



Modulkatalog

STUDIENGANG **Informatik (Bachelor)**

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Modulkatalog	4
Algorithmen und Datenstrukturen.....	5
Bachelor-Arbeit Informatik.....	7
Betriebssysteme	9
Bildverarbeitung.....	11
Datenbanksysteme	13
Echtzeitsysteme.....	15
Einführung in die Programmierung.....	17
Grundlagen der Mathematik für Informatiker	19
Internet-Datenbanken	21
Internet-Protokolle	23
Internet-Sprachen	26
Kolloquium zur Bachelor-Arbeit Informatik	28
Logik und diskrete Strukturen	30
Mathematik für Informatiker	32
Mensch-Computer-Interaktion.....	34
Mathematische Grundlagen.....	36
Objektorientierte Programmierung	38
Praxisphase.....	40
Prozedurale Programmierung	42
Rechnernetze	44
Robotik	46
Softwareprojekt Informatik	48
Softwaretechnik	52
Technische Grundlagen der Informatik	54
Technisches Englisch für Informatiker.....	56
Theoretische Informatik	58
Wahlpflichtkatalog Praktische Informatik	60
Betrieb komplexer verteilter Systeme.....	60
Betriebswirtschaftslehre für Informatiker	62
Bildverarbeitung.....	64
Grundlagen der IT-Sicherheit.....	66
IT-Recht.....	68
Komponentenbasierte Softwareentwicklung	70
Künstliche Intelligenz	73
Mobile Computing.....	75

Mobile Robotik	77
Objektorientierte Programmierung mit C++	79
Parallele Programmierung	81
Practical Security Attacks and Exploitation	83
Robotik	85
Software Design	87
Wahlpflichtkatalog Technische Informatik.....	89
Betriebswirtschaftslehre für Informatiker	89
Grundlagen der IT-Sicherheit.....	91
IT-Recht.....	93
Medientechnik.....	95
Mobile Robotik	98
Modellbasierter Entwurf von Regelsystemen	100
Objektorientierte Programmierung mit C++	103
Parallele Programmierung	105
Practical Security Attacks and Exploitation	107
Systemtheorie.....	109
Zeitdiskrete Regelsysteme.....	111

Modulkatalog

Algorithmen und Datenstrukturen

<i>Kürzel:</i>	ADS			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	2. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Wolfram Conen			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Wolfram Conen			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	2	2	2	2
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Logik und diskrete Strukturen, Einführung in die Programmierung			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden kennen wichtige grundlegende Resultate und Methoden der Algorithmik und können diese auf ausgewählte Problemstellungen anwenden.</p> <p>Sie gewinnen detaillierte Einblicke in die problemspezifische Optimierung von Algorithmen mittels geeignet gewählter Datenstrukturen und können diese nachvollziehen und anwenden.</p> <p>Sie kennen und beherrschen die Grundzüge der Analyse von Algorithmen und Problemen.</p>			
<i>Inhalt:</i>	<p>Wichtige Grundprobleme der Informatik und ihre Lösung mit Algorithmen und unterstützenden Datenstrukturen unter Berücksichtigung des Problemlöseaufwandes, u.a.:</p> <p>Sortieren (Quick/Heap/Bucketsort; Buckets, Priority-Queues), Problemlösung mittels Suche (Tiefen-, Breitensuche, Iterative Deepening, BestFirst, A*);</p>			

	Zugriffsstrukturen (Hashing), Greedy-Algorithmen (Kruskal, Huffman-Codierung, Fractional Knapsack); Grenzen der praktischen Lösbarkeit (Komplexität) von Problemen am Beispiel von Wegeproblemen: Algorithmik (Dijkstra-Varianten, MST) und Approximation (TSP/MST), Analyse von Algorithmen (Kosten, Optimalität, Approximierbarkeit)
	Aufwand: Wichtige Probleme (80 %), Komplexität (20%)
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Prüfungsleistungen: Klausur (75 Min.)
<i>Literatur:</i>	Skript, ergänzend: Cormen, Leieron, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press, Owsnicki-Klewe: Algorithmen und Datenstrukturen, Wißner, Güting, Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner, jeweils in aktueller Auflage.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Bachelor-Arbeit Informatik

<i>Kürzel:</i>	BAIN			
<i>Untertitel:</i>	Abschlussarbeit des Bachelor-Studiums der Informatik			
<i>Studiensemester:</i>	6. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Informatik			
<i>Dozent(in):</i>	Alle Professoren der Fachgruppe Informatik			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	6	6	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	Bachelor-Arbeit			
<i>Gruppengröße:</i>	Siehe § 22 der Rahmenprüfungsordnung			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	360 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	12			
<i>Turnus:</i>	Die Vergabe einer Bachelor-Arbeit ist jederzeit möglich.			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Wie Gruppengröße			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Siehe § 23 und § 24 der Rahmenprüfungsordnung			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Siehe § 23 der Rahmenprüfungsordnung			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	150 Leistungspunkte			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die/der Studierende ist in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus der praktischen oder technischen Informatik sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in ihren themen- und fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbstständig zu bearbeiten und zu dokumentieren.			
<i>Inhalt:</i>	Es wird ein in der Regel praxisorientiertes Problem aus der praktischen oder technischen Informatik mit den im Studium erlernten Konzepten, Verfahren und Methoden in begrenzter Zeit unter Anleitung eines erfahrenen Betreuers gelöst.			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Siehe § 24 und § 25 der Rahmenprüfungsordnung			
<i>Literatur:</i>	<p>Franck, N.; Stary, J.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. UTB-Verlag Stuttgart, 2013 (17. überarb. Auflage), 301 Seiten, ISBN: 978-3825240400</p> <p>Karmasin, M; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und</p>			

Magisterarbeiten sowie Dissertationen. UTB-Verlag
Stuttgart, 2014 (8. aktual. Auflage), 167 Seiten, ISBN:
978-3825242596

Weitere themenspezifische Literatur

Bemerkungen:

Betriebssysteme

<i>Kürzel:</i>	BSY			
<i>Untertitel:</i>	Einführung in die technologischen und organisatorischen Konzepte von modernen Betriebssystemen			
<i>Studiensemester:</i>	3. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Andreas Cramer			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Andreas Cramer			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	3	3	3	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 58 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 122 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Technische Grundlagen der Informatik			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden lernen die grundlegenden Konzepte und Verfahren von Betriebssystemen kennen. Sie erlangen die Fähigkeit, neue Betriebssystemkonzepte schnell begreifen, einordnen und bewerten zu können.			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Prozesse • Speicherverwaltung • Dateisystem • Ein-/Ausgabe • Unix 			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: keine Prüfungsleistungen: Klausur			

Literatur:

Andrew S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme.
3. aktualisierte Auflage, ISBN: 978-3-8273-7342-7,
Pearson Studium, 2009.

Eduard Glatz: Betriebssysteme. Grundlagen, Konzepte,
Systemprogrammierung. 3. Überarbeitete und
aktualisierte Auflage ISBN: 3864902223, dpunkt.verlag
2015.

Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos: Modern Operating
Systems. 4. Edition, ISBN: 1292061421, Pearson
Global Edition 2014.

Bemerkungen:

Bildverarbeitung

<i>Kürzel:</i>	BV			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Verfahren und Algorithmen der digitalen Bildverarbeitung			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	5	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	keine			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung, Grundlagen der Mathematik für Informatiker, Lineare Algebra			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen die Begriffe und Verfahren der digitalen Bildverarbeitung sowie die Konzepte und Methoden der Programmierung und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener Bildverarbeitungsprogramme einsetzen. Lehrsprachen sind C / C++, Python. Bibliotheken: OpenCV, scikit-image			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen / Begriffsbildung • Kameras • Bildverarbeitungsoperationen • Morphologische Operationen • Bildsegmentierung 			

	<ul style="list-style-type: none">• Merkmale von Objekten• Klassifikation• Bildverarbeitungssoftware
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• J. Steinmüller: „Bildanalyse“, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-79743-2.• A. Nischwitz, P. Haberäcker: „Computergrafik und Bildverarbeitung, Band II Bildverarbeitung“, Teubner Verlag, ISBN 978-3-834-81712-9.• A Kaehler, G. Bradski: „Computer Vision in C++ with the OpenCV Library“, O'Reilly, ISBN 978-1-449-31465-1.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Datenbanksysteme

<i>Kürzel:</i>	DBA			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	3. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Katja Zeume			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Katja Zeume			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	3	3	3	3
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 72 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 108 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Einführung in die Programmierung			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen von Datenbanksystemen und deren Einsatz in der Praxis.</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentliche Vorgehensweise und Methoden, um Realweltausschnitte zu modellieren und in gut strukturierte Datenbankschemata zu überführen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Informationssysteme unter Einsatz von Datenbankprogrammierschnittstellen und der Datenbanksprache SQL zu entwickeln und zu optimieren.</p>			
<i>Inhalt:</i>	<p>Die Veranstaltung bietet einen Einstieg in Datenbanksysteme und deren Anwendungen in der Praxis. Der Inhalt der Vorlesungen und Praktika ist wie folgt strukturiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Datenbanksysteme 			

-
- Anwendungsfälle von Datenbanksystemen in der Praxis
 - Das Datenbankmanagementsystem und seine Komponenten
 - Datenbankschemata und Konsistenzbedingungen
 - Relationale Algebra
 - Grundlagen SQL und SQL-Optimierung
 - (Optional) XML
 - (Optional) Ausblick auf nicht-relationale und NOSQL Datenbanken

Das **Praktikum** enthält praktische Übungen zum Datenbankschemadesign und der Anwendung von SQL

Studien- / Prüfungsleistungen: Prüfungsleistung: Klausur (75 Min.)

Literatur: Heuer, Sattler, Saake. Datenbanken: Konzepte und Sprachen. mitp-Verlag

Elmasri, Navathe. Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson Studium

Foundations of Databases, Serge Abiteboul, Rick Hull, Victor Vianu, 1995.

Ramakrishnan, Gehrke. Database Management Systems. McGraw-Hill

Bemerkungen: ---

Echtzeitsysteme

<i>Kürzel:</i>	EZS			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Ekkehard Schrey			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Ekkehard Schrey			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	-	4	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Technische Grundlagen der Informatik, Logik & Diskrete Strukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung, Betriebssysteme			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erlangen Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise und die Besonderheiten von (eingebetteten) Echtzeitsystemen und sind in der Lage, die Kenntnisse bei der Lösung konkreter Aufgabenstellungen selbständig anzuwenden. • erlangen Kenntnisse über die Besonderheiten der Programmierung von Echtzeitsystemen und sind in der Lage, die Kenntnisse bei konkreten Aufgabenstellungen selbständig anzuwenden. 			

<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Einführung in Aufgabenstellung von Echtzeitsystemen• Anforderungen an Echtzeitsysteme• Rechnerarchitekturen für Echtzeitsysteme• Einführung Maschinenprogrammierung• Unterbrechungsverarbeitung auf Maschinenebene• Architekturmerkmale zur Beschleunigung des Programmablaufs• Peripheriebaulemente für Echtzeitsysteme• Algorithmen für Echtzeitsysteme• Programmierung von Echtzeitsystemen• Entwurf und Synthese von Echtzeitsystemen• Echtzeitbetriebssysteme• Sicherheit und Zuverlässigkeit von Echtzeitsystemen
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Vorrechnung einer gewissen Anzahl von Übungsaufgaben. Die Anzahl der Aufgaben wird zu Beginn der Veranstaltung so festgelegt, dass jeder Studierende diese Anzahl gut bewältigen kann.</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.), alternativ mdl. Prüfung (30 Minuten)</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Tanenbaum, A. S.: Computerarchitektur; Prentice Hall, 2006, ISBN 3-8273-7151-1</p> <p>Flik, T; Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer, 2005, ISBN 3-540-22270-7</p> <p>Wörn,H; Brinkschulte, U.: Echtzeitsysteme. Springer, 2005, ISBN-10 3-540-20588-8</p> <p>Liu, J.W.S.: Real Time Systems, Prentice Hall, 2000 ISBN 0-13-099651-3</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

Einführung in die Programmierung

<i>Kürzel:</i>	EPR			
<i>Untertitel:</i>	Grundlagen und Prinzipien der Programmierung			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Marcel Luis			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Marcel Luis			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	1	1	1	1
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung (davon 1 SWS seminaristisch), 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 72 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 138 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	7			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen die Grundelemente der funktionalen, imperativen und objektorientierten Programmierung. Sie kennen den Begriff des Algorithmus und verschiedene Ansätze zum Entwurf von Algorithmen. Anhand von Beispielen gewinnen sie Verständnis für die Themen Effizienz und Korrektheit. Die Studierenden sind somit in der Lage, zu einfachen Aufgabenstellungen qualitativ gute Lösungen zu konzipieren und zu realisieren. Lehrsprache ist Java.			
<i>Inhalt:</i>	Begriff des Algorithmus • Datentypen • Struktur, Repräsentation und Auswertung von Ausdrücken • Funktionen • Rekursion • Klassen und Objekte • Zustände • Kontrollstrukturen • Entwurfsansätze für Algorithmen • Felder • rekursive Datenstrukturen			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine			

