



Fakultät für  
Elektrotechnik und Informatik



Leibniz  
Universität  
Hannover

# Modulkatalog für den Studiengang Technische Informatik – Bachelor im Sommersemester 2025

Fakultät Elektrotechnik und Informatik  
Leibniz Universität Hannover

Stand: 12.03.2025

<b>1.1. Grundlagen der Informatik .....</b>	<b>4</b>
Programmieren I .....	5
Grundlagen digitaler Systeme .....	7
Programmieren II .....	8
Grundlagen der Rechnerarchitektur .....	10
Datenstrukturen und Algorithmen .....	11
Hardware-Praktikum .....	12
Grundlagen der Software-Technik .....	14
Grundlagen der Betriebssysteme .....	16
Formale Methoden der Informationstechnik .....	18
Rechnernetze .....	19
<b>1.2. Grundlagen der Informationstechnik .....</b>	<b>20</b>
Elektrotechnische Grundlagen der Informatik .....	21
Digitalschaltungen der Elektronik .....	22
Signale und Systeme .....	24
Programmierpraktikum [TI] .....	25
Grundlagen der Nachrichtentechnik .....	26
Halbleiterelektronik .....	27
Statistische Methoden .....	29
Digitale Signalverarbeitung .....	31
<b>1.3. Grundlagen der Mathematik .....</b>	<b>33</b>
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I .....	34
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II .....	36
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik .....	38
<b>1.4. Vertiefung der Informatik .....</b>	<b>40</b>
Betriebssystembau .....	41
Grundlagen der Data Science .....	43
Logik und formale Systeme .....	45
Grundlagen der Theoretischen Informatik .....	47
Komplexität von Algorithmen .....	49
Programmiersprachen und Übersetzer .....	51
Grundlagen der Datenbanksysteme .....	52
Einführung in die Spielentwicklung .....	53
Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion .....	54
Grundlagen der IT-Sicherheit .....	55
Künstliche Intelligenz I .....	56
Labor: Linux-Systemadministration .....	57
Medizinische IT-Anwendungen .....	58
Rechnerstrukturen .....	59
Scientific Data Management and Knowledge Graphs .....	60
Software-Qualität .....	62
Grundlagen der Verteilten Systeme .....	64
Vertiefung der Betriebssysteme .....	65
<b>1.5. Vertiefung der Informationstechnik .....</b>	<b>66</b>
Digitale Bildverarbeitung .....	67
Electronic Design Automation .....	69

- Informatik-Lehrveranstaltung laut Learning Agreement - .....	70
Modulationsverfahren .....	71
Quellencodierung .....	72
Regelungstechnik I .....	74
Technologie integrierter Bauelemente .....	76
Ausbreitung elektromagnetischer Wellen .....	77
Bipolarbauelemente .....	78
Halbleitertechnologie .....	80
Naturwissenschaftliche Grundlagen - Physik .....	82
MOS-Transistoren und Speicher .....	83
Formale Methoden der Informationstechnik .....	85
Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik .....	86
Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker .....	87
Logischer Entwurf digitaler Systeme .....	88
<b>1.6. Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar .....</b>	<b>89</b>
Proseminar Architekturen und Systeme .....	90
Proseminar Computational Health Informatics .....	91
Proseminar E-Learning .....	92
Proseminar IT-Sicherheit .....	94
Proseminar Verteilte Echtzeitsysteme .....	95
Proseminar Wissensbasierte Systeme .....	96
Proseminar: Maschinelles Lernen .....	97
<b>1.7. Studium Generale .....</b>	<b>99</b>
Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatikstudierende .....	100
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs .....	102
Patentrecht für die Ingenieurspraxis .....	103
Vertiefende Aspekte der Fachdidaktik .....	105
<b>1.8. Bachelorarbeit .....</b>	<b>107</b>
Bachelorarbeit .....	108

## **1.1. Grundlagen der Informatik**

Englischer Titel: Fundamentals of Computer Science

Information zum Kompetenzbereich: 58 LP, P

<b>Programmieren I</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Programming I		<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informatik	
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung		<b>Modultyp</b>	
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)		<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet	
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 1. Fachsemester	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		<b>Frequenz</b> jährlich	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Rohs
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet für Mensch-Computer-Interaktion		<b>Modulverantwortung</b> Rohs	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.hci.uni-hannover.de/de/lehre/">https://www.hci.uni-hannover.de/de/lehre/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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)			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> 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**

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

<b>Grundlagen digitaler Systeme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introduction to Digital Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 1. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		<b>Modulverantwortung</b> Blume	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html">http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Einführung in Systeme und Signale. Codes und Zahlensysteme. Kombinatorische Funktionen und deren mathematische Basis. Bauelemente der Digitaltechnik. Sequentielle Schaltungen. Funktionseinheiten der Digitaltechnik.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Keine			
<b>Literatur</b> 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.			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Programmieren II</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Programming II		<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informatik	
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung		<b>Modultyp</b>	
<b>Prüfungsform</b> VbP (LÜ)		<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet	
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 2. Fachsemester	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		<b>Frequenz</b> jährlich	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Becker	Becker
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Mensch-Computer-Interaktion		<b>Modulverantwortung</b> Becker	
<b>Webseite</b> <a href="https://hci.uni-hannover.de/">https://hci.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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 Teilnehmenden werden in die Lage versetzt, systematisch ein mittelgroßes Programmierprojekt zu planen und zu erstellen. Dazu werden wichtige Bibliotheken und Werkzeuge von Java gelernt, 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. Außerdem haben die Teilnehmenden einen Ausblick auf Werkzeuge und Methoden zum systematischen Erstellen von Software im Team erhalten.			
<b>Inhalt</b> 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**

Ab 2024: Im Sommersemester ist die Prüfungsleistung eine VbP und im Wintersemester eine Klausur. Die VbP muss im ersten Prüfungsanmeldezeitraum des Semesters angemeldet werden.

Die Übung ist eine Studienleistung. Zum Bestehen der Veranstaltung muss sowohl die Prüfung (Programmieraufgaben am Rechner) bestanden werden als auch die Übung erbracht werden. Die Prüfungsteilnahme ist ohne Studienleistung möglich. Es wird aber empfohlen, die Übung vorher zu absolvieren. Die Veranstaltung wird über Stud.IP organisiert.

