geben, dem sich eine Diskussion anschließt. Des Weiteren wird ein Handout verteilt, welches die Teilnehmer darüber informiert, was als schriftliche Leistung von ihnen erwartet wird. Ein Teilnehmer im Proseminar bekommt eine bedeutsame Persönlichkeit aus der Informatik zugewiesen und soll in einem 30 minütigen Vortrag sowohl ihr Leben als auch (einige) ihrer Errungenschaften präsentieren. Die Aufteilung von Leben und Errungenschaften soll ungefähr 1 zu 2 in der Vortragslänge sein. Es wird eine aktive Mitarbeit während der übrigen Vorträge erwartet. Jeder Teilnehmer bekommt für einen anderen Vortrag als erstes das Wort und muss ihn kommentieren.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.			

Literatur

Lehrbücher und überwiegend Originalliteratur

Weitere Angaben

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

Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 16.9. bis 29.9.2024 in Stud.IP möglich. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@fei.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

Proseminar Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Proseminar on Dependable and Scalable Systems			Kompetenzbereich Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Rellermeyer	Rellermeyer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme		Modulverantwortlicher Rellermeyer	
Webseite https://www.ise.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.			
Inhalt Folgt			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.			
Literatur Im Seminar.			
Weitere Angaben Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 16.9. bis 29.9.2024 in Stud.IP möglich. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@fei.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.			

Proseminar Wissensbasierte Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Proseminar on Knowledge Based Systems			Kompetenzbereich Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Nejdl	Nejdl
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Puzzling Problems in Computer Science Puzzling Problems in Computer Science	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortlicher Nejdl	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.			
Inhalt Thematisch werden wir in diesem Proseminar "Puzzling Problems in Computer Science" behandeln, jeweils mit einem Vortrag und einer Ausarbeitung. Die Lösung jedes dieser Puzzles nutzt ein klassisches Informatik-Konzept, das geeignet für das Puzzle formuliert und dann genutzt werden muss.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.			
Literatur			
Weitere Angaben Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 16.9. bis 29.9.2024 in Stud.IP möglich. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@fei.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.			

Proseminar: Natural Language Processing			Sprache Englisch
Modultitel englisch Proseminar: Natural Language Processing			Kompetenzbereich Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
Angebot im WS 2024/25 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Wachsmuth	Wachsmuth
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Computational Sociolinguistics Computational Sociolinguistics	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelle Sprachverarbeitung		Modulverantwortlicher Wachsmuth	
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/seminars/nlp			
Qualifikationsziele Natural language processing (NLP) deals with the computational analysis and synthesis of natural language text. In this seminar, we look at a subarea of NLP called computational sociolinguistics (CSL). CSL investigates research questions from the social sciences through computational analyses of natural language text. Input text includes online news articles, social media posts, forum discussions, and similar. The focus is not only on the employed NLP methods, but also on the insights into social phenomena and dynamics, raising a particular need for output interpretation and visualization. The aim of this seminar is to learn about basic ideas and recent research in CSL as well as to discuss the benefits and limitations of computational text analysis on societal developments. Students can research basic literature, write a term paper and present the result. They know relevant literature sources as well as the basics of scientific work and the presentation of work results. They are able to follow the presentations of others and to evaluate them in a well-founded manner.			
Inhalt Based on a few introductory talks, each participant will choose a sophisticated topic from recent related research. For this topic, knowledge from different literature has to be acquired and presented in a scientific talk. The talks are given in weekly sessions during the lecture time. In addition, the topic has to be summarized and discussed in detail in a paper-like article to be submitted in the middle of the lecture-free time.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Recommended but not required - Bachelor's course: Introduction to Natural Language Processing - Alternatively, some course on machine learning			

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. --- Prüfungsform VbP (SE). Anmeldung im ersten Prüfungsmeldezeitraum erforderlich.

Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 16.9. bis 29.9.2024 in Stud.IP möglich. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@fei.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben. The maximum number of participants is 16. The seminar grade depends on the talk (~50%), the article (~40%), and participation (~10%). All three aspects need to be passed individually.

1.7. Studium Generale

Englischer Titel: Studium Generale

Information zum Kompetenzbereich: 5 LP, P

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
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung SL, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Bode	Bode
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Burkantat Rechtsanwälte		Modulverantwortlicher Bode	
Webseite http://www.vertriebundrecht.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die Grundzüge der Jurisprudenz und Jurisdiktion kennen. Die Studierenden erfahren anhand von Beispielsfällen in verschiedenen Bereichen zu rechtlichen Lösungen zu kommen. Schwerpunkt bildet dabei das BGB.			
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".

Ab WS 2024/25 "SL", zuvor "PL (unbenotet)".

Diese Lehrveranstaltung kann als Studium Generale angerechnet werden. Die Teilnehmendenzahl ist auf 30 beschränkt. Bei mehr Interessierten entscheidet am Ende des Anmeldezeitraumes das Los. Die Anmeldung ist vom 16.9. bis 29.9.2024 in Stud.IP möglich. Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

Interdisziplinäre Veranstaltung. Die Form der Studienleistung ist eine Klausur.