	Prüfungsleistungen: Klausur (120 Min.)
<i>Literatur:</i>	<p>Heinz-Peter Gumm, Manfred Sommer: Einführung in die Informatik. Oldenbourg, 2013.</p> <p>Joachim Goll, Cornelia Heinisch: Java als erste Programmiersprache. Springer Vieweg, 2014.</p> <p>Guido Krüger, Heiko Hansen: Java-Programmierung -- Das Handbuch zu Java 8. O'Reilly, 2014.</p> <p>Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel. Rheinwerk Computing, 2014.</p> <p>James Gosling, Bill Joy, Guy Steele, Gilad Bracha, Alex Buckley: The Java Language Specification, Java SE 8 Edition. Oracle America, Inc., 2013.</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

Grundlagen der Mathematik für Informatiker

<i>Kürzel:</i>	GMI			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Laura Anderle			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Laura Anderle			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	1	1	1	1
<i>Lehrform / SWS:</i>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 72 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 138 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	7			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	---			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Sicherer, praktischer Umgang mit den grundlegenden Begriffen der Höheren Mathematik, den Eigenschaften reeller Funktionen und diskreter Zahlenfolgen. Erkennen der praktischen Anwendungsmöglichkeiten in der Informatik. Sicherer und praktischer Umgang mit den grundlegenden Begriffen des Differentialkalküls			
<i>Inhalt:</i>	Elemente der Mengenlehre, Reelle Zahlen, Intervalle, Ungleichungen, Fakultäten, Binomialkoeffizienten, Binomischer Lehrsatz, Mathematische Beweisprinzipien, Diskrete Zahlenfolgen, Konvergenzbegriff, monotone Folgen, unendliche Reihen, Funktion und Relation, allgemeine Funktionseigenschaften, spezielle reelle Funktionen und ihre wesentlichen Eigenschaften, Ableitungsbegriff, Ableitungsregeln, Höhere Ableitungen, Taylorformel mit Restglied, Darstellung reeller Funktionen durch			

	Taylorreihen, relative und absolute Extrema, Regeln von L'Hospital
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)
<i>Literatur:</i>	Nehrlich: Diskrete Mathematik / Basiswissen für Informatiker, Fachbuchverlag Leipzig, 2003 Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Teubner Verlag, 2001 Timmann: Repetitorium der Analysis, Teil 1, Binomi Verlag, 2000 Dörfler, Peschek : Einführung in die Mathematik für Informatiker, Hanser-Verlag, 1998,
<i>Bemerkungen:</i>	Erheblich erweiterte Literaturliste im Netz

Internet-Datenbanken

<i>Kürzel:</i>	IDB			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Katja Zeume			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Katja Zeume			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	4	-	-	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 54 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 128 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Datenbanksysteme, Internetsprachen			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden verstehen die technologischen Grundlagen webbasierter Informationssysteme.</p> <p>Die Studierenden kennen die gängigen Anwendungsfelder der webbasierten Datenverarbeitung und die spezifischen Probleme, die im Einsatz auftauchen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, webbasierte Informationssysteme unter Einsatz von Web-Frameworks produktiv zu erstellen.</p>			
<i>Inhalt:</i>	<p>Die Veranstaltung bietet eine Vertiefung in aktuelle erweiterte Datenbankformate und Anfragesprachen im Kontext von webbasierten und Cloud-Anwendungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzept Objekt-Relationales Mapping und Umsetzung am Beispiel aktueller Framework Implementierungen 			

-
- Bedeutung semi-strukturierte Formate (z.Bsp. XML oder JSON), sowie passenden Anfrage- und Schemasprachen.
 - Einführung unstrukturierte Datenbankformate (sog. NOSQL Datenbanken) am Beispiel Graph-Datenbanken.
 - (Wahlweise) Überblick über weitere Formate aus dem Bereich TextDB und StreamingDB.
 - (Wahlweise) Aspekte von Cloud Maturity für Datenbasierte Anwendungen im Web

Die einzelnen Themen werden mit Anwendungsfällen aus der Praxis motiviert und auf ihre Vor- und Nachteile verglichen

Studien- / Prüfungsleistungen: Prüfungsleistungen: Klausur (75 Min.)

Literatur: B. Müller, H. Wehr: Java Persistence API , Hanser Verlag, aktuelle Ausgabe

M.Kurz, M.Marinschek: JavaServer Faces: Grundlagen und erweiterte Konzepte, dpunkt Verlag, aktuelle Ausgabe

Leskovec, Rajaraman, Ullman. Mining of Massive Datasets

Bemerkungen: ---

Internet-Protokolle

<i>Kürzel:</i>	INP			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Kenntnisse über die Aufgaben, Prinzipien, Mechanismen und Architekturen auf den unterschiedlichen Kommunikationsebenen			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	4	-	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 54 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 126 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gutes Verständnis für die fundamentalen Kommunikationsarchitekturen und -protokolle des Internets. • Erlangen von Kenntnissen über die Aufgaben, Prinzipien, Mechanismen und Architekturen auf den unterschiedlichen Kommunikationsebenen. • Gewinnen von praktischen Erfahrungen über die Kommunikationsprotokolle, Kommunikationsdienste und -anwendungen durch Versuche und mit Hilfe von Protokollanalysen. • Erleben der Notwendigkeit und Wichtigkeit der Lehrinhalte. 			

Inhalt:

- Einführung: Begriffe, geschichtliche Entwicklung, Beispiele für Netzwerke, die Zukunft von Netzwerken und des Internets
- Das ISO- und TCP/IP-Referenzmodell: Instanzen, Dienste, Protokolle, Paketstrukturen; Schichtenaufgaben
- Netzkoppelemente: Repeater, Hubs, Bridges, Switches, Router, Gateway
- Vermittlungsebene: Aufgaben der Vermittlungsebene (IP, ARP, ICMP, Routingprotokolle); Begriffe/Mechanismen der Vermittlungstechnik (Warteschlangen, Routingverfahren, Traffic Shaping, Scheduling, Call admission control); Quality of Service in IP-Netzen (Idee, Konzept, IntServ, RSVP, DiffServ, MPLS)
- Transportebene: Dienste und Mechanismen der Transportschicht (TCP, UDP; RTP); Sequenz- und Bestätigungsnummern, Prüfsumme, Zeitüberwachung, Segmentierung, Stream-Service, Sliding-Windows-Technik, Slow-Start, Congestion Windows, Delayed acknowledgement, Nagle Algorithmus
- Anwendungsebene: DNS (Domain Name Service), SMTP (E-Mail), HTTP (World Wide Web), SIP (Session Initiation Protocol) Pro Anwendungsdienst: Kommandos, Nachrichten/Datentypen, Verbindungen/Kommunikation, Besonderheiten; Protokollanalysen und deren Bewertung
- Client-Server- und P2P-Architektur
- Struktur und Aufbau des Internets (AS, Arten von ASe, Verbindungen, CDN, ...)
- Grundlagen von Verteilten Systemen (Motivation, Ziele, Konzepte, Beispiele, ...)

Studien- / Prüfungsleistungen:

Studienleistungen: Erfolgreich absolviertes Praktikum
Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)

Literatur:

- Tanenbaum, A.: "Computernetzwerke"; Prentice Hall, 2003; ISBN: 3- 8273-7046-9
 - Tanenbaum, A.; van Steen, M.: "Verteilte Systeme - Grundlagen und Paradigmen"; Prentice Hall, 2003; ISBN: 3-8273-7057-4
 - Proebster, W.: "Rechnernetze - Technik, Protokolle, Systeme, Anwendungen"; Oldenbourg Verlag; ISBN: 3-486-25777-3
 - Müller, G.; Eymann, T.; Kreutzer, M.: "Telematik- und Kommunikationssysteme in der vernetzten
-

Wirtschaft"; Oldenbourg Verlag; ISBN: 3-486-25888-5

- Wander, K.; "Protokolle und Dienste der Informationstechnologie"; Interest Verlag; ISBN: 3-8245-0412-X
- S. Feld, N. Pohlmann, M. Sparenberg, B. Wichmann: „Analyzing G-20´Key Autonomous Systems and their Intermeshing using AS-Analyzer“. In Proceedings of the ISSE 2012 - Securing Electronic Business Processes - Highlights of the Information Security Solutions Europe 2012 Conference, Eds.: N. Pohlmann, H. Reimer, W. Schneider; Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden 2012

Bemerkungen:

Internet-Sprachen

<i>Kürzel:</i>	INS			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	3. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Andreas Cramer			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Andreas Cramer			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	3	-	3	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 58 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 122 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Bestandene Prüfung in „Einführung in die Programmierung“ (EPR)			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Objektorientierte Programmierung			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden lernen unterschiedliche Beschreibungssprachen und deren Einsatzgebiete kennen und bekommen erste praktische Erfahrungen mit deren Anwendung. Die Studierenden erlernen Verfahren zur Erstellung dynamischer Web-Seiten und wenden das Erlernete im Praktikum an. Sie erlangen die Fähigkeit, neue Konzepte im Umfeld der Internet-Sprachen schnell begreifen, einordnen und bewerten zu können.			
<i>Inhalt:</i>	HTML CSS XML, Verarbeitung von XML-Daten mit Java, XML-Schema, XSLT, ... PHP JavaScript			

	AJAX
	Web-Services
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur
<i>Literatur:</i>	Bekanntgabe in der Vorlesung
<i>Bemerkungen:</i>	---

Kolloquium zur Bachelor-Arbeit Informatik

<i>Kürzel:</i>	KBIN			
<i>Untertitel:</i>	Abschlussprüfung im Bachelor-Studium der Informatik			
<i>Studiensemester:</i>	6. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Informatik			
<i>Dozent(in):</i>	Alle Professoren der Fachgruppe Informatik			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	6	6	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	Kolloquium zur Bachelor-Arbeit			
<i>Gruppengröße:</i>	Siehe § 22 der Rahmenprüfungsordnung			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	90 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	3			
<i>Turnus:</i>	Das Kolloquium zur Bachelor-Arbeit wird ca. 2 Wochen nach Abgabe der Bachelor-Arbeit durchgeführt.			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Wie Gruppengröße			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Siehe § 26 der Rahmenprüfungsordnung und § 16 der Studiengangsprüfungsordnung			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Siehe § 26 der Rahmenprüfungsordnung und § 16 der Studiengangsprüfungsordnung			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	---			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die/der Studierende ist in der Lage, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen und methodischen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich in begrenzter Zeit in einem Vortrag zu präsentieren.</p> <p>Darüber hinaus kann sie/er Fragen zu inhaltlichen Details, zu fachlichen Begründungen und Methoden sowie zu inhaltlichen Zusammenhängen zwischen Teilbereichen ihrer/seiner Arbeit selbstständig beantworten.</p> <p>Die/der Studierende kann ihre/seine Bachelor-Arbeit auch im Kontext beurteilen und ihre Bedeutung für die Praxis einschätzen und ist in der Lage, auch entsprechende Fragen nach themen- und fachübergreifenden Zusammenhängen zu beantworten.</p>			

<i>Inhalt:</i>	<p>Zunächst wird der Inhalt der Bachelor-Arbeit im Rahmen eines Vortrages präsentiert. Anschließend werden in einer Diskussion Fragen zum Vortrag und zur Bachelor-Arbeit gestellt, die von der/dem Studierenden beantwortet werden müssen.</p> <p>Der Vortrag soll mindestens die Problemstellung der Bachelor-Arbeit, den gewählten Lösungsansatz, die erzielten Ergebnisse zusammen mit einer abschließenden Bewertung der Arbeit sowie einen Ausblick beinhalten.</p> <p>Je nach Thema können weitere Anforderungen hinzukommen, wie z.B. die vergleichende Darstellung alternativer oder konkurrierender Lösungsansätze, ein Literaturüberblick oder die Darlegung des aktuellen Standes der Wissenschaft.</p> <p>Die Dauer des Kolloquiums ist in § 26 der Rahmenprüfungsordnung und § 16 der Studiengangsprüfungsordnung geregelt.</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Siehe § 26 der Rahmenprüfungsordnung und § 16 der Studiengangsprüfungsordnung
<i>Literatur:</i>	<p>Kuzbari, Rafic; Ammer, Reinhard: Der wissenschaftliche Vortrag. Springer-Verlag Wien New York, 2006, 166 Seiten, ISBN: 978-3211235256</p> <p>Leopold-Wildburger, Ulrike: Verfassen und Vortragen - Wissenschaftliche Arbeiten und Vorträge leicht gemacht. 2. Auflage, Springer,2010. ISBN: 978-3642134197</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

Logik und diskrete Strukturen

<i>Kürzel:</i>	LDS			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Wolfram Conen			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Wolfram Conen			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	1	1	1	1
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 58 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 122 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	---			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden erkennen die grundlegende Bedeutung von diskreten Strukturen für Analyse, Darstellung und Lösung von Problemen in der Informatik.</p> <p>Sie beherrschen die elementaren automatisierten Beweisverfahren der Logik und können diese anwenden.</p> <p>Sie kennen die grundlegenden Begrifflichkeiten der Graphentheorie und können Probleme entsprechend darstellen. Ausgewählte Problemstellungen können sie lösen.</p> <p>Sie kennen und beherrschen die Grundzüge der RSA-Verschlüsselung (Zahlentheorie) und von Entscheidungsbäume (Data Mining / Machine Learning).</p>			