<b>Grundlagen der Rechnerarchitektur</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introduction to Computer Architecture			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 2. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Brehm	Brehm
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		<b>Modulverantwortung</b> Brehm	
<b>Webseite</b> <a href="https://lab.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_GRA">https://lab.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_GRA</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen digitaler Systeme (notwendig), Programmieren (notwendig).			
<b>Literatur</b> 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).			
<b>Weitere Angaben</b> Übung (nur im SoSe): wöchentlich 2 h Gruppenübung. Testatklausur mit Bonuspunktregelung. Vorlesungsmaterialien in Stud.IP ( <a href="http://www.elearning.uni-hannover.de">http://www.elearning.uni-hannover.de</a> ).			

<b>Datenstrukturen und Algorithmen</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Data Structures and Algorithms			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Meier
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Theoretische Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Meier	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.thi.uni-hannover.de/de/lehre">https://www.thi.uni-hannover.de/de/lehre</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> - 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)			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> 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.			
<b>Weitere Angaben</b> Ab WiSe 2024/25 unbenotet.			

<b>Hardware-Praktikum</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Hardware Lab		<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informatik	
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung		<b>Modultyp</b>	
<b>Prüfungsform</b> VbP (LÜ)		<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet	
<b>Studienleistung</b> Keine		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 3. Fachsemester	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		<b>Frequenz</b> jedes Semester	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
4 L	5 LP	Rizk	Rizk
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme		<b>Modulverantwortung</b> Rellermeyer	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen">https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Das Modul vermittelt spezifische Einsichten in die elektrische Schutztechnik, Digitalschaltungen, Basiscomputer und Übertragungstrecken. Es dient der Einübung von angewandten Techniken im Rahmen von Laborversuchen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: 1. mit verschiedenen Messgeräten elektrische Betriebs- und Fehlergrößen in Schaltungen und Netzen im Kontext elektrischer Schutztechnik bestimmen. 2. ihre Messwerte für unterschiedliche Zustände erklären, vergleichen und beurteilen und Schutzmaßnahmen in Schaltungen und Netzen aufzeigen, 3. digitale Schaltungen unter Verwendung von diversen Gattertypen, Flip-Flops, Schieberegistern, Addierern, Multiplexer und Zählerbausteinen entwerfen und implementieren, 4. ihre Schaltung durch ein geeignetes Verfahren prüfen, 5. Optimierungsmöglichkeiten digitaler Schaltungen mittels Karnaugh-Veitch-Diagrammen entwickeln, 6. eine festverdrahtete Mikroprogrammsteuerung für einen 4-Bit-Basiscomputer entwerfen, 7. für den o.g. Computer aus Flussdiagrammen Mikrooperationen ableiten, Operationen zusammenfassen und Schaltfunktionen unter Ausnutzung von don't-care-Bedingungen vereinfachen, 8. Befehle im Digitalrechner für verschiedene Phasen des Mikroprogrammsteuerwerks entwickeln, 9. verschiedene Übertragungstrecken konstruieren und charakterisieren, 10. analoge Signale von Lichtwellenleitern aufnehmen und diese auswerten, 11. elektrische Größen messen und diese mit ihren berechneten Ergebnissen vergleichen, 12. Größen in Übertragungsschaltungen bestehend aus Infrarot-Dioden und Zweidrahtleitungen messen und berechnen, 13. ihre Messergebnisse graphisch darstellen und diese begründen.			

**Inhalt**

Das Hardware-Praktikum untergliedert sich in zwei Abschnitte: Der erste Abschnitt umfaßt Pflichtversuche, die an Labortagen absolviert werden müssen. Diese Versuche werden in Zweiergruppen durchgeführt.

Den zweiten Abschnitt des Hardware-Praktikums bildet das Miniprojekt. Es stehen einige Projekte zur Auswahl, z. B. Mobile Service-Roboter (IKT/VE), FPGA-Prototyping (IMS/AS), Mikroprogrammierung am Beispiel Minimax (ISE/SRA). Es finden neue Gruppeneinteilungen statt. Die Miniprojekte werden in Gruppen verschiedener Größe absolviert. Bei der Anmeldung sollten sich die Gruppen bereits zusammenfinden. Jeder Teilnehmende am Hardware-Praktikum muß sich an genau einem Miniprojekt beteiligen. Die Kapazitäten für die einzelnen Miniprojekte sind begrenzt.

**Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen**

ERFORDERLICH für die Zulassung zum HW-Projekt: Erfolgreich abgeschlossene Module „Grundlagen digitaler Systeme“, „Elektrotechnische Grundlagen“ sowie „Grundlagen der Rechnerarchitektur“. Empfohlen für die Miniprojekte: Siehe Projektbeschreibungen

**Literatur**

Es existieren einführende und herunterladbare Laborumdrucke der Versuche mit weiteren Literaturhinweisen.

**Weitere Angaben**

Prüfungsform VbP (LÜ), muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Das Hardware-Praktikum ist eine Pflichtveranstaltung im BSc Technische Informatik und dort für das dritte Fachsemester vorgesehen. Es findet im SoSe 2025 statt, da es im WS 2024/25 baustellenbedingt ausgefallen ist und anschließend regelmäßig in jedem Wintersemester.

Für die Anmeldung müssen die erforderlichen Module nachgewiesen werden. Die Anmeldung und Vergabe der Laborplätze erfolgt über Stud.IP. Die Pflichtversuche werden in Zweiergruppen durchgeführt. Bei der Anmeldung tragen sich die Teilnehmenden mit ihrem Partner oder Partnerin in die Stud.IP-Gruppen zu einem noch freien Termin ein. Durch die Einschreibung legen die Teilnehmenden ihre Labortermine selbst fest. Für die Miniprojekte werden neue Gruppen gebildet. Die Miniprojekte werden durch eine Prioritätenliste vergeben. Der Ablauf der Miniprojekte wird von den verantwortlichen Fachgebieten organisiert.