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 Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Gent	Gent
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Insitut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortlicher Gent	
Webseite http://www.gesetze-im-internet.de/			
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, StromGWV, GasGVV, NAV, GasNAV			
Weitere Angaben Titel alt: Einführung in das deutsche und europäische Energierecht Die Studienleistung ist eine Klausur. Bitte beachten Sie: Das Bewertungssystem der Abschlussklausur hat sich geändert. Falsche und fehlerhaft gekennzeichnete Antworten werden mit negativen Punkten belegt, die von den korrekten Punkten abgezogen werden. Die niedrigste zu erreichende Punktzahl für eine Aufgabe wird mit Null angesetzt. Veranstaltung findet 14-tägig mit je 4 SWS ab der 2. Vorlesungswoche teils als Live- und teils als Online-			

Veranstaltung mit Video-Tutorials statt. Bei den Online-Veranstaltungen werde die Teilnehmer gebeten, die Kameras anzuschalten und sich mit vollem Namen einzuloggen.

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

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
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Krugel, Jambor	Krugel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgruppe Didaktik der Elektrotechnik und Informatik		Modulverantwortlicher Jambor	
Webseite https://www.dei.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende fachdidaktische Konzepte der Informatik und Elektrotechnik. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, · grundlegende, fachdidaktische Fragestellungen zu bearbeiten und dabei didaktische Grundlagen aus dem Bereich der Berufspädagogik bzw. Allgemeinbildung einzubeziehen, · lernpsychologische Grundlagen sowie Grundkonzepte der Fachdidaktik zu erläutern und im Hinblick auf die zukünftige Gestaltung von Lern-Lehr-Arrangements anzuwenden, · die konstruktivistische Sichtweise und den handlungsorientierten Ansatz von Unterricht dazulegen und ihre aktuellen Vorstellungen vom Unterricht zu reflektieren.			
Inhalt 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. Die Veranstaltung ist im Bachelor Technical Education und im Fächerübergreifenden Bachelor vorgesehen. Überdies ist sie für Studierende anderer Studiengänge geeignet, die an (fach-)didaktischen Fragestellungen interessiert sind.			

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
Prüfungsform Hausarbeit (HA)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Mathis	Mathis
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Theoretische Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik		Modulverantwortlicher TET	
Webseite -			
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 Zuordnung zum Studium Generale. Unbenoteter Nachweis.			

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 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Seminarleistung (SE)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 120 h / Präsenz 42 h / Selbstlernen 78 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	4 LP	Körner	Körner
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortlicher Körner	
Webseite -			
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 Die Übung findet in elektronischer Form statt. Dabei sind zu jedem Themenkomplex mit Hilfe der Vorlesungsunterlagen auf StudIP alle zwei Wochen Fragen zum Stoff zu bearbeiten. Des Weiteren ist			

einmalig im Semester als Hausaufgabe ein „extended Abstract“ (Umfang zwei A4 Seiten) nach vorgegebenen Rahmenbedingungen zu verfassen.

Die Veranstaltung gilt nur als bestanden, wenn alle Tests erfolgreich absolviert (50% der Punkte) und die Hausaufgabe abgegeben wurde.

1.8. Bachelorarbeit

Englischer Titel: Bachelors Thesis

Information zum Kompetenzbereich: 15 LP, P

Bachelorarbeit		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Bachelor's Thesis		Kompetenzbereich Bachelorarbeit	
Angebot im WS 2024/25 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Nachweis		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester 6 Semester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 450 h / Präsenz 0 h / Selbstlernen 450 h		Frequenz jedes Semester	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	15 LP		N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortlicher Studiendekan Informatik	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Bachelorarbeit ist die Abschlussarbeit. Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Die Studierenden verfügen über die notwendigen Fachkenntnisse und Methodenkompetenzen für den Übergang in die Berufspraxis. Sie überblicken die fachlichen Zusammenhänge des Faches und besitzen die Fähigkeit, nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu arbeiten. Das Kolloquium ergänzt die Abschlussarbeit. Im Kolloquium stellen die Studierenden dar, wie sie innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeitet haben. Sie können das Ergebnis ihrer Arbeit mündlich darstellen und mit Publikum und Fachvertretern diskutieren.			
Inhalt Die Studierenden arbeiten wissenschaftlich an einem Forschungsthema. Sie können sowohl theoretisch als auch praktisch tätig werden. Der Inhalt der gesamten Arbeit ist abschließend als wissenschaftliches Dokument zu verfassen und als Prüfungsleistung abzugeben.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben Gesonderte Zulassung erforderlich: Ab 120 LP. Die Bachelorarbeit enthält ein Kolloquium, in dem die Arbeit mündlich vorgestellt wird.			