<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Historischer Abriss zur Entwicklung und Bedeutung der Logik für die Informatik (Frege, Russell, Hilbert, Gödel, Turing, Post).• Grundlegende Begriffe und Konzepte der Mengenlehre (u.a. Eigenschaften von Funktionen, Abzählbarkeit)• Logische Problemformulierung und Problemlösung (Aussagenlogik und Klassenkalkül 4/5, Datalog 1/5),• Ausgewählte diskrete Strukturen und Probleme: Zahlentheorie (RSA), Entscheidungsbäume, Graphentheorie (Wegfindung), Kombinatorik (kombinatorische Explosion; Abzählen).• Aufwand: Historie (10%), Mengen und Logik (60%), weitere diskrete Strukturen (30%)
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Prüfungsleistungen: Klausur (75 Min.)
<i>Literatur:</i>	Skript, ergänzend: Schöning: Logik für Informatiker, Spektrum, Meinel: Mathematische Grundlagen der Informatik, Teubner, Schöning: Ideen der Informatik, Oldenbourg, jeweils in aktueller Auflage.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Mathematik für Informatiker

<i>Kürzel:</i>	MIN			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	2. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Laura Anderle			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Laura Anderle			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	2	2	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 54 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 126 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Grundlagen der Mathematik für Informatiker			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Sicherer, praktischer Umgang mit den grundlegenden Begriffen des Integralkalküls, Sicherer Umgang mit den Begriffen der Linearen Algebra; Erlernen von strukturiertem Vorgehen durch Elemente der Algebra (Grundstrukturen)			
<i>Inhalt:</i>	Integralrechnung, Flächenproblem, Begriff einer integrierbaren Funktion, Rechenregeln des bestimmten Integrals, Fundamentalsätze, Stammfunktionen, partielle Integration, Integration durch Substitution, Vektorbegriff, Skalarprodukt, Vektoren in Ebene und Raum, Projektionen, n-dimensionaler euklidischer Raum, Allgemeine Vektorräume, Unterraum, lineare Unabhängigkeit, Basis, Basistransformation, Norm, Metrik, metrischer Raum. Matrixbegriff, Matrixoperationen, Determinanten und Matrizen, Inverse Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Matrixgleichungen, Homomorphismen, Bild und Kern,			

	Eigenwerte, Eigenvektoren, Orthogonale Matrizen, Drehmatrizen
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)
<i>Literatur:</i>	Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Teubner Verlag, 2001 Timmann : Repetitorium der Analysis, Teil 1, Binomi Verlag, 2000 Anton: Lineare Algebra, Einführung, Grundlagen, Übungen, Spektrum Akademischer Verlag, 1998 Wille: Repetitorium der Linearen Algebra, Teil 1, Binomi-Verlag, 1998 Denecke: Algebra und Diskrete Mathematik für Informatiker, Teubner Verlag, 2003
<i>Bemerkungen:</i>	---

Mensch-Computer-Interaktion

<i>Kürzel:</i>	MCI			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	3. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Andreas M. Heinecke			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Andreas M. Heinecke, Prof. Dr. Jens Gerken, Dr.-Ing. Hansjürgen Paul			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	3	3	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Module EPR, OPR, DSG			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Studierende <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Bedeutung von Gebrauchstauglichkeit und Benutzererlebnis, • kennen die Grundbegriffe und die wesentlichen Modelle der Software-Ergonomie, • kennen und berücksichtigen die rechtlichen Anforderungen an Benutzungsschnittstellen, • kennen die relevanten Normen für die Informationsdarstellung und die Dialoggestaltung und können diese bei der Gestaltung von Benutzungsschnittstellen anwenden, • verstehen die software-technischen Grundlagen der GUI-Programmierung, insbesondere die Verwendung von Standard- 			

	<p>Interaktionselementen und die Ereignisauswertung,</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Benutzungsoberflächen so konzipieren, dass sie die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit erfüllen, • können formularbasierte Benutzungsschnittstellen für Java-Programme software-technisch angemessen implementieren.
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Modelle der MCI • Software-Ergonomie und rechtliche Anforderungen • Handlungsprozesse und Fehler • Hardware für die Interaktion • Ein- / Ausgabe-Ebene • Dialog-Ebene • Werkzeug-Ebene • Benutzungsunterstützung • Interaktionselemente und Layout • Lexikalische, syntaktische, semantische und pragmatische Prüfung von Eingaben • MDI-Anwendungen, Menüs und Unterfenster • Undo und Redo • Formulare, Listen und Tabellen
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: keine (gemäß gesetzlicher Vorgabe)</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur am Rechner (120 Min.)</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Heinecke A. M.: Mensch-Computer-Interaktion – Basiswissen für Entwickler und Gestalter. x.media.press, Springer, Berlin 2014.</p> <p>Herczeg M.: Software-Ergonomie - Theorien, Modelle und Kriterien für gebrauchstaugliche interaktive Computersysteme. Oldenbourg, München 2009.</p> <p>Epple A.: JavaFX 8: Grundlagen und fortgeschrittene Techniken. dpunkt.verlag, Heidelberg 2015.</p> <p>Steyer R.: Einführung in JavaFX: Moderne GUIs für RIAs und Java-Applikationen. Springer Vieweg, Wiesbaden 2014.</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

Mathematische Grundlagen

<i>Kürzel:</i>	MGR		
<i>Untertitel:</i>			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Bachelor)		
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Laura Anderle		
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Laura Anderle		
<i>Sprache:</i>	deutsch		
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	ID	WI
	1	1	1
<i>Lehrform / SWS:</i>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung		
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40		
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 90 Zeitstunden Selbststudium: 90 Zeitstunden		
<i>Leistungspunkte:</i>	6		
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich		
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt		
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Erscheinen zum ersten Vorlesungstermin, Anmeldung zu Übungsgruppen über den Moodlekurs zu diesem Modul		
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	keine		
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	keine		
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Begriffe der Mathematik, insbesondere der Analysis, und deren Bedeutung in der Informatik. Sie können Rechentechniken von Hand und anhand einfacher Programmierung (Python) anwenden und einfache mathematische Modelle erstellen, interpretieren und anwenden.		
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlen: Zahlenräume der Mathematik und Zahlendarstellung im Rechner • Folgen: rekursiv und explizit definierte Folgen, vollständige Induktion, Grenzwertbestimmung, Konvergenzgeschwindigkeit • Funktionen: wichtige Modellfunktionen, Eigenschaften von Funktionen (Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Krümmungsverhalten, Grenzwerte) und deren Bedeutung im Kontext von Modellbildung und Informatik), Taylorpolynome, Splines, exakte und numerische Integration 		

	<ul style="list-style-type: none">• Ausblick auf Anwendungen einfacher mathematischer Modelle in der Informatik
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen: Die Studierenden können während des Semesters Bonuspunkte für die Klausur erwerben. Einzelheiten zum Erwerb der Bonuspunkte werden in der Vorlesung bekannt gegeben. Prüfungsleistungen: Klausur (90 Minuten)
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Weitz, E.: Konkrete Mathematik (nicht nur) für Informatiker• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium
<i>Bemerkungen:</i>	Die Teilnahme am Mathematik-Vorkurs im Rahmen der Einstiegsakademie wird bei Bedarf empfohlen.

Objektorientierte Programmierung

<i>Kürzel:</i>	OPR			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	2. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Marcel Luis			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Marcel Luis			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	2	2	2	2
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung (davon 1 SWS seminaristisch), 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 143 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	7			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Einführung in die Programmierung			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen alle wesentlichen Konzepte der objektorientierten Programmierung. Sie kennen methodische Ansätze zur Entwicklung qualitativ guter, wartbarer und erweiterbarer Software und sind in der Lage, solche Lösungen mit den Mitteln der objektorientierten Programmierung zu erstellen.			
<i>Inhalt:</i>	Klassenhierarchie und Polymorphie • Testautomatisierung • Collection-Klassen • Ausnahmen • Ein-/Ausgabe • Schnittstellen • Einführung in Entwurfsmuster • Reflection • Nebenläufigkeit • Lambda-Ausdrücke und Streams			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (120 Min.)			

Literatur:

Guido Krüger, Heiko Hansen: Java-Programmierung --
Das Handbuch zu Java 8. O'Reilly, 2014.

Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel.
Rheinwerk Computing, 2014.

James Gosling, Bill Joy, Guy Steele, Gilad Bracha, Alex
Buckley: The Java Language Specification, Java SE 8
Edition. Oracle America, Inc., 2013.

Martin Fowler: Refactoring, Improving the Design of
Existing Code. Addison-Wesley, 2002.

Bemerkungen:

Praxisphase

<i>Kürzel:</i>	PXP			
<i>Untertitel:</i>	-			
<i>Studiensemester:</i>	6. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Praxisphasen-Beauftragte/r des Fachbereichs Informatik			
<i>Dozent(in):</i>	Alle Professoren der Fachgruppe Informatik			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	6	6	6	6
<i>Lehrform / SWS:</i>	<p>Praktische Arbeit in einem Betrieb oder einer Einrichtung der Berufspraxis</p> <p>Erstellen eines Berichtes über die praktische Arbeit. Der Bericht soll auf folgende Punkte eingehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über den Betrieb und das Arbeitsumfeld • Überblick über die Aktivitäten • Kritische Würdigung der Studieninhalte im Vergleich zu den Anforderungen im Betrieb <p>Seminarvortrag über die Inhalte des Berichtes</p>			
<i>Gruppengröße:</i>	---			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	<p>Die praktische Arbeit umfasst 12 Wochen (ca. 420 Zeitstunden)</p> <p>Erstellen Abschlussbericht und Vortrag: 30 Zeitstunden</p> <p>Ca. 450 Zeitstunden kreditierte Zeit.</p>			
<i>Leistungspunkte:</i>	15			
<i>Turnus:</i>	<p>Regulär: Sommersemester, jährlich</p> <p>Bei Bedarf und falls es organisatorisch möglich ist, Angebot auch im Wintersemester.</p>			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzte Teilnehmerzahl			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Explizite Anmeldung im Prüfungsamt			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	<p>90 Leistungspunkte</p> <p>Alle Modulprüfungen der beiden ersten Semester müssen bestanden sein</p>			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Es sollten alle Modulprüfungen des dritten Fachsemesters bestanden sein.			

<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Praxisphase hat die Studierenden an die berufliche Tätigkeit des Informatikers durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis herangeführt. Die Studierenden haben in Ansätzen gelernt, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. Während der Praxisphase haben die Studierenden auch die verschiedenen Aspekte der betrieblichen Entscheidungsfindungsprozesse kennen gelernt und Einblick in informatische, technische, organisatorische, ökonomische und soziale Zusammenhänge des Betriebsgeschehens erhalten.
<i>Inhalt:</i>	Spezielle Inhalte für die Praxisphase werden nicht vorgegeben. Es muss lediglich sichergestellt sein, dass die Tätigkeit in der Praxisphase der Tätigkeit eines Informatikers, bzw. Medien- oder Wirtschaftsinformatikers entspricht. Um dies sicherzustellen, wird jeder Studierende vor und während der Praxisphase von einem Dozenten des Fachbereichs Informatik betreut. Dabei werden auch die geplanten Tätigkeiten besprochen.
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Bescheinigung des Arbeitgebers über die Tätigkeit im Unternehmen, keine Benotung Bescheinigung des Betreuers über das Erstellen und die Abgabe des Berichtes, keine Benotung
<i>Literatur:</i>	---
<i>Bemerkungen:</i>	---

Prozedurale Programmierung

<i>Kürzel:</i>	PPR			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	3. bzw. 5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Ulrike Griefahn			
<i>Dozent(in):</i>	Lehrbeauftragte/r			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	5	3	WP	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium 70 Zeitstunden Eigenstudium 110 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul, Einteilung der Übungs- und Praktikumsgruppen erfolgt nach der 1. Vorlesungsstunde über den Moodle-Kurs			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen die Konzepte und Methoden der prozeduralen Programmierung und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener prozeduraler Programme mit der Programmiersprache C einsetzen. Sie gehen sicher mit maschinennahen Konzepten wie Zeigern und Speicherverwaltung sowie mit Strukturen um. Die Studierenden sind damit in der Lage, sich zukünftig selbstständig und zügig in weitere prozedurale Sprachen einzuarbeiten.			

<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Grundelemente von C• Funktionen und Speicherklassen• Präprozessor• Adressen und Zeiger• Dynamische Speicherverwaltung• Strukturen• Weitere ausgewählte Sprachelemente• Make• Überblick über die Erweiterungen von C zu C++
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)</p> <p>Die Studierenden können während des Praktikums Bonuspunkte für die Klausur erwerben. Einzelheiten zum Erwerb der Bonuspunkte werden in der 1. Vorlesungsstunde bekannt gegeben.</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Manfred Dausmann, Ulrich Bröckl und Joachim Goll, C als erste Programmiersprache. Vom Einsteiger zum Profi. 8. überarb. und erw. Auflage, Springer Vieweg, 2014, 727 Seiten, ISBN-13: 978-3834818584</p> <p>Jürgen Wolf, C von A bis Z. Galileo Computing, 3. Auflage, 2009, 1190 Seiten, ISBN-13: 978-3836214117</p> <p>Vogt: C für Java-Programmierer, Carl Hanser Verlag 2007, 256 Seiten, ISBN-13: 978-3446407978</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

Rechnernetze

<i>Kürzel:</i>	REN			
<i>Untertitel:</i>	Einführung in konvergente Netzwerke, insbesondere LANs und das Internet			
<i>Studiensemester:</i>	2. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Detlef Mansel			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Detlef Mansel			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	2	2	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 54 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 96 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	5			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Keine, die Einteilung der Übungs- und Praktikumsgruppen wird in der 1. Vorlesungsstunde besprochen.			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau konvergenter Netze. Sie kennen grundlegende Konzepte eines modernen LANs mit VLANs. Sie können beim Design, Aufbau und Betrieb eines mittelgroßen LANs unter Führung eines erfahrenen Netzadministrators eingesetzt werden. Darüber hinaus kennen Sie grundlegende Eigenschaften eines WAN und des Internet. Sie sind in der Lage, sich effektiv in weitere Aspekte von Netzwerken einschließlich Sicherheitsfragen und Management einzuarbeiten. Dazu sind Sie in der Lage, Protokolle höherer Schichten zügig zu erlernen und in das Schichtenmodell einzuordnen. Lehrsprache im Praktikum ist Cisco IOS.			