<b>Grundlagen der Software-Technik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introduction to Software Engineering			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 3. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Schneider
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Software Engineering		<b>Modulverantwortung</b> Schneider	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.se.uni-hannover.de">http://www.se.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundkenntnisse von Java-Programmierung, z.B. durch erfolgreichen Besuch von Programmieren II. 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.			
<b>Literatur</b> Es werden verschiedene Bücher zu den einzelnen Themen empfohlen.			
<b>Weitere Angaben</b> 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.

<b>Grundlagen der Betriebssysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introduction to Operating Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 3. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Lohmann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		<b>Modulverantwortung</b> Lohmann	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_GBS">https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_GBS</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen der Rechnerarchitektur, notwendig; Programmieren in C, notwendig.			



**Literatur**

Siehe Fachgebietswebseite.

**Weitere Angaben**

Neben der Vorlesung wird es Programmierübungen (C) in Kleingruppen geben.

<b>Formale Methoden der Informationstechnik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Formal Methods in Computer Engineering			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Olbrich	Olbrich
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Mikroelektronische Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme		<b>Modulverantwortung</b> Barke, IMS	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ims.uni-hannover.de/formale_methoden_der_information.html">http://www.ims.uni-hannover.de/formale_methoden_der_information.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Abzählmethoden der Kombinatorik, Aussagen- und Prädikatenlogik, Mengen und Relationen, Komplexitätstheorie, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, kombinatorische Optimierung			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Rechnernetze</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Computer Networks		<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informatik	
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung		<b>Modultyp</b>	
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)		<b>Prüfungsbewertung</b> benotet	
<b>Studienleistung</b> Keine		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 4. Fachsemester	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		<b>Frequenz</b> jährlich	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Fidler	Fidler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Kommunikationstechnik		<b>Modulverantwortung</b> Fidler	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/rechnernetze/">https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/rechnernetze/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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). Sicherungsschicht: Automatic Repeat Request, Medium Access Control Bitübertragungsschicht: Modulation, Kodierung			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> 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.			
<b>Weitere Angaben</b>			

## **1.2. Grundlagen der Informationstechnik**

Englischer Titel: Fundamentals of Information Technology

Information zum Kompetenzbereich: 42 LP, P

<b>Elektrotechnische Grundlagen der Informatik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Principles of Electrical Engineering for Computer Science			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 1. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Wicht
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		<b>Modulverantwortung</b> Wicht	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen">https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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).			
<b>Inhalt</b> Grundbegriffe, Spannungs- / Stromquellen und Netzwerke, Kapazität, Induktivität, Schaltvorgänge, Wechselstrom, Frequenzverhalten, Halbleiterbauelemente, Halbleiterschaltungen, Verstärkung und Filterung analoger Signale, elektromagnetisches Feld			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung			
<b>Weitere Angaben</b> Titel bis WS 2019/20: Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik.			

<b>Digitalschaltungen der Elektronik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Digital Electronic Circuits			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 2. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		<b>Modulverantwortung</b> Blume	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html">http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden kennen die Analyse und den Entwurf von einfachen Digitalschaltungen mittels integrierter digitaler Standardbausteine und programmierbarer Logikbausteine. Sie verstehen komplexere Schaltungen.			
<b>Inhalt</b> 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)			
<b>Literatur</b> 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**

<b>Signale und Systeme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Signals and Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 3. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Peissig
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Kommunikationstechnik		<b>Modulverantwortung</b> IKT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/signale-und-systeme/">http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/signale-und-systeme/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> 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.			
<b>Weitere Angaben</b>			



<b>Programmierpraktikum [TI]</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Programming Lab Technical Computer Science			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Laborübung (LÜ)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 4. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 42 h / Selbstlernen 108 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
3 L	5 LP	Olbrich	Olbrich
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		<b>Modulverantwortung</b> Blume	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ims.uni-hannover.de/programmierpraktikum_technische_informatik.html">http://www.ims.uni-hannover.de/programmierpraktikum_technische_informatik.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden kennen Syntax und Semantik von C++. Sie haben praktische Erfahrung in der objektorientierten Programmierung in C++ gesammelt.			
<b>Inhalt</b> Objektorientierte Konstrukte in C++,   Templates, Exceptions, Speicherverwaltung,  Standard-Template-Library (STL),  Entwicklungsumgebung,  Eigenständiges Lösen von Programmieraufgaben in der Programmiersprache C++.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Vorlesung Programmieren I, daraus Grundlagen in C.			
<b>Literatur</b> in der Lehrveranstaltung.			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Grundlagen der Nachrichtentechnik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Fundamentals of Communications Engineering			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 4. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Manteuffel	Manteuffel
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		<b>Modulverantwortung</b> HFT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.hft.uni-hannover.de/">http://www.hft.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden lernen die informationstheoretischen Grundlagen 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. Die Studierenden werden so in die Lage versetzt, nachrichtentechnische Systeme in ihrer Gesamtheit zu verstehen und deren Leistungsfähigkeit qualifiziert bewerten zu können.			
<b>Inhalt</b> Mathematische Beschreibung von Signalen zur Nachrichtenübertragung, Aufbau und Struktur von nachrichtentechnischen Systemen, Systemkomponenten und Systemblöcke, Einflussparameter und deren Charakterisierung, Bewertung von Nachrichtenübertragungssystemen			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Stark empfohlen: Vorlesung "Signale und Systeme"			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> Notwendige Vorkenntnis: Modul "Elektrotechnische Grundlagen der Informatik "			

<b>Halbleiterelektronik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Microelectronics			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 4. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 70 h / Selbstlernen 140 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
4 V + 1 Ü	7 LP	Krügener, Wicht	Krügener, Wicht
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		<b>Modulverantwortung</b> Wicht	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ims.uni-hannover.de/vorlesungen.html">https://www.ims.uni-hannover.de/vorlesungen.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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).			
<b>Inhalt</b> 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).

<b>Statistische Methoden</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Statistical Methods			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1 WiSe (Nur BSc TI: keine)			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 5. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ostermann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Informationsverarbeitung		<b>Modulverantwortung</b> Ostermann	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/StatMeth/">http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/StatMeth/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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).			
<b>Inhalt</b> Wahrscheinlichkeiten und Ensembles, Zufallsvariablen, Zufallsprozesse, Lineare Systeme mit stochastischer Anregung, Signalerkennung (Detektion), Parameterschätzung (Estimation).			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> 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.			
<b>Weitere Angaben</b> 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.