<i>Inhalt:</i>	Grundbegriffe, Netztopologien , ISO/OSI-Schichtenmodell und Internet-Architektur • Übertragungsmedien und -kanäle, Bitübertragung und Codierung generisch und am Beispiel Ethernet • Schicht 2 Technologie am Beispiel Ethernet, LLC und MAC• Schicht 2 LAN Switching einschließlich VLANs und Spanning Tree • Internet-Adressierung sowie statisches und dynamisches Routing als Schicht 3 Technologie, Schicht 3 Routing im LAN • Grundlagen zu Weitverkehrsnetzen und zum Internet•
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistung einen Bonus im Einklang mit §11 der Rahmenprüfungsordnung: Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss im Cisco-Labor gelöst und vorgeführt werden. Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (60 Min.)
<i>Literatur:</i>	Dye, McDonald, Ruff; Network Fundamentals, Cisco Press, 2007, ISBN 978-1-58713-208-7 Lewis; LAN Switching and Wireless, Cisco Press, 2008, ISBN 978-1-58713-207-0 Graziani, Johnson; Routing Protocols and Concepts, Cisco Press, 2007, ISBN 978-1-58713-206-3 Vachon, Graziani; Accessing the WAN, Cisco Press, 2009, ISBN 978-1-58713-205-6. Aktuelle Ergänzungen auf den Moodle-Kurs zu diesem Modul
<i>Bemerkungen:</i>	---

Robotik

<i>Kürzel:</i>	ROB			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Konzepte und Verfahren zur Entwicklung von Applikationen für Roboter / Manipulatoren			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	4	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	keine			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung, Grundlagen der Mathematik für Informatiker, Lineare Algebra			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen die Begriffe und Komponenten von Industrierobotern sowie die Konzepte und Methoden der Programmierung und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener Steuerungsprogramme einsetzen. Sie gehen sicher mit maschinennahen Steuerungen und Regelungen um und wissen, welchen Einfluss die Steuerung und Regelung auf das Roboterverhalten hat. Sie kennen die Gefahren und Wichtigkeit der Einhaltung von Vorschriften sowohl auf technischer als auch sozialer Ebene beim Umgang mit Manipulatoren. Die Studierenden sind zudem in der Lage, sich selbstständig und zügig in unterschiedliche Industrieroboter und deren Programmierumgebung			

	einzuarbeiten. Lehrsprachen sind KUKA Robot Programming Language, C / C++, Python.
<i>Inhalt:</i>	<p>Grundlagen der Industrierobotik / Manipulatortechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> •Begriffsbildung Komponenten eines Manipulators / Industrieroboters • Beschreibung einer Roboterstellung • Transformation zwischen Roboter- und Weltkoordinaten • Bewegungsart und Interpolation • Roboterprogrammierung
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Weber: Industrieroboter, Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser Verlag, 2. Auflage, ISBN 978-3-446-41031-2 • Stefan Hesse: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-40473-1 • Bruno Siciliano, Oussama Khatib (Eds.): Handbook of Robotic, ISBN 978-3-540-23957-4 • Craig, J.J. (2004), "Introduction to Robotics: Mechanics and Control (3rd Edition)", 8, 2004. Prentice Hall
<i>Bemerkungen:</i>	---

Softwareprojekt Informatik

<i>Kürzel:</i>	SPIN			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	4. und 5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Informatik			
<i>Dozent(in):</i>	Alle Professoren der Fachgruppe Informatik			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	4/5	4/5	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	4. Sem.: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum; 5. Sem.: 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: Projektteams von 5 bis 8 Studierenden			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 70 Zeitstunden Eigenstudium: 290 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	12			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Explizite Voranmeldung und Anmeldung erforderlich. Informationen im Info-Center Informatik unter Bachelorprojekt .			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, unbenotetes Testat oder unbenoteter Vortrag, regelmäßige Anwesenheit bei Projektbesprechungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	<p>Die Inhalte der Module Mensch-Computer-Interaktion, und Softwaretechnik gehören zusätzlich für jedes Projekt zu den Minimalvoraussetzungen.</p> <p>Die Inhalte der Module Datenbanksysteme, Internetsprachen und/oder Prozedurale Programmierung können abhängig von der Studienrichtung für die meisten weiteren Projekte Voraussetzung sein.</p> <p>Projektspezifisch kann zudem jedes Modul bis inklusive des 3. Semesters Voraussetzung für ein Projektthema sein.</p>			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden sind in der Lage, durch wissenschaftliches Vorgehen für praktische Problemstellungen den Stand der Technik zu			

recherchieren, Anforderungen zu analysieren, Lösungen zu entwickeln und zu begründen sowie Arbeitsergebnisse professionell zu präsentieren und zu bewerten.

Sie können die in der Vorlesung zu diesem Modul erlernten grundlegenden Management-Methoden

zur Projektdefinition, -planung und -kontrolle bei

der Projektarbeit anwenden und sind in der Lage, Besprechungen zu moderieren und zu protokollieren.

Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die Aufgaben und Erfolgsfaktoren bei der Durchführung eines mittelgroßen Software-Projekts in einem Team.

Sie sind in der Lage das bisher im Studium Erlernte – insbesondere Methoden, Verfahren und Werkzeuge – anzuwenden, um ein komplexes Softwareprojekt von der Anforderungsanalyse über Entwurf, Implementierung und Evaluierung bis hin zur Auslieferung selbstständig und im Team von 5 bis 8 Studierenden zu bewältigen.

Die Studierenden können komplexe Aufgaben sinnvoll strukturieren und typische Schnittstellenprobleme sowohl auf technisch-fachlicher als auch auf sozialer Ebene bewältigen.

Inhalt:

Der Vorlesungsteil wird als globale Veranstaltung für alle Teilnehmer abgehalten und führt in die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und des Managements von Softwareprojekten ein.

Zum wissenschaftlichen Arbeiten gehören:

- Recherche
- Analyse
- Erstellen wissenschaftlicher Texte
- Präsentation

Der Vorlesungsteil wird als globale Veranstaltung für alle Teilnehmer abgehalten und führt in die Grundlagen des Managements von Softwareprojekten ein. Hierzu gehören:

- Dateiorganisation, Protokolle
- Projektdefinition
- Projektplanung
- Konfigurationsmanagement
- Projektkontrolle und -steuerung
- Projektabschluss

Im Praktikumsteil steht die systematische Anwendung und Zusammenführung von in

Vorgängerveranstaltungen erlerntem Wissen im Vordergrund:

- Durchführung eines mittelgroßen und anspruchsvollen Software-Projekts
- Selbstständige Durchführung des Projekts von der Analyse über Design, Implementierung und Test bis zur Dokumentation
- Anwendung von grundlegenden Projektmanagement-Methoden für Definition, Planung, Kontrolle und Realisierung des Projekts.
- Vertiefung von Programmierkenntnissen
- Nutzung von Versionsmanagementwerkzeugen und Ticketsystemen
- Softwareentwicklung im Team und ggf. unter Beteiligung von externen Anwendern
- In regelmäßigen Projektsitzungen werden im Rahmen einer Qualitätssicherung die Zwischenergebnisse von den Teams durch Präsentation und Vorführung vorgestellt und diskutiert.

Die Projektthemen werden rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht. Es wird versucht, praxisnahe Projekte, ggf. auch von hochschulexternen Anwendern der praktischen und technischen Informatik zu akquirieren. Projektvorschläge von Studierenden sind nach Absprache ebenfalls möglich.

Studien- / Prüfungsleistungen: Unbenotetes Testat oder Vortrag zu den Inhalten des Vorlesungsteils als Voraussetzung zur Prüfungszulassung

Prüfungsleistungen: Ausarbeitung in Form einer entwickelten Software, Ausarbeitungen und Präsentationen der geforderten Projektergebnisse.

Literatur: Theisen, Manuel René, Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, 17. aktualis. und bearb. Aufl., 2017, Verlag Franz Vahlen GmbH, 320 Seiten, ISBN: 978-3-8006-5382-9

Burghardt, Manfred, Einführung in Projektmanagement: Definition, Planung, Kontrolle und Abschluss, 6. aktualis. und erw. Aufl., 2013, Publicis Corporate Publishing, 391 Seiten, ISBN: 978-3895784002

Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik – Software- Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung, Band 2, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2008, 721 Seiten, ISBN: 978-3827411617

Bemerkungen:

Das Software-Projekt wird über zwei Semester durchgeführt. Ein Großteil der Bearbeitung soll in Absprache mit der Projektgruppe während der vorlesungsfreien Zeit nach dem Sommersemester erfolgen, so dass das Projektende bereits zu Beginn des folgenden Wintersemesters erreicht werden kann.

Softwaretechnik

<i>Kürzel:</i>	SWT			
<i>Untertitel:</i>	Requirements Engineering und Objektorientierte Analyse			
<i>Studiensemester:</i>	3. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Jürgen Znotka			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Jürgen Znotka			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	3	3	3	3
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 53 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 97 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Grundlagen der Mathematik für Informatiker,			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen: <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe der Softwaretechnik wie Prozessmodell, Analyse und Design, Softwarewartung, Testen, Lastenheft, Pflichtenheft, SRS (Software Requirements Specification) und Softwarequalität • Begriffe der Objektorientierung wie Klasse, Objekt, Attribut, Operation, Assoziation, Aggregation, Komposition, Generalisierung / Spezialisierung und • die folgenden Diagramme der UML: Klassendiagramm, Anwendungsfalldiagramm, 			

	<p>Aktivitätsdiagramm, Sequenzdiagramm, Objektdiagramm und Zustandsdiagramm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe der Softwarequalität wie Functionality, Usability, Reliability, Portability und Supportability (FURPS) <p>Die Studierenden verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang der einzelnen Phasen in verschiedenen Softwareprozessen und die jeweiligen Vor- und Nachteile • den Zusammenhang zwischen Anforderungen und objektorientierten Modellen • Die Studierenden können das Erlernte anwenden, um • aus unstrukturierten Anforderungen an ein System funktionale Anforderungen zu extrahieren • qualitative Anforderungen zu formulieren • objektorientierte Modelle auf Basis der UML zu erstellen für verschiedene Anwendungsdomänen
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Softwaretechnik (1) • Software Prozesse (1) • Requirements Engineering (3) • Systemmodellierung (1) • Objektorientierte Systemanalyse (2) • Softwarewartung (1) • Softwaretest (1) • UML Diagramme (4)
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur (60 Min.)</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Sommerville, Ian: Software Engineering, Addison-Wesley, 10th Edition, 2015</p> <p>Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit der UML, 10. Auflage, 2012, Oldenbourg Verlag</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

Technische Grundlagen der Informatik

<i>Kürzel:</i>	TGI			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Konzepte zum Aufbau und der Funktionsweise der Hardware von Rechnern			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Detlef Mansel			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Detlef Mansel			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	1	1	1	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 54 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 96 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	5			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über das Moodle-System zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionsweise der Hardware von Rechnern			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Historische Einführung • Zahlendarstellung, Konvertierungs- und arithmetische Algorithmen • Boolesche Schaltalgebra • Technische Realisierung von Schaltfunktionen, Transistoren und Gatter • Kombinatorische Schaltkreise, Schaltnetze • Speicherelemente, Latches, Flip-Flops, sequentielle Schaltungen • Endliche Zustandsautomaten und Steuerwerke • Operationswerke • Komplexe Schaltwerke, Aufgabenspezifische Mikroprozessoren, Universelle 			

	Mikroprozessoren, Einführung eines Modellprozessors
	<ul style="list-style-type: none">• Speicher und deren Realisierung• Rechnerarchitekturen• Computerperipherie
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (60 Min.)
<i>Literatur:</i>	Dirk. W. Hoffmann: Grundlagen der Technischen Informatik ; Hanser-Verlag, 2014, ISBN 978-3-446-44251-1 Tobias Häberlein: Technische Informatik : Ein Tutorium der Maschinenprogrammierung und Rechnertechnik ; Vieweg + Teubner, 2011, ISBN 978-3-8348-1372-5
<i>Bemerkungen:</i>	---

Technisches Englisch für Informatiker

<i>Kürzel:</i>	TENI			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Dr. Petra Iking – Leiterin des Sprachenzentrums			
<i>Dozent(in):</i>	Bernd Winkelrath			
<i>Sprache:</i>	Englisch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	1	1	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium (ggf. im MultiMedia Sprachlabor des Sprachenzentrums) / 4 SWS			
<i>Gruppengröße:</i>	≤ 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	150 Std. Präsenz- und Selbststudium			
<i>Leistungspunkte:</i>	5			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	≤ 30			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Online unter www.spz.w-hs.de im Klausurzeitraum, der dem jeweiligen Semester vorausgeht. Genaue Daten sind den Aushängen und der Homepage des SPZ zu entnehmen.			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Fortgeschrittene Englischkenntnisse auf dem Niveau der Jahrgangsstufe 11/12 ; ggf. zusätzlich erfolgreich abgeschlossener Auffrischkurs Englisch bzw. Teilnahme am „English Support Programme (ESP)“ des Sprachenzentrums			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden erwerben berufsorientierte englischsprachige Diskurs- und Handlungskompetenz unter Berücksichtigung (inter-)kultureller Elemente.			
<i>Inhalt:</i>	Die Veranstaltung führt in die Fachsprache anhand ausgewählter Inhalte z.B. aus folgenden Bereichen ein : AI (Artificial Intelligence), Basic Geometric and Mathematical Terminology, Biometric Systems, Diagrammatic Representation, Display Technology, Networking, Online Security Threats, Robotics, SDLC (Software Development Life Cycle).			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Prüfungsleistungen: Klausur (120 Min.)			

<i>Literatur:</i>	Wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben
<i>Bemerkungen:</i>	Selbststudienelemente im MultMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums

Theoretische Informatik

<i>Kürzel:</i>	THI			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	2. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Ulrike Griefahn			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Ulrike Griefahn			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	2	2	2	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium: 67 Zeitstunden Eigenstudium: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul, Einteilung der Übungsgruppen erfolgt nach der 1. Vorlesungsstunde über den Moodle-Kurs			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Einführung in die Programmierung, Logik und diskrete Strukturen			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden können mit den wesentlichen Grundbegriffen der theoretischen Informatik umgehen. Sie sind in der Lage, die Korrektheit einfacher Algorithmen nachzuweisen.</p> <p>Sie können die Komplexität einfacher Algorithmen formal herleiten und algorithmische Probleme hinsichtlich ihrer Laufzeitkomplexität in Klassen einteilen.</p> <p>Die Studierenden kennen unterschiedliche formale Berechnungsmodelle und sind in der Lage, einfache Probleme mit ihnen zu lösen.</p> <p>Sie sind in der Lage, formale Sprachen in Klassen einzuteilen und mit Hilfe von Regelwerken zu beschreiben sowie abstrakte Maschinenmodelle zu definieren, um formale Sprachen zu erkennen.</p>			

	Der Besuch dieses Moduls versetzt die Studierenden insgesamt in die Lage, in ihrer zukünftigen Praxis handhabbare Probleme von nicht mehr handhabbaren zu unterscheiden, und bei der Lösung praktischer Probleme die Anwendbarkeit formaler Konzepte zu erkennen und diese einzusetzen.
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Programmverifikation• Komplexität und Komplexitätsklassen• Berechenbarkeit und Berechnungsmodelle• Endliche Automaten und reguläre Sprachen• Kontextfreie Sprachen und Kellerautomaten• Chomsky-Hierarchie
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)
<i>Literatur:</i>	Dirk W. Hoffmann, Theoretische Informatik, Carl Hanser Verlag, 3. Auflage, 2015, 432 Seiten, ISBN-13: 978-3446444461 Uwe Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefasst, Spektrum Akademischer Verlag, 5. Auflage, 2003, 190 Seiten, ISBN-13: 978-3827418241
<i>Bemerkungen:</i>	---

Wahlpflichtkatalog Praktische Informatik

Betrieb komplexer verteilter Systeme

<i>Kürzel:</i>	BKV			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Andreas Cramer			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Andreas Cramer			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	-	-	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 54 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 126 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Betriebssysteme, Rechnernetze			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden lernen unterschiedliche Technologien und Konzepte kennen, die für den Betrieb großer IT-Infrastrukturen notwendig sind und bekommen erste praktische Erfahrungen mit deren Anwendung. Sie erlangen die Fähigkeit, neue Konzepte im Umfeld des IT-Betriebs schnell begreifen, einordnen und bewerten zu können.			
<i>Inhalt:</i>	Einführung Speichernetze Virtualisierung System-Management			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine			

	Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche Prüfung
<i>Literatur:</i>	Bekanntgabe in der Vorlesung
<i>Bemerkungen:</i>	---

Betriebswirtschaftslehre für Informatiker

<i>Kürzel:</i>	BWIN			
<i>Untertitel:</i>	Einführung in betriebswirtschaftliche Zusammenhänge anhand eines Unternehmensplanspiels.			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Siegbert Kern, Prof. Dr. Henning Ahlf			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Siegbert Kern, Prof. Dr. Henning Ahlf			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 56 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 104 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine Voraussetzungen			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierende werden in die Lage versetzt: <ul style="list-style-type: none"> • die unternehmerischen Aufgaben der Betriebswirtschaftslehre zu verstehen und zu erläutern, • die wesentlichen Aufgaben der betrieblichen Funktionalbereiche und deren Interdependenzen zu verstehen, • die vermittelten betriebswirtschaftlichen Vorgehensweisen und Methoden anzuwenden. 			
<i>Inhalt:</i>	Vermittlung der wesentlichen betriebswirtschaftlichen Aufgaben und Methoden in einem Unternehmen. Rahmenbedingungen eines Unternehmens und Ziele eines Unternehmens, Unternehmensführung, Organisation, Marketing, Fertigung, Materialwirtschaft, Personal, Rechnungswesen, Finanzwirtschaft.			

	Vertiefung der betriebswirtschaftlichen Inhalte mithilfe der Durchführung eines Planspiels mit TopSim.
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Die Teilnehmer der Veranstaltung nehmen am Planspiel und den dafür erforderlichen Präsenzterminen teil.</p> <p>Jeder Teilnehmer erläutert in Form einer Präsentation die getroffenen Unternehmensentscheidungen und deren Auswirkungen.</p> <p>Prüfungsleistung: Die erfolgreiche Teilnahme am Planspiel und die Präsentation werden als Prüfungsleistung bewertet.</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Unterlagen zum TopSim Planspiel</p> <p>Olfert, K.; Rahn, H.-J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 11. Auflage, Herne 2013.</p> <p>Wöhe, Günter; Döhring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. Auflage, München 2013.</p>
<i>Bemerkungen:</i>	Mindestteilnehmerzahl 12

Bildverarbeitung

<i>Kürzel:</i>	BV			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Verfahren und Algorithmen der digitalen Bildverarbeitung			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	5	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	keine			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung, Grundlagen der Mathematik für Informatiker, Lineare Algebra			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen die Begriffe und Verfahren der digitalen Bildverarbeitung sowie die Konzepte und Methoden der Programmierung und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener Bildverarbeitungsprogramme einsetzen. Lehrsprachen sind C / C++, Python. Bibliotheken: OpenCV, scikit-image			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen / Begriffsbildung • Kameras • Bildverarbeitungsoperationen • Morphologische Operationen • Bildsegmentierung 			

	<ul style="list-style-type: none">• Merkmale von Objekten• Klassifikation• Bildverarbeitungssoftware
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• J. Steinmüller: „Bildanalyse“, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-79743-2.• A. Nischwitz, P. Haberäcker: „Computergrafik und Bildverarbeitung, Band II Bildverarbeitung“, Teubner Verlag, ISBN 978-3-834-81712-9.• A Kaehler, G. Bradski: „Computer Vision in C++ with the OpenCV Library“, O'Reilly, ISBN 978-1-449-31465-1.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Grundlagen der IT-Sicherheit

<i>Kürzel:</i>	ITS			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Konzepte, Architekturen, Prinzipien und Funktionsweisen von Sicherheitskomponenten und -systemen			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 54 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 126 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Erfolgreich absolviertes Praktikum			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gutes Verständnis von möglichen Angriffen und geeigneten Gegenmaßnahmen in der IT • Erlangen von Kenntnissen über den Aufbau, die Prinzipien, die Architektur und die Funktionsweise von Sicherheitskomponenten und -systemen • Sammeln von Erfahrungen bei der Ausarbeitung und Präsentation von neuen Themen aus dem Bereich IT-Sicherheit • Gewinnen von praktischen Erfahrungen über die Nutzung und die Wirkung von Sicherheitssystemen • Erleben der Notwendigkeit und Wichtigkeit der IT-Sicherheit 			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: IT-Sicherheit als Wirkungs- und Handlungszusammenhang, 			

	<p>Sicherheitsbedürfnisse, Bedrohungen, Angriffe, Schadenskategorien, Eintrittswahrscheinlichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kryptographie und technologische Grundlagen für Schutzmaßnahmen: Private-Key-Verfahren, Public-Key-Verfahren, Kryptoanalyse, Hashfunktionen, Schlüsselgenerierung • Sicherheitsmodule (SmartCards, TPM, high-security und high-performance Lösungen) • Authentikationsverfahren: Grundsätzliche Prinzipien sowie unterschiedliche Algorithmen und Verfahren • ID-Management (Idee, Ziel, Konzepte) • ID-Cards (Neuer Personalausweis) • IT und Internet Frühwarnsysteme (Grundlagen) • Trusted Computing (Grundlagen)
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studienleistungen: Erfolgreich absolviertes Praktikum</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Pohlmann, N.: Firewall-Systeme - Sicherheit für Internet und Intranet, E- Mail-Security, Virtual Private Network, Intrusion Detection-System, Personal Firewalls. 5. aktualisierte und erweiterte Auflage; ISBN 3- 8266-0988-3; MITP-Verlag, Bonn 2003</p> <p>A Campo, M.; Pohlmann, N.: Virtual Private Network (VPN). 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, ISBN 3-8266-0882-8; MITP-Verlag, Bonn 2003</p> <p>Pohlmann, N.; Reimer, H.: "Trusted Computing - Ein Weg zu neuen IT- Sicherheitsarchitekturen", ISBN 978-3-8348-0309-2, Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2008</p> <p>H. Blumberg, N. Pohlmann: "Der IT-Sicherheitsleitfaden", 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, ISBN-10: 3-8266-1635-9; 523 Seiten, MITP-Verlag, Bonn 2006</p> <p>M. Hertlein, P. Manaras, N. Pohlmann: "Bring Your Own Device For Authentication (BYOD4A) – The Sign-System". In Proceedings of the ISSE 2015 - Securing Electronic Business Processes - Highlights of the Information Security Solutions Europe 2015 Conference, Eds.: N. Pohlmann, H. Reimer, W. Schneider; Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden 2015</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

IT-Recht

<i>Kürzel:</i>	ITR			
<i>Untertitel:</i>	Rechtliche Aspekte bei der Erstellung und Anwendung von Softwareprodukten aller Art.			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Wirtschaftsinformatik			
<i>Dozent(in):</i>	Lehrbeauftragte/r			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	5
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 56 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 104 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine Voraussetzungen			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierende werden in die Lage versetzt: die relevanten rechtlichen Aspekte und gesetzlichen Regelungen als Randbedingung in ihre berufliche Arbeit einbeziehen können, zu wissen, welche datenschutzrechtlichen Vorgaben es bei der Speicherung personenbezogener Daten gibt oder welche rechtlichen Regeln bei der Gestaltung und Programmierung von Internet-Auftritten einzuhalten sind.			
<i>Inhalt:</i>	Rechtliche Aspekte bei der Erstellung und Anwendung von Softwareprodukten aller Art, Internet-, Datenschutz- und Urheberrecht, die für die behandelten Rechtsfelder maßgeblichen europäischen und deutschen Gesetze.			

<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)
<i>Literatur:</i>	Nach Bekanntgabe in der Vorlesung.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Komponentenbasierte Softwareentwicklung

<i>Kürzel:</i>	KBE			
<i>Untertitel:</i>	Komponentenbasierte Softwareentwicklung und Frameworks			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Jürgen Znotka			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Jürgen Znotka			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	-	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 53 Zeitstunden			
	Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 97 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, nach Bedarf			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Softwaretechnik, Datenbanken, Internet-Datenbanken, GUI-Programmierung			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen			

-
- Begriffe der komponentenbasierten Softwareentwicklung
 - Begriffe der speziellen JEE Entwicklung (Session Beans, Singleton, Message-Driven Beans)
 - Webservices
 - Begriffe im Kontext von Frameworks (Inversion of Control IoC)
 - Begriffe der Aspektorientierte Softwareentwicklung
 - die folgenden Diagramme der UML: Komponentendiagramm, Verteilungsdiagramm
 - Begriffe der Softwarequalität wie Functionality, Usability, Reliability, Portability und Supportability (FURPS)

Die Studierenden verstehen

- den Zusammenhang der einzelnen Phasen in verschiedenen Softwareprozessen und die jeweiligen Vor- und Nachteile
- den Zusammenhang zwischen Anforderungen und objektorientierten Modellen
- Die Studierenden können das Erlernte anwenden, um
- aus unstrukturierten Anforderungen an ein System funktionale Anforderungen zu extrahieren
- qualitative Anforderungen zu formulieren
- objektorientierte Modelle auf Basis der UML zu erstellen für verschiedene Anwendungsdomänen

Inhalt:

- Einführung komponentenbasierte Softwareentwicklung
- Java Enterprise Komponentenmodell
- Session Beans
- Singleton Bean
- Message-Driven Beans
- Webservices
- Aspektorientierte Softwareentwicklung
- Einführung in Frameworks
- Ein spezielles Framework
- UML Diagramme: Komponentendiagramm und Verteilungsdiagramm

Studien- / Prüfungsleistungen:

Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine
Prüfungsleistungen: Klausur (60 Min.)