<b>Digitale Signalverarbeitung</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Digital Signal Processing			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 5. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Rosenhahn
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Informationsverarbeitung		<b>Modulverantwortung</b> Rosenhahn	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/DigSig/">http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/DigSig/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Konzepte zur Behandlung zeit- bzw. ortsdiskreter Signale, schwerpunktmäßig die Behandlung digitaler Filter.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Kenntnisse der Ingenieursmathematik. Empfohlen: Kenntnisse der linearen Systemtheorie.			
<b>Literatur</b> Oppenheim, Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Oldenbourg Verlag			

**Weitere Angaben**

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

<b>Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Mathematics for Engineering Sciences I			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Mathematik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 1. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
4 V + 2 Ü	8 LP	Gräfnitz	Gräfnitz
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institute der Mathematik		<b>Modulverantwortung</b> MAT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.iag.uni-hannover.de/">http://www.iag.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Inhalt des Moduls - Reelle und komplexe Zahlen - Vektorräume; Lineare Gleichungssysteme - Folgen - Stetigkeit - Elementare Funktionen - Differentiation in einer Veränderlichen - Integralrechnung in einer Veränderlichen - Kurven			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> - 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 Naturwissenschaft-ler.  
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.

<b>Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Mathematics for Engineering Sciences II		<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Mathematik	
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung		<b>Modultyp</b> Pflicht	
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)		<b>Prüfungsbewertung</b> benotet	
<b>Studienleistung</b> keine		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 2. Fachsemester	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h		<b>Frequenz</b> jedes Semester	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
4 V + 2 Ü	8 LP	Krug	Krug
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institute der Mathematik		<b>Modulverantwortung</b> MAT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.iag.uni-hannover.de">http://www.iag.uni-hannover.de</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> - 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Mathematik I für die Ingenieurwissenschaften I			
<b>Literatur</b> - 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.

<b>Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Mathematics for Engineering Sciences III - Numerics			<b>Kompetenzbereich</b> Grundlagen der Mathematik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 3. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 180 h / Präsenz 70 h / Selbstlernen 110 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
3 V + 2 Ü	6 LP	Leydecker, Attia	Beuchler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b>	
<b>Webseite</b> <a href="https://studip.uni-hannover.de/index.php?again=yes">https://studip.uni-hannover.de/index.php?again=yes</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I, Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II			
<b>Literatur</b> -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			
<b>Weitere Angaben</b> 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



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

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Weitere Angaben**

Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit der Lehrveranstaltung "Betriebssystembau für Mehrkernsysteme".

<b>Grundlagen der Data Science</b>			<b>Sprache</b> Englisch
<b>Modultitel englisch</b> Data Science Foundations			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 5. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Lindauer
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> Micro Credential der Leibniz AI Academy		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Maschinelles Lernen		<b>Modulverantwortung</b> Lindauer	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ai.uni-hannover.de/en/lehre/lehrveranstaltungen/data-science">https://www.ai.uni-hannover.de/en/lehre/lehrveranstaltungen/data-science</a>			
<p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			
<p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data Sampling and Probability</li> <li>- Data Preparation</li> <li>- Visualizations</li> <li>- Introduction to Modeling</li> <li>- Learning Paradigms</li> <li>- Classification</li> </ul>			

- 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".

Dieses Modul ist Bestandteil der Leibniz AI-Academy. Weitere Informationen auf <https://www.ai-academy.uni-hannover.de/de/>.

<b>Logik und formale Systeme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Logic and Formal Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 2. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Vollmer	Vollmer
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Theoretische Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Vollmer	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.thi.uni-hannover.de/de/lehre">https://www.thi.uni-hannover.de/de/lehre</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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).			
<b>Inhalt</b> Aussagenlogik: Syntax und Semantik; Hornformeln; Resolution; Kalkül des Natürlichen Schließens; Syntax und Semantik der Prädikatenlogik der 1. Stufe; Formalisieren, Axiomatisieren und Theorien; Gödelscher Vollständigkeitssatz; Endlichkeitssatz; Modallogik; Logik der zweiten Stufe.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> 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.			

<b>Weitere Angaben</b>
------------------------

<b>Grundlagen der Theoretischen Informatik</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Introduction to Theoretical Computer Science		<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik	
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung		<b>Modultyp</b>	
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)		<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet	
<b>Studienleistung</b> Keine		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 3. Fachsemester	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		<b>Frequenz</b> jährlich	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Vollmer
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Theoretische Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Vollmer	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html">http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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**

Elaine Rich: Automata, Computability, and Complexity; Pearson 2007.

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

Ein Skript wird darüberhinaus zur Verfügung gestellt.

**Weitere Angaben**



<b>Komplexität von Algorithmen</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Algorithms and Complexity			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Veranstaltungsbegleitende Prüfung (VbP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 4. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Meier	Meier
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Theoretische Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Meier	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html">http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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**

Für die Studiengänge der Fakultät für Mathematik und Physik sowie für den Studiengang BSc Technische Informatik ist die Prüfungsleistung im SoSe 2025 abweichend eine Klausur.

Für die Studiengänge der Fakultät für Mathematik und Physik sowie für den Studiengang BSc Technische Informatik ist die Prüfungsleistung im SoSe 2025 abweichend eine Klausur.

Die Veranstaltung wird als Flipped Lecture angeboten.

<b>Programmiersprachen und Übersetzer</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Programming Languages and Compilers		<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik	
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung		<b>Modultyp</b>	
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)		<b>Prüfungsbewertung</b> benotet	
<b>Studienleistung</b> Keine		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 4. Fachsemester	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		<b>Frequenz</b> jährlich	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Rellermeyer	Rellermeyer
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme		<b>Modulverantwortung</b> Rellermeyer	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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).			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Gute Kenntnisse (mindestens) einer höheren Programmiersprache.			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Grundlagen der Datenbanksysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introduction to Database Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 4. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Vidal	Vidal
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Scientific Data Management		<b>Modulverantwortung</b> Vidal	
<b>Webseite</b> <a href="https://studip.uni-hannover.de/">https://studip.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Notwendig: Programmieren I/II, Datenstrukturen und Algorithmen. Wünschenswert: Grundlagen der Software-Technik.			
<b>Literatur</b> 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)			
<b>Weitere Angaben</b> Ehemalig: "Einführung in die Datenbankprogrammierung".			