Literatur:

Sommerville, Ian: Software Engineering, Addison-Wesley, 10th Edition, 2015

George T. Heineman, William T. Council: Component-Based Software Engineering: Putting the Pieces Together, Addison-Wesley Professional, 2001

Clemens Szyperski: Component Software: Beyond Object-Oriented Programming. 2nd Edition, Addison-Wesley, 2002

Eric Jendrock, Ricardo Cervera-Navarro, Ian Evans, Kim Haase, William Markito: The Java EE 7 Tutorial, 2014

SPRING Framework documentation: <https://spring.io/>

Bemerkungen:

Künstliche Intelligenz

<i>Kürzel:</i>	KI			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Wolfram Conen			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Wolfram Conen			
<i>Sprache:</i>				
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	-	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 54 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 126 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, unregelmäßig			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Logik und diskrete Strukturen, Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden kennen die Grundzüge der Entwicklungsgeschichte der Künstlichen Intelligenz (KI).</p> <p>Sie kennen grundlegende Begriffe der Stochastik und des maschinellen Lernens, insbesondere der bayes'schen Modellierung, und können diese anwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage, typische Problemsituationen aus den Feldern intelligentes Datamining (Klassifikation, Lernen aus Daten, Bayes'sche Inferenz) und Optimierung rationaler Entscheidungen (insbesondere Planen und Entscheiden bei unsicherem Wissen) zu modellieren und zu lösen.</p> <p>Sie können ihre Erkenntnisse auf verwandte Problemstellungen übertragen und sind darauf</p>			

	vorbereitet, sich vertieft mit Spezialgebieten der KI-Anwendung auseinanderzusetzen.
<i>Inhalt:</i>	<p>Grundbegriffe der Stochastik (Zufallsvariablen, Verteilungen, Bayes'sches Gesetz, Schätzen und Testen).</p> <p>Modellierung und Anwendung von Wissen bei Unsicherheit: Bayes'sche Inferenz, Sampling, Filtering, Decision Making.</p> <p>Maschinelles Lernen aus Daten und Texten: Kategorisierung (Naive Bayes, kNN, Decision Trees), Clustering, Collaborative Filtering, Time Series Analysis.</p> <p>Mustererkennung in diskreten Datenströmen (NN, stochastische Methoden) oder ein aktuelles Thema zu Data Mining.</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)
<i>Literatur:</i>	<p>Skript, ergänzend:</p> <p>Russell, Norvig: Artificial Intelligence, A Modern Approach, Pearson</p> <p>Marsland: Machine Learning, An Algorithmic Perspective, CRC Press</p> <p>jeweils in aktueller Auflage, und aktuelle Artikel.</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

Mobile Computing

<i>Kürzel:</i>	MOC			
<i>Untertitel:</i>	Einführung in Bluetooth, WLAN, Mobilfunknetze (zweite bis vierte Generation)			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Detlef Mansel			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Detlef Mansel			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	-	-	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, unregelmäßig			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Keine, die Einteilung der Übungs- und Praktikumsgruppen wird in der 1. Vorlesungsstunde besprochen.			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Rechnernetze			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau und die Systemeigenschaften der für mobile Anwendungen verwendeten Mobilfunksysteme. Sie können grundlegend mit den Einschränkungen der Funkanbindung mobiler Endgeräte umgehen und wissen bis zu einem gewissen Grade, welchen Einfluss diese Einschränkungen auf die Effizienz der Programme haben.			
<i>Inhalt:</i>	Typen mobiler Netze• Bluetooth als Beispiel für ein Ad hoc Netz• GSM/UMTS/LTE als zelluläres Infrastruktur-Netz• Wireless LAN (WLAN) Grundlagen• Eigenschaften mobiler Endgeräte•			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistung einen			

	<p>Bonus im Einklang mit §11 der Rahmenprüfungsordnung:</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss im Funk-Labor gelöst und dokumentiert werden (Protokolle).</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur (60 Min.)</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Michael Sauter , Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-08341-0, 2015</p> <p>Aktuelle Ergänzungen auf den Moodle-Kurs zu diesem Modul</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

Mobile Robotik

<i>Kürzel:</i>	MRO			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Konzepte und Verfahren zur Entwicklung von Applikationen für mobile Roboter			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	5	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	keine			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung, Grundlagen der Mathematik für Informatiker, Lineare Algebra			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen die Begriffe und Komponenten von mobilen Robotern sowie die Konzepte und Methoden der Programmierung und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener Steuerungsprogramme einsetzen. Sie wissen wie unterschiedliche Sensordaten fusioniert werden und mobile Systeme navigieren und sich selbst lokalisieren. Sie kennen die Gefahren beim Umgang mit mobilen Systemen und die Wichtigkeit der Einhaltung von Vorschriften sowohl auf technischer als auch sozialer Ebene. Die Studierenden sind zudem in der Lage, sich selbstständig und zügig in unterschiedliche Arten von mobilen Robotern und deren Programmierumgebung einzuarbeiten. Betriebssystem: Linux + ROS, Lehrsprache ist C / C++, Python.			

<i>Inhalt:</i>	Einführung / Begriffsbildung Mobile Roboter • Sensorik • Aktuatorik • Lokalisierung • Kartierung • Navigation • Planung
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • J. Hertzberg, K. Lingemann, A. Nüchter: „Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik“, ISBN 978-3642017254 • B. Siciliano, O. Khatib (Eds.): „Handbook of Robotics“, ISBN 978-3-540-23957-4 • Craig, J.J. (2004), „Introduction to Robotics: Mechanics and Control (3rd Edition)“, 8, 2004. Prentice Hall • R. Siegwart „Introduction to Autonomous Mobile Robots“, MIT Press, ISBN: 978-0-262-19502 -7 • S. Thrun, W. Burgard, D. Fox: „Probabilistic Robotics“, ISBN 978-0262201629
<i>Bemerkungen:</i>	---

Objektorientierte Programmierung mit C++

<i>Kürzel:</i>	OPC			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Informatik			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Reinhard Wierich oder Lehrbeauftragte/r			
<i>Sprache:</i>	Deutsch; bei englischsprachigen Teilnehmern Englisch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Standard			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Standard			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, unregelmäßig			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Standard			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Siehe Aushang			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Erfolgreich absolviertes Praktikum			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für die Konzepte der Objektorientierten Programmierung in C++ • Sicherer Umgang mit der Syntax von C++, speziell Pointern und Referenzen • Verständnis des Operator Overloading – Konzepts, speziell in Verbindung mit Containern • Eingebühter Umgang mit Templates und entsprechenden Bibliotheken 			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Syntaxerweiterungen gegenüber C • Konzeptuelle Unterschiede gegenüber JAVA • Default- und Kopier-Konstruktor, Initialisierungsliste • Operator Overloading • Vererbung und Mehrfachvererbung • Templates, Container und Iteratoren • Arbeiten mit der Standard Template Library • Fortgeschrittene Template-Anwendungen • Exception Handling in C++ 			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen: Erfolgreich absolviertes Praktikum Prüfungsleistungen: Klausur (120 Min.)			

Literatur:

Prata, Stephen: C++. te-wi Verlag, ISBN 3-89362-701-4.

Prinz, P. *et al.*: Objektorientiert programmieren mit ANSI C++. Verlag Prentice Hall, 1998, ISBN 3-8272-9560-2.

Stroustrups, Die C++ Programmiersprache. Addison-Wesley, 2000.

Koenig *et al.*, Intensivkurs C++. Addison-Wesley, 2003, ISBN 3-8273-7029-9

Bemerkungen: ---

Parallele Programmierung

<i>Kürzel:</i>	PAP			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Methoden und Algorithmen paralleler Programmierung			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Keine			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung, Grundlagen der Mathematik für Informatiker			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Parallelen Programmierung kennen und können parallele Programme entwickeln und testen. Weiterhin lernen sie klassische Algorithmen zu parallelisieren und innerhalb eines Rechners und über mehrere Rechner hinweg parallel zu verteilen. Neben der Programmiermethodik und dem Design lernen die Studierenden die speziellen Probleme und Fragestellungen bei der parallelen Programmierung kennen, insbesondere die schwierigere Fehleranalyse.			
<i>Inhalt:</i>	Mit dem Aufkommen von leistungsfähigen Grafikkarten, Multicore- Prozessoren in PCs und Smartphones erhält die Parallel Programmierung einen immer höheren Stellenwert und ist für eine Vielzahl von Anwendungen			

	<p>interessant. Die Vorlesung deckt die nachfolgenden Themengebieten ab:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen paralleler Programmierung • Parallele Architekturen • Design paralleler Algorithmen • Threads• OpenMP • MPI • OpenCL • CUDA
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Thomas Rauber: "Parallele Programmierung", Springer Verlag, ISBN 978-3-540-46549-2.• D. E. Culler, J. Pal Singh, A. Gupta: "Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach", Morgan Kaufmann, ISBN 1-55860-343-3.• I. Foster. "Designing and Building Parallel Programs", Addison Wesley, ISBN 978-0-201-57594-1.• P. Pacheco: "An Introduction to Parallel Programming", Morgan Kaufmann, ISBN 978-0-123-74260-5• Patterson, Hennessy, Bode: "Rechnerorganisation und -entwurf", Standardwerk, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 978-3-827-41595-0 .
<i>Bemerkungen:</i>	---

Practical Security Attacks and Exploitation

<i>Kürzel:</i>	PRAX			
<i>Untertitel:</i>	Practical Security Attacks and Exploitation			
<i>Studiensemester:</i>	4. oder 5. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Christian Dietrich			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Christian Dietrich			
<i>Sprache:</i>	Englisch oder deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 52 h Eigenstudium inkl. Projekt/Ausarbeitung und Prüfungsvorbereitung: 128 h			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommer- und Wintersemester, unregelmäßig			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Keine Beschränkung			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung via Moodle			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine besonderen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Grundlegende IT-Sicherheitskenntnisse			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis gängiger Verfahren zur Systemsicherheit, Systemintegrität und zum Softwareschutz • Anwenden von Mechanismen zur Identifikation und Ausnutzung von Software-Schwachstellen • Anwenden von Angriffstechniken in Computernetzwerken • Erlangen von Kenntnissen im Bereich der Schadsoftware-Erkennung und -Abwehr • Teilnahme an einem Capture-the-Flag-Wettbewerb (z.B. Cyber Security Challenge) 			
<i>Inhalt:</i>	<p>Die Studierenden lernen die Anwendbarkeit und Grenzen von sicherheitsrelevanten Angriffen gegen Systeme, Netzwerkprotokolle und Software.</p> <p>Dabei werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to vulnerability research • Reconnaissance and scanning • Infection vectors 			

-
- System security and operational security
 - Software security
 - Network security
 - Denial-of-Service attacks
 - Web security
 - Incident response

Lerneinheiten bestehen jeweils aus einer Einführung in Form mindestens einer Vorlesungseinheit sowie Aufgaben, die im Praktikum gelöst werden müssen. Darüber hinaus müssen die Studierenden selbst verwundbare Beispiele als Aufgaben entwerfen, die beispielsweise im Rahmen eines eigenen CTF-Wettbewerbs eingesetzt werden könnten.

Studien- / Prüfungsleistungen: Studienleistungen: Die Studierenden können während des Praktikums Bonuspunkte für die Klausur erwerben. Einzelheiten zum Erwerb der Bonuspunkte werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Prüfungsleistungen: Ausarbeitung sowie Klausur oder mündliche Prüfung

Literatur: Eckert, C.: *IT-Sicherheit. Konzepte, Verfahren, Protokolle*. Oldenbourg, München, aktuellste Auflage
 Erickson, J.: *Hacking - The Art of Exploitation*. No Starch Press; aktuellste Auflage
 Aktuelle wissenschaftliche Publikationen

Bemerkungen: ---

Robotik

<i>Kürzel:</i>	ROB			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Konzepte und Verfahren zur Entwicklung von Applikationen für Roboter / Manipulatoren			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	4	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	keine			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung, Grundlagen der Mathematik für Informatiker, Lineare Algebra			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen die Begriffe und Komponenten von Industrierobotern sowie die Konzepte und Methoden der Programmierung und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener Steuerungsprogramme einsetzen. Sie gehen sicher mit maschinennahen Steuerungen und Regelungen um und wissen, welchen Einfluss die Steuerung und Regelung auf das Roboterverhalten hat. Sie kennen die Gefahren und Wichtigkeit der Einhaltung von Vorschriften sowohl auf technischer als auch sozialer Ebene beim Umgang mit Manipulatoren. Die Studierenden sind zudem in der Lage, sich selbstständig und zügig in unterschiedliche Industrieroboter und deren Programmierumgebung			

	einzuarbeiten. Lehrsprachen sind KUKA Robot Programming Language, C / C++, Python.
<i>Inhalt:</i>	<p>Grundlagen der Industrierobotik / Manipulatortechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> •Begriffsbildung Komponenten eines Manipulators / Industrieroboters • Beschreibung einer Roboterstellung • Transformation zwischen Roboter- und Weltkoordinaten • Bewegungsart und Interpolation • Roboterprogrammierung
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Weber: Industrieroboter, Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser Verlag, 2. Auflage, ISBN 978-3-446-41031-2 • Stefan Hesse: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-40473-1 • Bruno Siciliano, Oussama Khatib (Eds.): Handbook of Robotic, ISBN 978-3-540-23957-4 • Craig, J.J. (2004), "Introduction to Robotics: Mechanics and Control (3rd Edition)", 8, 2004. Prentice Hall
<i>Bemerkungen:</i>	---

Software Design

<i>Kürzel:</i>	SWD			
<i>Untertitel:</i>	Architektur und Design komplexer Softwaresysteme			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Jürgen Znotka			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Jürgen Znotka			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	-	-	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 55 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 95 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, nach Bedarf			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Softwaretechnik, Datenbanken, Internet-Datenbanken, GUI-Programmierung			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architekturmuster • Designmuster • OSGi Komponentenmodell <p>Die Studierenden verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang der einzelnen Phasen in verschiedenen Softwareprozessen und die jeweiligen Vor- und Nachteile, insbesondere den Übergang von Analyse zu Design <p>Die Studierenden können das Erlernete anwenden, um</p> <ul style="list-style-type: none"> • aus einem Pflichtenheft ein Design zu entwickeln • qualitative Anforderungen an das Design zu formulieren • objektorientierte Designmodelle auf Basis der UML zu erstellen 			

<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Einführung Software Design• Design Patterns (Observer, Adapter, Fassade, Strategie, Dekorierer, Simple Fabrik, Fabrikmethode, abstrakte Fabrik, Watchdog)• Einführung in Architekturmuster• MVC (Model-View-Controller) und dessen Derivate Passive View und Supervising Controller• Mehrschichtarchitektur• UML Diagramme: Interaktionsübersicht, Kommunikationsdiagramm, Paketdiagramm, Kompositionsstrukturdiagramm, Komponentendiagramm, Verteilungsdiagramm)• Komponentenmodell OSGi
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (60 Min.)
<i>Literatur:</i>	Sommerville, Ian: Software Engineering, Addison-Wesley, 10 th Edition, 2015 Fowler, Martin: Patterns of Enterprise Application Architecture, Addison-Wesley, 2002 Rup, Chris u.a. UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung, Hanser, 4. Auflage, 2012 Kirk Knoernschild: Java Application Architecture: Modularity Patterns with Examples Using OSGi, Prentice Hall, 2012
<i>Bemerkungen:</i>	---

Wahlpflichtkatalog Technische Informatik

Betriebswirtschaftslehre für Informatiker

<i>Kürzel:</i>	BWIN			
<i>Untertitel:</i>	Einführung in betriebswirtschaftliche Zusammenhänge anhand eines Unternehmensplanspiels.			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Siegbert Kern, Prof. Dr. Henning Ahlf			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Siegbert Kern, Prof. Dr. Henning Ahlf			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 56 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 104 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine Voraussetzungen			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierende werden in die Lage versetzt: <ul style="list-style-type: none"> • die unternehmerischen Aufgaben der Betriebswirtschaftslehre zu verstehen und zu erläutern, • die wesentlichen Aufgaben der betrieblichen Funktionalbereiche und deren Interdependenzen zu verstehen, • die vermittelten betriebswirtschaftlichen Vorgehensweisen und Methoden anzuwenden. 			
<i>Inhalt:</i>	Vermittlung der wesentlichen betriebswirtschaftlichen Aufgaben und Methoden in einem Unternehmen. Rahmenbedingungen eines Unternehmens und Ziele eines Unternehmens, Unternehmensführung,			

	<p>Organisation, Marketing, Fertigung, Materialwirtschaft, Personal, Rechnungswesen, Finanzwirtschaft.</p> <p>Vertiefung der betriebswirtschaftlichen Inhalte mithilfe der Durchführung eines Planspiels mit TopSim.</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Die Teilnehmer der Veranstaltung nehmen am Planspiel und den dafür erforderlichen Präsenzterminen teil.</p> <p>Jeder Teilnehmer erläutert in Form einer Präsentation die getroffenen Unternehmensentscheidungen und deren Auswirkungen.</p> <p>Prüfungsleistung: Die erfolgreiche Teilnahme am Planspiel und die Präsentation werden als Prüfungsleistung bewertet.</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Unterlagen zum TopSim Planspiel</p> <p>Olfert, K.; Rahn, H.-J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 11. Auflage, Herne 2013.</p> <p>Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. Auflage, München 2013.</p>
<i>Bemerkungen:</i>	<p>Mindestteilnehmerzahl 12</p>

Grundlagen der IT-Sicherheit

<i>Kürzel:</i>	ITS			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Konzepte, Architekturen, Prinzipien und Funktionsweisen von Sicherheitskomponenten und -systemen			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 54 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 126 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Erfolgreich absolviertes Praktikum			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gutes Verständnis von möglichen Angriffen und geeigneten Gegenmaßnahmen in der IT • Erlangen von Kenntnissen über den Aufbau, die Prinzipien, die Architektur und die Funktionsweise von Sicherheitskomponenten und -systemen • Sammeln von Erfahrungen bei der Ausarbeitung und Präsentation von neuen Themen aus dem Bereich IT-Sicherheit • Gewinnen von praktischen Erfahrungen über die Nutzung und die Wirkung von Sicherheitssystemen • Erleben der Notwendigkeit und Wichtigkeit der IT-Sicherheit 			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: IT-Sicherheit als Wirkungs- und Handlungszusammenhang, 			

	<p>Sicherheitsbedürfnisse, Bedrohungen, Angriffe, Schadenskategorien, Eintrittswahrscheinlichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kryptographie und technologische Grundlagen für Schutzmaßnahmen: Private-Key-Verfahren, Public-Key-Verfahren, Kryptoanalyse, Hashfunktionen, Schlüsselgenerierung • Sicherheitsmodule (SmartCards, TPM, high-security und high-performance Lösungen) • Authentikationsverfahren: Grundsätzliche Prinzipien sowie unterschiedliche Algorithmen und Verfahren • ID-Management (Idee, Ziel, Konzepte) • ID-Cards (Neuer Personalausweis) • IT und Internet Frühwarnsysteme (Grundlagen) • Trusted Computing (Grundlagen)
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studienleistungen: Erfolgreich absolviertes Praktikum</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Pohlmann, N.: Firewall-Systeme - Sicherheit für Internet und Intranet, E- Mail-Security, Virtual Private Network, Intrusion Detection-System, Personal Firewalls. 5. aktualisierte und erweiterte Auflage; ISBN 3- 8266-0988-3; MITP-Verlag, Bonn 2003</p> <p>A Campo, M.; Pohlmann, N.: Virtual Private Network (VPN). 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, ISBN 3-8266-0882-8; MITP-Verlag, Bonn 2003</p> <p>Pohlmann, N.; Reimer, H.: "Trusted Computing - Ein Weg zu neuen IT- Sicherheitsarchitekturen", ISBN 978-3-8348-0309-2, Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2008</p> <p>H. Blumberg, N. Pohlmann: "Der IT- Sicherheitsleitfaden", 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, ISBN-10: 3-8266-1635-9; 523 Seiten, MITP-Verlag, Bonn 2006</p> <p>M. Hertlein, P. Manaras, N. Pohlmann: "Bring Your Own Device For Authentication (BYOD4A) – The Sign-System". In Proceedings of the ISSE 2015 - Securing Electronic Business Processes - Highlights of the Information Security Solutions Europe 2015 Conference, Eds.: N. Pohlmann, H. Reimer, W. Schneider; Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden 2015</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

IT-Recht

<i>Kürzel:</i>	ITR			
<i>Untertitel:</i>	Rechtliche Aspekte bei der Erstellung und Anwendung von Softwareprodukten aller Art.			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Wirtschaftsinformatik			
<i>Dozent(in):</i>	Lehrbeauftragte/r			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	5
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 56 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 104 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine Voraussetzungen			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierende werden in die Lage versetzt: die relevanten rechtlichen Aspekte und gesetzlichen Regelungen als Randbedingung in ihre berufliche Arbeit einbeziehen können, zu wissen, welche datenschutzrechtlichen Vorgaben es bei der Speicherung personenbezogener Daten gibt oder welche rechtlichen Regeln bei der Gestaltung und Programmierung von Internet-Auftritten einzuhalten sind.			
<i>Inhalt:</i>	Rechtliche Aspekte bei der Erstellung und Anwendung von Softwareprodukten aller Art, Internet-, Datenschutz- und Urheberrecht, die für die behandelten Rechtsfelder maßgeblichen europäischen und deutschen Gesetze.			

<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)
<i>Literatur:</i>	Nach Bekanntgabe in der Vorlesung.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Medientechnik

<i>Kürzel:</i>	MET			
<i>Untertitel:</i>	Einführung in die Konzepte und Verfahren digitaler Audio-, Bild- und Videotechnik			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Ekkehard Schrey			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Ekkehard Schrey			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	-	WP	5	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 72 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 108 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Grundlagen der Mathematik für Informatiker, Mathematik für Medieninformatiker, bzw. Informatiker Technische Grundlagen der Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erlangen Kenntnisse der physikalischen, biologischen und wahrnehmungspsychologischen Grundlagen für Aufnahme, Übertragung und Wiedergabe von Audio-, Bild- und Video- Signalen und sind in der Lage, die Kenntnisse zur Lösung von konkreten Aufgabenstellungen selbständig anzuwenden • verstehen die Zusammenhänge von Zeit- und Frequenzfunktionen und sind in der Lage, diese 			

	<p>bei konkreten Aufgabenstellungen selbständig anzuwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlangen Kenntnisse der Qualitätsmerkmale und Anforderungen an Audio- und Video-Systeme und können diese zur Lösung von konkreten Aufgabenstellungen selbständig nutzen • erlangen Kenntnisse über Grundlagen und Konzepte zur Bearbeitung digitaler Audio-, Bild- und Videosignale und sind in der Lage, diese in eigenen Worten zu beschreiben • erhalten einen Überblick über die wichtigsten Standards im Audio-, Bild- und Videobereich und sind in der Lage, die Standards in eigenen Worten zu beschreiben
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Akustik (Schallerzeugung, Übertragung und Empfang von Schall, Schallwahrnehmung, Kenngrößen von Schall) • Elektroakustische Wandler und ihre Qualitätsmerkmale • Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich • Digitalisierung: AD-/DA-Konverter. Abtastung, Quantisierung, Quantisierungsfehler, Beschreibung abgetasteter Signale im Zeit- und Frequenzbereich • Speicherung und Übertragung von Audiosignalen (analog, digital) • Bearbeitung digitaler Audio-Signale: Modifikation im Zeit- und Frequenzbereich • Natur des Lichts, Farbwahrnehmung, Farbstandards • Prinzipien optoelektrischer Wandler (Aufnahme, Wiedergabe) • Bild- und Videodatenformate, Videostandards • Bildbearbeitung: Modifikation von Helligkeit, Kontrast, Intensität und Ortskoordinaten • Videobearbeitung: Konzept des nichtlinearen Videoschnitts
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Vorrechnung einer gewissen Anzahl von Übungsaufgaben. Die Anzahl der Aufgaben wird zu Beginn der Veranstaltung so festgelegt, dass jeder Studierende diese Anzahl gut bewältigen kann.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)</p>

Literatur:

Raffaseder, H.: Audiodesign. Fachbuchverlag Leipzig, 2002, ISBN 3- 446-21828-9

Stotz, D.: Computerunterstützte Audio- und Videotechnik. Springer-Verlag, 2011, ISBN 978-3-642-23252-4

Heyna, A. Briede, M; Schmidt, U.: Datenformate im Medienbereich. Fachbuchverlag Leipzig, 2003, ISBN 3-446-22542-0

Henning, P. A.: Taschenbuch Multimedia. Fachbuchverlag Leipzig, 2007, ISBN 978-3-446-40971-2

Bemerkungen:

Mobile Robotik

<i>Kürzel:</i>	MRO			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Konzepte und Verfahren zur Entwicklung von Applikationen für mobile Roboter			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	5	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	keine			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung, Grundlagen der Mathematik für Informatiker, Lineare Algebra			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen die Begriffe und Komponenten von mobilen Robotern sowie die Konzepte und Methoden der Programmierung und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener Steuerungsprogramme einsetzen. Sie wissen wie unterschiedliche Sensordaten fusioniert werden und mobile Systeme navigieren und sich selbst lokalisieren. Sie kennen die Gefahren beim Umgang mit mobilen Systemen und die Wichtigkeit der Einhaltung von Vorschriften sowohl auf technischer als auch sozialer Ebene. Die Studierenden sind zudem in der Lage, sich selbstständig und zügig in unterschiedliche Arten von mobilen Robotern und deren Programmierumgebung einzuarbeiten. Betriebssystem: Linux + ROS, Lehrsprache ist C / C++, Python.			