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

<b>Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introduction to Human Computer Interaction			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur (75 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 3. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Rohs
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet für Mensch-Computer-Interaktion		<b>Modulverantwortung</b> Rohs	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.hci.uni-hannover.de/de/lehre/">https://www.hci.uni-hannover.de/de/lehre/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Für die Übung: grundlegende Programmierkenntnisse.			
<b>Literatur</b> Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.			
<b>Weitere Angaben</b>			

<b>Grundlagen der IT-Sicherheit</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Foundations of IT Security			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 3. Fachsemester
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Dürmuth
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Usable Security and Privacy		<b>Modulverantwortung</b> Dürmuth	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.itsec.uni-hannover.de/de/usec/team">https://www.itsec.uni-hannover.de/de/usec/team</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Motivation für IT-Sicherheit. Grundlagen der IT-Sicherheit. Angewandte Kryptographie. Malware und Reverse Engineering. Authentisierung und Zugriffskontrolle. Netzwerk- und Internetsicherheit. Benutzbare IT-Sicherheit.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Programmierkenntnisse in Java oder Python.			
<b>Literatur</b> In der Lehrveranstaltung.			
<b>Weitere Angaben</b>			

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



<b>Labor: Linux-Systemadministration</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Lab: Linux System Administration			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Keine			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
4 L	5 LP	von Voigt, Krojanski	von Voigt
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Computational Health Informatics		<b>Modulverantwortung</b> von Voigt	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi/">https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Grundlagen Linux & Shell - Server Sicherheitsmaßnahmen (nftables, sshd, ...) - Webserver, HTTPS & CA - Deployment einer Anwendung in 3 VMs: Datenbank-, Applikationsserver & Reverse Proxy - Backup & Restore (Dateien und Datenbank) - Konfigurationsmanagement mit Ansible - Ergänzende Themen (Monitoring, Disaster Recovery, ...)			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen der Betriebssysteme, Linux-Grundkenntnisse (empfohlen).			
<b>Literatur</b> Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
<b>Weitere Angaben</b> 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.			

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

<b>Rechnerstrukturen</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Computer Architecture		<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik	
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung		<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht	
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)		<b>Prüfungsbewertung</b> benotet	
<b>Studienleistung</b> Keine		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		<b>Frequenz</b> jährlich	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Brehm
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		<b>Modulverantwortung</b> Brehm	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_RS">https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_RS</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Ziele der Rechnerarchitektur, Grundbegriffe Wiederholung, Performance und Kosten, Befehlssatzdesign, ALU-Entwurf, Datenpfad, Cache, Superskalarität Grundlagen, Komponenten superskalarer Prozessoren, parallele Rechnerarchitekturen, Multicore-Architekturen, Hyperthreading, Synchronisation			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen digitaler Systeme (notwendig) Programmieren (notwendig) Grundlagen der Rechnerarchitektur (notwendig)			
<b>Literatur</b> Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003) Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002)			
<b>Weitere Angaben</b>			

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

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

<b>Grundlagen der Verteilten Systeme</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Distributed Systems Foundations		<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informatik	
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung		<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht	
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)		<b>Prüfungsbewertung</b> benotet	
<b>Studienleistung</b> Keine		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		<b>Frequenz</b> jährlich	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Rellermeyer
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme		<b>Modulverantwortung</b> Rellermeyer	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ise.uni-hannover.de/de/vss">https://www.ise.uni-hannover.de/de/vss</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.)			
<b>Inhalt</b> 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Rechnernetze; Kenntnisse (mindestens) einer höheren Programmiersprache.			
<b>Literatur</b> Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen, Distributed Systems, Principles and Paradigms (2nd Edition), Prentice Hall, 2006.			
<b>Weitere Angaben</b> 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.			



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

## **1.5. Vertiefung der Informationstechnik**

Englischer Titel: Advanced Information Technology

Information zum Kompetenzbereich: 15 LP, P

<b>Digitale Bildverarbeitung</b>			<b>Sprache</b> Englisch
<b>Modultitel englisch</b> Digital Image Processing			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe/SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ostermann	Ostermann
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Informationsverarbeitung		<b>Modulverantwortung</b> TNT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/Bildverarb/">http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/Bildverarb/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden kennen zweidimensionale diskrete Systeme, Abtastung, die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung, diskrete Geometrie, die Bildrestauration, die Bildbearbeitung sowie die Bildanalyse.			
<b>Inhalt</b> - Grundlagen - Lineare Systemtheorie - Bildbeschreibung - Diskrete Geometrie - Farbe und Textur - Transformationen - Bildbearbeitung - Bildrestauration - Bildcodierung - Bildanalyse			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Kenntnisse der Ingenieursmathematik. Empfohlen: Digitale Signalverarbeitung.			
<b>Literatur</b> Jähne, Haußecker, Geißler: Handbook of Computer Vision and Applications, Academic Press, 1999 Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, 1997 Haberäcker, Peter: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung, Carl Hanser Verlag, 1995 Abmayr, Wolfgang: Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Teubner Verlag, 1994 Pinz, Axel: Bildverstehen, Springer Verlag, 1994			

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

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

**Weitere Angaben**

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

<b>Electronic Design Automation</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Electronic Design Automation			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (75 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Olbrich
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Mikroelektronische Systeme		<b>Modulverantwortung</b> Olbrich	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ims.uni-hannover.de/electronic_design_automation.html">http://www.ims.uni-hannover.de/electronic_design_automation.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Entwurfsprozess, Entwurststile und Entwurfsebenen für den IC-Entwurf, Synthese- und Verifikationswerkzeuge für den Entwurf digitaler und analoger Schaltungen, Layouterzeugung und Layoutprüfung. Einführung in C++, Programmieren eines EDA-Algorithmus.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> C++-Erfahrungen sind empfohlen für die praktische Übung.			
<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung: <a href="http://edascript.ims.uni-hannover.de/">http://edascript.ims.uni-hannover.de/</a>			
<b>Weitere Angaben</b> Ergänzend ist eine Studienleistung zu erbringen. Sie besteht darin, einen gegebenen EDA-Algorithmus in C++ zu implementieren.			

<b>- Informatik-Lehrveranstaltung laut Learning Agreement -</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Computer science subject according to the Learning Agreement			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Nachweis			<b>Prüfungsbewertung</b>
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
	-	N.N.	N.N.
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Theoretische Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Meier	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.fei.uni-hannover.de/de/studium/auslandssemester/">https://www.fei.uni-hannover.de/de/studium/auslandssemester/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Laut Lernzielen der Lehrveranstaltung vor Ort.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> 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 ( <a href="https://www.fsz.uni-hannover.de/">https://www.fsz.uni-hannover.de/</a> ) bietet zur Vorbereitung Sprachkurse an.			

<b>Modulationsverfahren</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Modulation Processes			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Peissig
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Kommunikationstechnik		<b>Modulverantwortung</b> IKT	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/modulationsverfahren/">http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/modulationsverfahren/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Darstellung von Bandpass-Signalen und -Systemen im äquivalenten Tiefpassbereich, analoge Modulationsverfahren, lineare digitale Modulationsverfahren im Basisband und im Bandpassbereich, Korrelationsempfang, Bitfehlerraten, Spektren, Nyquist-Kriterien			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> 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.			
<b>Weitere Angaben</b> Mit Laborübung als Studienleistung im Wintersemester. Die Lehrveranstaltung "Modulationsverfahren" behandelt Themen, die empfohlene Voraussetzung für die Vorlesung "Digitale Nachrichtenübertragung" sind.			

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

<b>Regelungstechnik I</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Automatic Control I			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Müller
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Regelungstechnik, Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		<b>Modulverantwortung</b> IRT, Lilge	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt1">https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt1</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> - 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   Die gelernten Methoden sind insbesondere für eine sichere, ressourcenschonende und nachhaltige Anwendung technischer Prozesse und Verfahren unerlässlich.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen der Elektrotechnik und der technischen Mechanik (aus dem Grundstudium)			
<b>Literatur</b> - 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.<br>

- Dorf, Richard C. und Robert H. Bishop: Moderne Regelungssysteme. Pearson-Studium, 2005<br>
- Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Buch Verlag, Heidelberg, 8. Aufl. Auflage, 1994.<br>
- Horn, M. und N. Dourdoumas: Regelungstechnik.

Pearson-Studium, München, 2004.<br>

- Lunze, Jan: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen.

Springer, Berlin Heidelberg, 7. Auflage, 2008.<br>

- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 2007.<br>

### **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.

<b>Technologie integrierter Bauelemente</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Technology for Integrated Devices			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Krügener	Krügener
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		<b>Modulverantwortung</b> MBE	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/technologie-integrierter-bauelemente/">https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/technologie-integrierter-bauelemente/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden kennen die komplexen technologischen Probleme bei der Herstellung hochintegrierter Schaltungen und die neuen technologischen Herausforderungen und Lösungen.			
<b>Inhalt</b> 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			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Halbleitertechnologie (3408), Bipolarbauelemente (3402)			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> mit Laborübung als Studienleistung			

<b>Ausbreitung elektromagnetischer Wellen</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Propagation of Electromagnetic Waves			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Manteuffel
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Hochfrequenztechnik und Funksysteme		<b>Modulverantwortung</b> HFT	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.hft.uni-hannover.de/en/studies/teaching/propagation-of-electromagnetic-waves">https://www.hft.uni-hannover.de/en/studies/teaching/propagation-of-electromagnetic-waves</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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			
<b>Inhalt</b> 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 -kenngößen, ausgewählte Anwendungsbeispiele			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Mathe I-III, ET I-III			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> Mit Laborübung als Studienleistung im WS. ehemaliger Titel: Wellenleitung und Antennen (bis WS 2016/17) – ehemaliger Titel: Wellenleitungen und Antennen, mit Laborübung als Studienleistung			

<b>Bipolarbauelemente</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Bipolar Devices			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wietler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		<b>Modulverantwortung</b> MBE	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/bipolarbauelemente/">https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/bipolarbauelemente/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> - 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.

<b>Halbleitertechnologie</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Semiconductor Technology			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur ( min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, WiSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP		Krügener
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		<b>Modulverantwortung</b> MBE	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/halbleitertechnologie/">https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/halbleitertechnologie/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> - Technologietrends - Wafer-Herstellung - Dotieren, Diffusion, Ofenprozesse - Implantation - Oxidation - Schichtabscheidung - Fotolithografie - Nasschemie - Technologie jenseits von Silizium - Packaging			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b> 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.

<b>Naturwissenschaftliche Grundlagen – Physik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Fundamentals of Natural Sciences - Physics			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (120 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Weide-Zaage	Weide-Zaage
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Arbeitsgruppe Zuverlässigkeit: Risikoanalyse und Simulation		<b>Modulverantwortung</b> Weide-Zaage	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ims.uni-hannover.de/vorlesungen.html">http://www.ims.uni-hannover.de/vorlesungen.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Naturwissenschaftliche Grundlagen – Physik: Die Studierenden erwerben das Grundverständnis für die im Stoffplan genannten Gebiete. Die Studierenden kennen physikalische Zusammenhänge. Sie beherrschen den Umgang mit einfachen physikalischen Berechnungen und können diese entsprechend anwenden.			
<b>Inhalt</b> Wärmelehre, Schwingungen, Wellen, Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik, Radioaktivität, Struktur der Materie, Relativität			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundkenntnisse Abitur (Mathematik, Physik)			
<b>Literatur</b> 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			
<b>Weitere Angaben</b> Titel bis SoSe 2022: "Physik". Titel bis SoSe 2022: "Physik". Studierende der Technischen Informatik 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.			

<b>MOS-Transistoren und Speicher</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> MOS-Transistors and Memories			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b>
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> 1, SoSe			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Wietler	Wietler
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik (MBE)		<b>Modulverantwortung</b> MBE	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/mos-transistoren-und-speicher/">https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/mos-transistoren-und-speicher/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> - 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
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Grundlagen der Halbleiterbauelemente; Grundlagen der Materialwissenschaften
<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und dort angegebene Literatur
<b>Weitere Angaben</b> Die Studienleistung "Laborübung" kann nur im SoSe erbracht werden. Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

<b>Formale Methoden der Informationstechnik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Formal Methods in Computer Engineering			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Olbrich	Olbrich
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Mikroelektronische Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme		<b>Modulverantwortung</b> Barke, IMS	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ims.uni-hannover.de/formale_methoden_der_information.html">http://www.ims.uni-hannover.de/formale_methoden_der_information.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Abzählmethoden der Kombinatorik, Aussagen- und Prädikatenlogik, Mengen und Relationen, Komplexitätstheorie, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, kombinatorische Optimierung			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b>			

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

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

<b>Logischer Entwurf digitaler Systeme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Logic Design of Digital Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Vertiefung der Informationstechnik
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Klausur (90 min)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		<b>Modulverantwortung</b> Blume	
<b>Webseite</b> <a href="http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html">http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Mathematische Grundlagen. Schaltnetze (Minimierungsverfahren nach Karnaugh, Quine-McCluskey). Grundstrukturen sequentieller Schaltungen. Synchrone Schaltwerke. Asynchrone Schaltwerke. Komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen. Realisierung von Schaltwerken.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Kenntnisse der Vorlesung "Grundlagen digitaler Systeme".			
<b>Literatur</b> 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.			
<b>Weitere Angaben</b> 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

<b>Proseminar Architekturen und Systeme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introductory Seminar Architectures and Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> VbP (SE)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 SE	3 LP	Blume, Cholewa	Blume
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b> Medizintechnische Systeme (Medical technology systems)	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		<b>Modulverantwortung</b> Blume	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ims.uni-hannover.de/">https://www.ims.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Im Rahmen des Seminars werden verschiedene Themen rund um das allgemeine Anwendungsfeld Medizintechnische Systeme in Form von Seminarvorträgen erarbeitet. Behandelt werden dabei Bildgebende Systeme in der Medizin, Implantatsysteme (Cochlear-Implantate, Herzschrittmacher, Deep Brain Stimulation, etc.), Software in medizinischen Systemen, Sicherheit in medizinischen Systemen.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester. Und empfohlen mit Kenntnissen aus den ersten Semestern des Studiums der Technischen Informatik.			
<b>Literatur</b> Wird in der Einführungsveranstaltung bekanntgegeben.			
<b>Weitere Angaben</b> 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 10.3. bis 23.3.2025 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.			

<b>Proseminar Computational Health Informatics</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introductory Seminar Computational Health Informatics			<b>Kompetenzbereich</b> Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> VbP (SE)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 SE	3 LP	von Voigt	von Voigt
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b> Aktuelle Entwicklungen der Medizinischen Informatik (Current Developments in Medical Informatics)	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Computational Health Informatics		<b>Modulverantwortung</b> von Voigt	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi">https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester, aber auch früher.			
<b>Literatur</b> Im Seminar.			
<b>Weitere Angaben</b> 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 10.3. bis 23.3.2025 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.			

<b>Proseminar E-Learning</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introductory Seminar E-Learning			<b>Kompetenzbereich</b> Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> VbP (SE)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			<b>Frequenz</b> unregelmäßig
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 SE	3 LP	Krugel	Krugel
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgruppe Didaktik der Elektrotechnik und Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Krugel	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.dei.uni-hannover.de/">https://www.dei.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Wie kann Lernen durch Computer unterstützt werden? Wie funktionieren Technologien und Standards für E-Learning? Wie kann man Informatik mithilfe von Spielen erlernen? In diesem Seminar untersuchen wir die zahlreichen Möglichkeiten, um mithilfe von Computern oder um Themen der Informatik zu lernen. Wir betrachten dabei verschiedene Technologien und Themenfelder der Informatik (vom Programmieren über künstliche Intelligenz bis zur theoretischen Informatik).			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.			
<b>Literatur</b> Wird beim ersten Termin bekanntgegeben.			
<b>Weitere Angaben</b> Ab WS 2022/23 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 10.3. bis 23.3.2025 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](mailto:vonholdt@fei.uni-hannover.de)). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

<b>Proseminar IT-Sicherheit</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introductory Seminar IT Security			<b>Kompetenzbereich</b> Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> SE			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> \			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			<b>Frequenz</b> unregelmäßig
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 SE	3 LP	Dürmuth	Dürmuth
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Usable Security and Privacy		<b>Modulverantwortung</b> Dürmuth	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.itsec.uni-hannover.de/de/usec">https://www.itsec.uni-hannover.de/de/usec</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Die Themen des Seminars sind aus dem Bereich der IT-Sicherheit.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.			
<b>Literatur</b> Im Seminar.			
<b>Weitere Angaben</b> Ab WS 2022/23 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 10.3. bis 23.3.2025 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.			

<b>Proseminar Verteilte Echtzeitsysteme</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introductory Seminar Distributed Real-time Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> VbP (SE)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 90 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 SE	3 LP	Rizk	Rizk
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Institut für Kommunikationstechnik		<b>Modulverantwortung</b> Rizk	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen">https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Folgt			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.			
<b>Literatur</b> Wird in der Einführungsveranstaltung bekanntgegeben.			
<b>Weitere Angaben</b> Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 10.3. bis 23.3.2025 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.			

<b>Proseminar Wissensbasierte Systeme</b>			<b>Sprache</b> Englisch
<b>Modultitel englisch</b> Introductory Seminar Knowledge Based Systems			<b>Kompetenzbereich</b> Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> VbP (SE)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			<b>Frequenz</b> unregelmäßig
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 SE	3 LP	Nejdl	Nejdl
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b> Elements of AI	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		<b>Modulverantwortung</b> Nejdl	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/">https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Thematisch werden wir in diesem Proseminar "Elements of AI" behandeln, jeweils mit einem Vortrag und einer Ausarbeitung. Jede Arbeit beschäftigt sich mit einem grundlegenden Aspekt der Künstlichen Intelligenz, ausgehend vom bekannten Online-Kurs "Elements of AI", der eine allgemeinverständliche Einführung in die Konzepte Künstlicher Intelligenz darstellt.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Proseminare werden in jedem Semester von wechselnden Prüfern mit wechselnden Themen angeboten. In diesem Proseminar ist die Anzahl der Teilnehmer auf 16 beschränkt. Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 10.3. bis 23.3.2025 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.			



<b>Proseminar: Maschinelles Lernen</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Introductory Seminar Machine Learning			<b>Kompetenzbereich</b> Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> VbP (SE)			<b>Prüfungsbewertung</b> benotet
<b>Studienleistung</b> Keine			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 SE	3 LP	Lindauer	Lindauer
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b> Maschinelles Lernen	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgebiet Maschinelles Lernen		<b>Modulverantwortung</b> Lindauer	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.ai.uni-hannover.de/">https://www.ai.uni-hannover.de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden lernen alle wesentlichen Skills für das Präsentieren, Diskutieren und Auswerten von wissenschaftlichen Arbeiten. Dazu zählen u.a. Elevator Pitch, Präsentationsfähigkeiten, Literaturrecherche, Lesen von wissenschaftlichen Publikationen, Schreiben von wissenschaftlichen Arbeiten (in Latex), Design und Präsentationen von Postern, Feedback geben und erhalten, und Moderation von Diskussionsrunden. Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.			
<b>Inhalt</b> Jeder Woche werden wir uns einem Skill (siehe Lernziele) im besonderen widmen und diesen an praktischen Beispielen üben und die Fähigkeiten polieren. Inhaltlich werden wir uns an Einstiegsthemen zu maschinellen Lernens orientieren.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester, aber auch früher.			
<b>Literatur</b> Keine			
<b>Weitere Angaben</b> Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.  Proseminare werden in jedem Semester von wechselnden Prüfern mit wechselnden Themen angeboten. In diesem Proseminar ist die Anzahl der Teilnehmer auf 16 beschränkt. Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 10.3. bis 23.3.2025 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](mailto:vonholdt@fei.uni-hannover.de)). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

## **1.7. Studium Generale**

Englischer Titel: Studium Generale

Information zum Kompetenzbereich: 5 LP, P

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

**Weitere Angaben**

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

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

<b>Ethische Aspekte des Ingenieurberufs</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Ethical aspects of the engineering profession			<b>Kompetenzbereich</b> Studium Generale
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> Keine			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> 30 h			<b>Frequenz</b> jedes Semester
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
1 V	1 LP	Ponick	Ponick
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Preißler	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> -			
<b>Literatur</b> Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.			
<b>Weitere Angaben</b> Maximal 10 Teilnehmende. Weitere Informationen in Stud.IP.			

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

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

**Weitere Angaben**

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



<b>Vertiefende Aspekte der Fachdidaktik</b>			<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Modultitel englisch</b> Advanced Aspects of Technical Didactics II			<b>Kompetenzbereich</b> Studium Generale
<b>Angebot im SS 2025</b> Vorlesung und Prüfung			<b>Modultyp</b> Wahl-Pflicht
<b>Prüfungsform</b> mündl. Prüfung (MP)			<b>Prüfungsbewertung</b> unbenotet
<b>Studienleistung</b> 1			<b>Empfohlenes Fachsemester</b> -
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			<b>Frequenz</b> jährlich
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
2 V	3 LP	Jambor, Krugel	Krugel
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b> Fachgruppe Didaktik der Elektrotechnik und Informatik		<b>Modulverantwortung</b> Jambor	
<b>Webseite</b> <a href="https://www.dei.uni-hannover.de/de/">https://www.dei.uni-hannover.de/de/</a>			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> Lerninhalte und deren curriculare Begründung; Handlungsorientierter Unterricht; Gestaltungselemente vom Unterricht (Methoden, Medien etc.); Didaktische Reduktion, Analogien und Kontexte im Unterricht; Simulation und Modelle als tragende Medien; Leistungsbewertung und Unterrichtsevaluation			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> Die Kenntnisse aus der Vorlesung "Fachdidaktische Grundlagen" werden erwartet.			
<b>Literatur</b> In der Veranstaltung.			
<b>Weitere Angaben</b> Ehemaliger Titel bis WS 2022/23: Didaktik der Technik II. Die Prüfung zu dieser Lehrveranstaltung müssen Sie im Prüfungsanmeldezeitraum anmelden. Ehemaliger Titel bis WS 2022/23: Didaktik der Technik II.			

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

## **1.8. Bachelorarbeit**

Englischer Titel: Bachelors Thesis

Information zum Kompetenzbereich: 15 LP, P

<b>Bachelorarbeit</b>		<b>Sprache</b> Deutsch	
<b>Modultitel englisch</b> Bachelor's Thesis		<b>Kompetenzbereich</b> Bachelorarbeit	
<b>Angebot im SS 2025</b> nur Prüfung		<b>Modultyp</b> Pflicht	
<b>Prüfungsform</b> Nachweis		<b>Prüfungsbewertung</b> benotet	
<b>Studienleistung</b> Keine		<b>Empfohlenes Fachsemester</b> 6. Fachsemester	
<b>Studentische Arbeitsleistung</b> Workload: Gesamt 450 h / Präsenz 0 h / Selbstlernen 450 h		<b>Frequenz</b> jedes Semester	
<b>SWS</b>	<b>LP (ECTS)</b>	<b>Dozent/in</b>	<b>Prüfer/in</b>
	15 LP		N.N.
<b>Schwerpunkt / Micro-Degree</b> keine		<b>Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)</b>	
<b>Organisationseinheit</b>		<b>Modulverantwortung</b> Studiendekan Informatik	
<b>Webseite</b> -			
<b>Qualifikationsziele</b> 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.			
<b>Inhalt</b> 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.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen</b> keine			
<b>Literatur</b>			
<b>Weitere Angaben</b> Gesonderte Zulassung erforderlich: Ab 120 LP. Die Bachelorarbeit enthält ein Kolloquium, in dem die Arbeit mündlich vorgestellt wird.			

**Abkürzungen**

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

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