<i>Inhalt:</i>	Einführung / Begriffsbildung Mobile Roboter • Sensorik • Aktuatorik • Lokalisierung • Kartierung • Navigation • Planung
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• J. Hertzberg, K. Lingemann, A. Nüchter: „Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik“, ISBN 978-3642017254• B. Siciliano, O. Khatib (Eds.): „Handbook of Robotics“, ISBN 978-3-540-23957-4• Craig, J.J. (2004), „Introduction to Robotics: Mechanics and Control (3rd Edition)“, 8, 2004. Prentice Hall• R. Siegwart „Introduction to Autonomous Mobile Robots“, MIT Press, ISBN: 978-0-262-19502 -7• S. Thrun, W. Burgard, D. Fox: „Probabilistic Robotics“, ISBN 978-0262201629
<i>Bemerkungen:</i>	---

Modellbasierter Entwurf von Regelsystemen

<i>Kürzel:</i>	MBE			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	5., ggf. 4. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Ekkehard Schrey			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Ekkehard Schrey			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	-	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 58 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 122 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	In der Regel jährlich im Wintersemester			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Grundlagen der Mathematik für Informatiker, Mathematik für Informatiker, Technische Grundlagen der Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Einführung in die Systemtheorie			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden</p> <p>erlangen Grundkenntnisse der Beschreibung linearer und nichtlinearer Systeme und sind in der Lage, mathematische Modelle einfacher physikalischer Systeme aufzustellen</p> <p>erlangen Kenntnisse über die grundlegenden Verfahren der numerischen Simulation</p> <p>lernen ein Werkzeug zur Simulation technischer Systeme kennen und sind in der Lage, das Werkzeug sachgerecht einzusetzen</p> <p>lernen ein Werkzeug zur automatischen Codegenerierung für Regelsysteme kennen und sind in der Lage, dieses Werkzeug sachgerecht einzusetzen</p>			

erlangen Kenntnisse über mögliche Beschreibungsformen digitaler Regelungen und sind in der Lage, diese Kenntnisse bei der Entwicklung eines Regelsystems für eine einfaches Umgebungssystem sachgerecht einzusetzen

Inhalt:

- Einsatzgebiet technischer Simulation
 - Beschreibungsformen zeitkontinuierlicher technischer Systeme (lineare und nichtlineare Systeme)
 - Werkzeuge zur Simulation zeitkontinuierlicher Systeme
 - Überblick über numerische Verfahren im Rahmen der Simulation (Verfahren zur numerischen Lösung von Differentialgleichungen, Schrittweitensteuerung, Verfahren zur Nullstellensuche)
 - Überblick über Systeme zur automatischen Codegenerierung
 - Beschreibungsformen zeitdiskreter Regelsysteme
 - Modellbasierter Entwurf zeitdiskreter Systeme
-

Studien- / Prüfungsleistungen:

- Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:
 - Vorrechnung einer gewissen Anzahl von Übungsaufgaben. Die Anzahl der Aufgaben wird zu Beginn der Veranstaltung so festgelegt, dass jeder Studierende diese Anzahl gut bewältigen kann.
 - Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.
 - Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine
 - Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.), ggf. mündliche Prüfung
-

Literatur:

Kramer, Neculau; Simulationstechnik; Hanser-Verlag; ISBN 3- 446-19235-2

Gipser; Systemdynamik und Simulation; Teubner-Verlag; ISBN 3-519-02743-7

Preuß, Wenisch; Numerische Mathematik; Fachbuchverlag Leipzig 2001; ISBN 3-446-21375-9

Kahlert, J.; Simulation technischer Systeme; Vieweg 2004; ISBN 3-528-03964-7

Berns, Schürmann, Trapp; Eingebettete Systeme;
Vieweg& Teubner 2010; ISBN 978-3-8348-0422-8

Bemerkungen:

Objektorientierte Programmierung mit C++

<i>Kürzel:</i>	OPC			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	5. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Informatik			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Reinhard Wierich oder Lehrbeauftragte/r			
<i>Sprache:</i>	Deutsch; bei englischsprachigen Teilnehmern Englisch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Standard			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Standard			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, unregelmäßig			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Standard			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Siehe Aushang			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Erfolgreich absolviertes Praktikum			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für die Konzepte der Objektorientierten Programmierung in C++ • Sicherer Umgang mit der Syntax von C++, speziell Pointern und Referenzen • Verständnis des Operator Overloading – Konzepts, speziell in Verbindung mit Containern • Eingübter Umgang mit Templates und entsprechenden Bibliotheken 			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Syntaxerweiterungen gegenüber C • Konzeptuelle Unterschiede gegenüber JAVA • Default- und Kopier-Konstruktor, Initialisierungsliste • Operator Overloading • Vererbung und Mehrfachvererbung • Templates, Container und Iteratoren • Arbeiten mit der Standard Template Library • Fortgeschrittene Template-Anwendungen • Exception Handling in C++ 			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen: Erfolgreich absolviertes Praktikum Prüfungsleistungen: Klausur (120 Min.)			

Literatur:

Prata, Stephen: C++. te-wi Verlag, ISBN 3-89362-701-4.

Prinz, P. *et al.*: Objektorientiert programmieren mit ANSI C++. Verlag Prentice Hall, 1998, ISBN 3-8272-9560-2.

Stroustrups, Die C++ Programmiersprache. Addison-Wesley, 2000.

Koenig *et al.*, Intensivkurs C++. Addison-Wesley, 2003, ISBN 3-8273-7029-9

Bemerkungen: ---

Parallele Programmierung

<i>Kürzel:</i>	PAP			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Methoden und Algorithmen paralleler Programmierung			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Hartmut Surmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Keine			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Prozedurale Programmierung, Grundlagen der Mathematik für Informatiker			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Parallelen Programmierung kennen und können parallele Programme entwickeln und testen. Weiterhin lernen sie klassische Algorithmen zu parallelisieren und innerhalb eines Rechners und über mehrere Rechner hinweg parallel zu verteilen. Neben der Programmiermethodik und dem Design lernen die Studierenden die speziellen Probleme und Fragestellungen bei der parallelen Programmierung kennen, insbesondere die schwierigere Fehleranalyse.			
<i>Inhalt:</i>	Mit dem Aufkommen von leistungsfähigen Grafikkarten, Multicore- Prozessoren in PCs und Smartphones erhält die Parallel Programmierung einen immer höheren Stellenwert und ist für eine Vielzahl von Anwendungen			

	<p>interessant. Die Vorlesung deckt die nachfolgenden Themengebieten ab:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen paralleler Programmierung • Parallele Architekturen • Design paralleler Algorithmen • Threads• OpenMP • MPI • OpenCL • CUDA
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Thomas Rauber: "Parallele Programmierung", Springer Verlag, ISBN 978-3-540-46549-2.• D. E. Culler, J. Pal Singh, A. Gupta: "Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach", Morgan Kaufmann, ISBN 1-55860-343-3.• I. Foster. "Designing and Building Parallel Programs", Addison Wesley, ISBN 978-0-201-57594-1.• P. Pacheco: "An Introduction to Parallel Programming", Morgan Kaufmann, ISBN 978-0-123-74260-5• Patterson, Hennessy, Bode: "Rechnerorganisation und -entwurf", Standardwerk, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 978-3-827-41595-0 .
<i>Bemerkungen:</i>	---

Practical Security Attacks and Exploitation

<i>Kürzel:</i>	PRAX			
<i>Untertitel:</i>	Practical Security Attacks and Exploitation			
<i>Studiensemester:</i>	4. oder 5. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Christian Dietrich			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Christian Dietrich			
<i>Sprache:</i>	Englisch oder deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	WP	WP	WP	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 52 h Eigenstudium inkl. Projekt/Ausarbeitung und Prüfungsvorbereitung: 128 h			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommer- und Wintersemester, unregelmäßig			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Keine Beschränkung			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung via Moodle			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine besonderen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Grundlegende IT-Sicherheitskenntnisse			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis gängiger Verfahren zur Systemsicherheit, Systemintegrität und zum Softwareschutz • Anwenden von Mechanismen zur Identifikation und Ausnutzung von Software-Schwachstellen • Anwenden von Angriffstechniken in Computernetzwerken • Erlangen von Kenntnissen im Bereich der Schadsoftware-Erkennung und -Abwehr • Teilnahme an einem Capture-the-Flag-Wettbewerb (z.B. Cyber Security Challenge) 			
<i>Inhalt:</i>	<p>Die Studierenden lernen die Anwendbarkeit und Grenzen von sicherheitsrelevanten Angriffen gegen Systeme, Netzwerkprotokolle und Software.</p> <p>Dabei werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to vulnerability research • Reconnaissance and scanning • Infection vectors 			

-
- System security and operational security
 - Software security
 - Network security
 - Denial-of-Service attacks
 - Web security
 - Incident response

Lerneinheiten bestehen jeweils aus einer Einführung in Form mindestens einer Vorlesungseinheit sowie Aufgaben, die im Praktikum gelöst werden müssen. Darüber hinaus müssen die Studierenden selbst verwundbare Beispiele als Aufgaben entwerfen, die beispielsweise im Rahmen eines eigenen CTF-Wettbewerbs eingesetzt werden könnten.

Studien- / Prüfungsleistungen: Studienleistungen: Die Studierenden können während des Praktikums Bonuspunkte für die Klausur erwerben. Einzelheiten zum Erwerb der Bonuspunkte werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Prüfungsleistungen: Ausarbeitung sowie Klausur oder mündliche Prüfung

Literatur: Eckert, C.: *IT-Sicherheit. Konzepte, Verfahren, Protokolle*. Oldenbourg, München, aktuellste Auflage
Erickson, J.: *Hacking - The Art of Exploitation*. No Starch Press; aktuellste Auflage
Aktuelle wissenschaftliche Publikationen

Bemerkungen: ---

Systemtheorie

<i>Kürzel:</i>	SYT			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	4., ggf. 5. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Ekkehard Schrey			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Ekkehard Schrey			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	-	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 67 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 113 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	In der Regel jährlich im Sommersemester			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Grundlagen der Mathematik für Informatiker, Mathematik für Medieninformatiker			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Grundlagen, Methodik und Hilfsmittel bei der Beschreibung linearer, zeitinvarianter technischer Systeme mit Hilfe der Werkzeuge der Systemtheorie. Sie sind in der Lage, die erlernten Verfahren selbständig bei der Beschreibung und Analyse von linearen Systemen anzuwenden.			

<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Systembeschreibung mit linearen Differentialgleichungen• Aufstellen von Wirkungsplänen• Faltungsintegral und Übertragungsfunktion• Fourier-Transformation, Laplace-Transformation• Ideale Übertragungssysteme und ihre Eigenschaften• Zeitdiskrete Systeme• z-Transformation• Zeitdiskrete Übertragungsfunktionen
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <p>Vorrechnung einer gewissen Anzahl von Übungsaufgaben. Die Anzahl der Aufgaben wird zu Beginn der Veranstaltung so festgelegt, dass jeder Studierende diese Anzahl gut bewältigen kann.</p> <p>Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden.</p> <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Rennert, I, Bundschuh, B; Signale und Systeme, Fachbuchverlag Leipzig, 2013, ISBN 978-3-446-43327-4</p> <p>Lunze, J; Regelungstechnik 1, Springer 2007, ISBN 978-3-540-68907-2</p> <p>Reuter, M, Zacher, S.; Regelungstechnik für Ingenieure, ViewegTeubner, 2008, ISBN 978-3-8348-0018-3</p> <p>Weitere Literatur wird noch bekannt gegeben</p>
<i>Bemerkungen:</i>	---

Zeitdiskrete Regelsysteme

<i>Kürzel:</i>	ZDR			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	5., ggf. 4. (Wahlpflicht im Bachelor)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Ekkehard Schrey			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Ekkehard Schrey			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	I/PI	I/TI	MI	WI
	-	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Präsenzstudium inkl. Modulprüfung: 58 Zeitstunden Eigenstudium inkl. Prüfungsvorbereitung: 122 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	In der Regel jährlich im Wintersemester			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Grundlagen der Mathematik für Informatiker, Mathematik für Informatiker, Technische Grundlagen der Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Einführung in die Systemtheorie			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erlangen Kenntnisse der Beschreibung linearer Systeme mit zeitdiskreten Funktionen und sind in der Lage, Systeme in einer zeitdiskreten Form (Differenzgleichungen, zeitdiskrete Übertragungsfunktionen) zu beschreiben • erlangen Kenntnisse über die Eigenschaftsmerkmale zeitdiskreter Systeme und sind in der Lage, die Merkmale von gegebenen Systemen selbständig zu erkennen • erlangen Kenntnisse über grundlegende Regelalgorithmen für zeitdiskrete Systeme sowie deren Kenngrößen und sind in der Lage, 			

	<p>die Kenntnisse bei der Auslegung eines Reglers selbständig anzuwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlangen Kenntnisse, wie aus zeitdiskreten Regelalgorithmen systematisch Software für ein Zielsystem generiert werden kann und sind in der Lage, diese bei der Programmierung eines Systems selbständig anzuwenden
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die kontinuierliche Regelungstechnik • Eigenschaften und Qualitätsmerkmale von Regelkreisen • Beschreibung von Systemen mit Differenzgleichungen • Kurzeinführung in die z-Transformation • Differenzgleichungen und z-Übertragungsfunktionen • Zustandsdarstellung von Systemen • Regelungen für Systeme mit einem Ein- und Ausgang (Parameteroptimierte Regler, Strukturoptimale Regler) • Überblick Verfahren Mehrgrößenregelungen • Praktische Probleme bei der Reglerprogrammierung • Empfindlichkeit und Robustheit von Reglern
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studierende erhalten für die folgenden freiwillig zu erbringenden semesterbegleitenden Leistungen ein modulspezifisches Teilnahmezertifikat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorrechnung einer gewissen Anzahl von Übungsaufgaben. Die Anzahl der Aufgaben wird zu Beginn der Veranstaltung so festgelegt, dass jeder Studierende diese Anzahl gut bewältigen kann. • Absolvierung des Praktikums. Eine zu Beginn der Veranstaltung festgelegte Anzahl von Praktikumsaufgaben muss ausprogrammiert und vorgeführt werden. <p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.); alternativ mündliche Prüfung (30 Min.)</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Isermann, R.; Digitale Regelsysteme, Springer-Verlag 1988, ISBN 3-540-16596-7</p> <p>Vogel, P.; Systemtheorie ohne Ballast – Zeitdiskrete LTI-Systeme; Springer-Verlag 2011, ISBN 978-3-642-16045-5</p> <p>Roderer, H., Pecher, A.; Digitale Signalverarbeitung, Vogel Buchverlag 2010, ISBN 978-3-8343-3115-1</p>

Bemerkungen:
