

**Hochschule Karlsruhe**

**Fakultät für Informatik und Wirtschaftsinformatik**

**Modulhandbuch**

**Studiengang Informatik (Bachelor), SPO 5**

**Wintersemester 2021/2022**

Informatik 1 .....	3
Technische Informatik 1 .....	5
Theoretische Informatik 1 .....	7
Mathematik 1 .....	9
Sprachkompetenz .....	11
Informatik 2 .....	13
Softwarelabor .....	15
Verteilte Systeme 1 und Theoretische Informatik 2 .....	16
Mathematik 2 .....	19
Technische Informatik 2 .....	21
Betriebssysteme und Systemnahes Programmieren .....	23
Datenbanken und Kommunikationsnetze 1 .....	25
Mensch-Maschine-Kommunikation .....	28
Automatisierung und Deklarative Programmierung .....	30
Betriebswirtschaftslehre .....	33
Praxisvor- und -nachbereitung .....	34
Praxistätigkeit .....	36
Softwareengineering und Verteilte Systeme 2 .....	37
Datenbanken und Kommunikationsnetze 2 .....	41
Rechnerarchitektur und Autonome Systeme .....	43
Projektarbeit .....	46
ERP-Systeme .....	48
Embedded Software .....	50
Computergrafik mit Labor .....	52
Kommunikationskompetenz .....	54
Schlüsselkompetenzen .....	56
Ausgewählte Kapitel Informatik 1 .....	58
Ausgewählte Kapitel Informatik 2 .....	77
Wissenschaftliches Arbeiten .....	85
Abschlussarbeit .....	86
Abschlussprüfung .....	87

<b>Modul Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB110
Verantwortlich	Prof. Dr. Ulrich Bröckl
Umfang	8 ECTS-Punkte, 6 SWS
Einordnung	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB111
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	5 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Informatik 1 Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB112
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Mit wöchentlichen Übungsaufgaben vertiefen die Studierenden am Rechner die praktischen Inhalte der Vorlesung.</p> <p>Sie benutzen eine integrierte Java-Entwicklungsumgebung, um damit Programme zu erstellen, zu testen und zu ändern. In den darauf folgenden Übungen programmieren die Studierenden einfache Berechnungen mit Java unter Verwendung von Variablen, Ausdrücke und Kontrollstrukturen. Später entwickeln die Studenten einfache objekt-orientierte Programme am Rechner. Am Ende lösen Sie rekursive Probleme und implementieren teilweise aus der Vorlesung bekannte Such- und Sortierverfahren.</p> <p>Zusätzlich lernen die Studierenden anhand einer umfassenden Programmieraufgabe gesamthaft, ein Programm zu entwerfen, zu implementieren und zu testen. Diese Aufgabe ist von der Komplexität her ein kleines textbasiertes Spiel, wie Tic-Tac-Toe, das zwei Personen gegeneinander am Bildschirm spielen können.</p>

Empfohlene Literatur	- Übungsaufgaben - Programme mit Lösungen - Online-Dokumentation im der Lernplattform ILIAS
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Praktische Übungen

<b>Modul Technische Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB120
Verantwortlich	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	7 ECTS-Punkte, 6 SWS
Einordnung	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die grundlegenden Begriffe der technischen Informatik. Sie eignen sich die mathematischen Konzepte der Zahlendarstellung und der booleschen Algebra an, die für die Analyse und den Entwurf von Hardware-Schaltungen erforderlich sind. Sie erlernen, wie die gängigen Grundelemente der Digitaltechnik aufgebaut sind und wie sich diese zu komplexen Schaltnetzen und Schaltwerken kombinieren lassen. Ferner werden die Studierenden dazu befähigt, den Aufbau und die Funktionsweise gängiger Standardschaltungen, wie zum Beispiel Addierer oder Schieberegister, zu erklären. Sie verstehen die Grundkonzepte der Instruction-Set-Architektur eines Prozessors und können einfache Assembler-Programme für einen rudimentären Modellprozessor erstellen.
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB121
Dozenten	Prof. Dr. Dirk Hoffmann Prof. Dr. Kurt Sutter
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagenwissen im Bereich der Logik und des Schaltungsentwurfs. Es wird gezeigt, wie die Funktionalität eines Rechners in elementare Operationen zerlegt werden kann, die in Form von Logikgattern dann eine physikalische Realisierung erfahren. Es wird erlernt, wie daraus gewünschte Funktionskomponenten entworfen werden, welche mit einem Minimum an Gattern auskommen. Damit wird die Grundlage entsprechender CAE-Systeme gelegt. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt: Grundlegende Funktionsweise eines Computers; Kenntnis der grundlegenden logischen Schaltungsblöcke; Technologien zur Realisierung der Grundkomponenten; Kenntnis der wichtigsten elektrischen Kenngrößen; Zahlen- und Zeichendarstellung in verschiedenen Codes; Grundlagen der Schaltalgebra; Methoden der Vereinfachung Boolescher Ausdrücke; Einsatz von CAE Software; Entwerfen kombinatorischer Schaltungen; Entwurf von zweistufigen Schaltnetzen; Entwurf von synchronen Schaltwerken; Flipflops; Zähler und Register.

Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien - Tafelmitschrift - Übungsblätter
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme
<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 1 Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB122
Dozenten	Prof. Dr. Kurt Sutter Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Begleitend zur Vorlesung werden jede Woche mehrere Übungsaufgaben bearbeitet. Die Aufgaben stammen aus den Bereichen Zahlendarstellung, Boolesche Algebra, Schaltungsaufbau und -minimierung, Standardschaltungen und Mikrorechner-Architektur.
Empfohlene Literatur	- Übungsblätter - Tafelmitschrieb
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Praktische Übungen

<b>Modul Theoretische Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB130
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Einordnung	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die prinzipiellen Beschränkungen heutiger Computer bei der Lösung von wichtigen Problemen. Auf der Basis mathematisch exakter Beweise erfassen sie hierfür wichtige Gebiete der Theoretischen Informatik. Sie klassifizieren formale Sprachen mit Hilfe der sog. Chomsky-Hierarchie und erkennen dadurch ihre algorithmische Komplexität. Weiterhin erfassen die Studierenden die Berechnungskraft gängiger Rechnermodelle durch endliche Automaten und können mit exakten logischen Argumenten deren Grenzen aufzeigen. Diverse Probleme erkennen sie von vorneherein als durch Computer unlösbare Aufgabenstellungen. Die vorgestellten Ergebnisse können die Studierenden durch den sicheren Umgang mit verschiedenen Beweistechniken belegen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Theoretische Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB131
Dozent/in	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Theorie der formalen Sprachen ein. Das Ziel ist die Vermittlung der Chomsky-Hierarchie als ein Stufenmodell unterschiedlich komplexer Sprachen. Weiterhin werden endliche Automaten als Repräsentanten heutiger Computer vorgestellt und ihre Beschränkungen aufgezeigt. Ein weiteres Lernziel ist die sichere Anwendung verschiedener Beweistechniken.</p> <p>Die Lehrveranstaltung umfasst unter anderem die folgenden Gebiete der theoretischen Informatik: Aussagenlogik, formale Sprachen, Beweistechniken, das O-Kalkül, endliche Automaten, reguläre Sprachen und Ausdrücke, die Chomsky-Hierarchie, das Pumping-Lemma für reguläre und kontextfreie Sprachen sowie die Minimierung endlicher Automaten nach dem Satz von Myhill-Nerode. Weiterhin werden Kellerautomaten, der CYK-Algorithmus sowie Abgeschlossenheitseigenschaften von kontextfreien Sprachen besprochen.</p>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Skript</li> <li>- Musterlösungen für alle Übungsaufgaben</li> <li>- D. W. Hoffmann: Theoretische Informatik, 3. Auflage. Hanser, 2015.</li> <li>- D. Sipser: Introduction to the Theory of Computation, 3rd edition. Cengage Learning, Inc., 2012.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung findet als reine Vorlesung statt. Zahlreiche Übungsaufgaben vertiefen die vermittelten Gebiete und werden in evtl. zusätzlich angebotenen Tutorien diskutiert.



<b>Modul Mathematik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB140
Verantwortlich	Prof. Dr. Frank Schaefer
Umfang	8 ECTS-Punkte, 6 SWS
Einordnung	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden lernen die mathematischen Grundlagen der linearen Algebra, die innerhalb von Informatikanwendungen benötigt werden, kennen. Diese Grundlagen werden insbesondere in der Computergrafik, Robotik, Bildverarbeitung, Kryptographie, Digitaltechnik und auch in vielen weiteren Gebieten der Informatik benötigt. Weiterhin werden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer befähigt, einfache mathematische Fragestellungen selbständig zu bearbeiten.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Mathematik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB141
Dozent/in	Prof. Dr. Frank Schaefer
Umfang	5 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer eignen sich Grundkenntnisse der Mathematik und insbesondere der linearen Algebra an. Sie können die Methoden selbständig auf kleinere, mathematische Aufgabenstellungen anwenden. Die behandelten Themen umfassen: Indirekter Beweis, Lösungsmengen, Zweistellige Relationen, Ordnungsrelationen, Äquivalenzrelationen, Modulo-Rechnen, Euklidischer Algorithmus, Funktionen, Operationen, Gruppen, Ringe, Körper, Polynomringe, Endliche Körper, Horner Schema, Interpolationspolynome, Vollständige Induktion, Kombinatorik, Vektorräume, Basis, Dimension, Lineare Gleichungssysteme, Rang, Gauß-Jordan-Algorithmus, Determinanten, Matrizen, Lineare Abbildungen, Invertieren von Matrizen, Rotationsmatrizen, Translationen, Skalierungen, Spiegelungen, Skalarprodukt, Norm, Vektorprodukt, Orthogonale Matrizen, Eigenwerte, Eigenvektoren, homogene Koordinaten.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Skript</li> <li>- Übungsaufgaben in der Vorlesung und im Intranet</li> <li>- Peter Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag, 8. Auflage, 2009, ISBN-10: 3-446-42065-7</li> <li>- Weitere kommentierte Literaturhinweise befinden sich im letzten Teil des Skriptes.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung wird als Vorlesung durchgeführt. Begleitend werden

	Übungsblätter selbständig bearbeitet. Ferner sollte der Stoff der Vorlesung selbständig nachgearbeitet werden. Es werden Tutorien zur weiteren Unterstützung der Teilnehmer angeboten. In den Tutorien wird insbesondere eine Unterstützung beim Bearbeiten der Übungsaufgaben angeboten.
<b>Lehrveranstaltung Mathematik 1 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB142
Dozent/in	Prof. Dr. Frank Schaefer
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Das Labor vertieft die Kenntnisse der zugehörigen Vorlesung, vermittelt Grundkenntnisse im Umgang mit Computer-Algebra-Systemen und zeigt das selbständige Lösen mathematischer Aufgabenstellung mit Rechnerunterstützung. Mit Hilfe des Computer-Algebra-System Maple werden verschiedene, angewandte, mathematische Fragestellungen aus den Bereichen Geometrie, Kurven, Interpolation und Gleichungssysteme gelöst. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die durch Matrizen darstellbaren Abbildungen.
Empfohlene Literatur	- Eine Kurzeinführung in Maple wird zur Verfügung gestellt.
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Betreute Laborübungen und eigenständiges Arbeiten. Im Rahmen der Veranstaltungen werden drei Übungsblätter bearbeitet, die in der Lehrveranstaltung verteilt werden. Die Blätter können auch im Intranet abgerufen werden.

<b>Modul Sprachkompetenz</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB150
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Einordnung	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Das Erlernen einer Fremdsprache ist integraler Bestandteil der im Studiengang vermittelten Schlüsselqualifikation. Studierende erlernen, wie technische Zusammenhänge in einer Fremdsprache ausgedrückt werden und wie sie sich mit Kollegen aus anderen Sprachräumen über fachliche Probleme austauschen. Sie wenden das erworbene Wissen anhand verschiedener simulierter Situationen an.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Fremdsprachen</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB151
Dozent/in	Mehrere Dozenten
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	Nach einem Einstufungstest können Studierende ihre Englischkenntnisse auf drei Niveaustufen vertiefen. Das Eingangsniveau setzt die Kompetenzstufe A2 (Basic User) im sechsstufigen Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen voraus. Die ersten zwei Niveaustufen (Englisch für Fortgeschrittene 1 und 2) beschäftigen sich neben einer Wiederholung der Grammatik vorwiegend mit Themen aus der berufsorientierten Allgemeinsprache und der Landeskunde, z. B. Bewerbungsschreiben, Beschreibung von Produkten und Dienstleistungen, Geschäftstelefonate, Ablauf von formellen und informellen Besprechungen, Präsentationen usw. Das damit erreichte Niveau entspricht einer Punktzahl im TOEFL von 173 (computer-based) bzw. der Kompetenzstufe B2 (Independent User) des Europäischen Referenzrahmens. Auf der anschließenden Niveaustufe werden fachsprachliche Kenntnisse (Englisch für Wirtschaft und Technik) erworben: In Business English liegt das Hauptgewicht auf gesprochener Sprache und Arbeit in kleinen Gruppen. Am Anfang des Semesters gründet jede Gruppe ein eigenes Unternehmen, das sich dann im Laufe des Semesters dynamisch weiterentwickelt. Parallel dazu werden systematisch Wortschatz und sprachliche Formulierungen zu solchen Themen wie Firmenstrukturen, Meetings, Verhandlungen, Marketing, Produktion und Verkauf, Finanzen, Erfassen von Berichten sowie Präsentationen kennengelernt, damit die Teilnehmer die sprachlichen Mittel beherrschen, jeden Schritt der Simulation auf Englisch zu bewältigen. Zu den Höhepunkten des Kurses gehören eine simulierte Messe, ein Einstellungsverfahren und die Gruppenpräsentation. In Technical English werden ein technischer Grundwortschatz und typische Ausdrucksformen technischer Kommunikation

	erworben und praktisch angewandt.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lehrbuch (je nach Kursstufe)</li> <li>- PowerPoint-Folien</li> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Übungsblätter</li> <li>- Video/DVD</li> <li>- Internetrecherchen</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme, Kurzvorträge fachlichen Inhalts sowie die Moderation der anschließenden Diskussion, Erstellung von Zusammenfassungen gehörter Fachvorträge und Gruppenarbeiten.

<b>Modul Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB210
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	7 ECTS-Punkte, 6 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Theoretische Informatik 1, Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studenten lernen viele der in der Informatik immer wiederkehrenden Algorithmen und Datenstrukturen kennen. Weiterhin können sie abschätzen, in welcher Situation bestimmte komplexe Datentypen eingesetzt werden, wie diese funktionieren und welchen Laufzeitaufwand sie besitzen. Sie werden befähigt die Korrektheit von Algorithmen zu beweisen. In der Übung wenden Sie Ihre erlangten Kenntnisse anhand verschiedener Aufgaben an.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB211
Dozenten	Dipl.-Ing. Christian Meder Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Vorlesung gliedert sich in mehrere Teile, die inhaltlich aufeinander aufbauen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Im wichtigsten und umfangreichsten ersten Teil erwerben die Studierenden Grundbegriffe und Denkweisen der objekt-orientierten Programmierung anhand der Programmiersprache Java. Dazu gehören: Sprachelemente von Java, Datenabstraktion und Kapselung, Vererbung, Polymorphie, generische Programmierung, Fehlerbehandlung und Laufzeit-Typinformationen.</li> <li>2. Darauf aufbauend werden die Modellierung von Klassendiagrammen mittels UML vermittelt und der Zusammenhang zwischen der grafischen Beschreibung und deren Implementierung in Java gezeigt.</li> <li>3. Im dritten Teil wenden die Teilnehmer das erworbene Wissen an, um einfache mobile Anwendungen mit grafischen Oberflächen für Android zu erstellen. Sie sehen, wie dort objekt-orientierte Techniken eingesetzt werden.</li> <li>4. Der vierte Teil der Vorlesung konzentriert sich auf die Funktionsweisen wichtiger Datenstrukturen wie Listen, Hashtabellen, Bäume und Graphen sowie grundlegende Algorithmen auf Basis der Datenstrukturen. Die Studierenden lernen nicht nur, wie die Datenstrukturen aufgebaut sind, sie sollen auch anhand des Laufzeitverhaltens Datenstrukturen für bestimmten Aufgaben auswählen können.</li> <li>5. Im abschließende fünften Teil beschäftigt sich die Vorlesung mit der Modularisierung von Anwendungen mit Hilfe von Spring.</li> </ol>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PowerPoint-Präsentationen</li> <li>- Programmbeispiele</li> <li>- Skript</li> <li>- Christian Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing</li> <li>- R. C. Martin, Clean Code, mitp</li> <li>- B. Lahres, G. Rayman, Objektorientierte Programmierung, Galileo Computing</li> <li>- G. Popp, Konfigurationsmanagement mit Subversion, Maven und Redmine, dpunkt</li> <li>- M. Jeckle, C. Rupp, J. Hahn, B. Zengler, S. Queins, UML 2 - glasklar, Hanser-Verlag</li> <li>- G. Saake, K. Sattler, Datenstrukturen und Algorithmen: Eine Einführung mit Java, dpunkt</li> <li>- T. Künneth, Android 5: Apps entwickeln mit Android Studio, Rheinwerk Computing</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vor- und Nacharbeit der Vorlesungsinhalte, Klausurvorbereitung
<b>Lehrveranstaltung Informatik 2 Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB212
Dozenten	B.Sc. Manuel Vogel Dr. Martin Holzer Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden vertiefen das in der Vorlesung erworbene Wissen, indem sie Übungsaufgaben in Java lösen und kleinere Problemstellungen in UML mit Klassendiagrammen modellieren. Dazu verwenden sie jeweils Standard-Entwicklungsumgebungen.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Musterlösungen (außer für die Pflichtaufgaben)</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Softwarelabor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB220
Verantwortlich	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	5 ECTS-Punkte, 4 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Programmiersprachen C/C++. Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Sprachmerkmale (imperative, objekt-orientiert) einzuordnen und je nach Anwendungsfall geeignet einzusetzen. Anhand einer Reihe von Übungsaufgaben wird das erlernte Wissen praktisch erprobt.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Softwarelabor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB221
Dozenten	Prof. Dr. Heiko Körner Prof. Dr. Christian Pape Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	5 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Gegenstand der Veranstaltung ist die Einführung in die Programmiersprachen C/C++. Die Veranstaltung besteht aus einem Laboranteil in dem die Studierenden selbständig Übungsaufgaben bearbeiten. Begleitend dazu gibt es einen Vorlesungsanteil der in die elementaren Konzepte von C/C++ einführt. Folgende Themen werden betrachtet. 1. Systemnahe Programmierung in C mit Hilfe von Bitoperationen und Speicheranipulation via Zeigern. 2. Manuelle Speicherverwaltung in C 3. Objekt-orientierte Programmierung in C++ mit Vergleich zu Java. 4. Komplexere Programmieraufgabe unter Ausnutzung der STL.
Empfohlene Literatur	- Projektbeschreibung mit genauer Anleitung - Skript zu C/C++ und der benötigten API - zusätzliche Übungsaufgaben mit Musterlösungen - Ulrich Breyman, C++ - Einführung und professionelle Programmierung, Hanser-Verlag
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Labor in kleinen Gruppen

<b>Modul Verteilte Systeme 1 und Theoretische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB230
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	5 ECTS-Punkte, 4 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Theoretische Informatik 1, Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Die Studierenden erlernen die theoretischen Grundlagen bzgl. der Berechenbarkeit und Komplexität diverser Probleme. Dazu werden die Grenzen moderner Computer anhand bestimmter unentscheidbarer Aufgaben aufgezeigt. Diese stellen sich als algorithmisch unlösbar heraus, ganz gleich, wie leistungsfähig die zugrundeliegenden Ressourcen (Prozessoren, Speicher, ...) auch sein mögen. Weitere vorgestellte Probleme sind zwar prinzipiell lösbar, erfordern aber inakzeptabel viel Laufzeit.</p> <p>Die Studierenden erwerben auch Wissen über Techniken und Konzepte verteilter Systeme am Beispiel von Web Anwendungen. Insbesondere erlangen sie Fähigkeiten, die allgemeine Architektur des Internets und des Web zu erklären, Anforderungen einer Web-Anwendung zu analysieren, eine interaktive Web-Anwendung mit HTML, CSS und clientseitigem JavaScript zu erstellen, Sicherheitsprobleme in einer Web-Anwendung zu identifizieren und serverseitigen Code für Anwendungsdienste mit Authentifizierung, Cookies und Sessions zu entwickeln.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Verteilte Systeme 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB231.a
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Vorlesung bietet eine praktische Einführung in die Konzepte und Paradigmen verteilter Systeme am Beispiel von Web Technologien und der Anwendungsentwicklung im Web. Dies beinhaltet zunächst eine Vorstellung des World Wide Web mit Basisprotokollen wie HTTP und weiteren Standards im Kontext des Internets. Es folgt eine Einführung in den Entwurf und die Konstruktion von Web Anwendungen. Dazu gehört zum einen die Frontend-Entwicklung mit HTML5, CSS3 und clientseitigem JavaScript und zum anderen die Backend-Entwicklung mit serverseitigem JavaScript auf der Node.js Plattform. Zur Interaktion zwischen Frontend und Backend werden moderne REST/HTTP und AJAX Techniken behandelt. Zudem werden auch Mechanismen zur Personalisierung mit Cookies und Sessions sowie zur Authentifizierung von Nutzern vorgestellt. Schließlich erfolgt eine eingehende Diskussion von Sicherheitsaspekten.</p>



Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semmy Purewal, "Learning Web App Development", O'Reilly, 1. Auflage, 2014</li> <li>- David Gourley, Brian Totty, "HTTP: The Definite Guide", O'Reilly, 2002</li> <li>- Mark Pilgrim, "HTML5 Up and Running", O'Reilly, 2010 (Online: <a href="http://diveintohtml5.info">http://diveintohtml5.info</a>)</li> <li>- Marijn Haverbeke, "Eloquent JavaScript", No Starch Press, 2014 (Online: <a href="http://eloquentjavascript.net">http://eloquentjavascript.net</a>)</li> <li>- Oliver Ochs, "JavaScript für Enterprise-Entwickler, Professionell programmieren im Browser und auf dem Server", dpunkt, 2012</li> <li>- Peter Gasston, "The Book of CSS3 - A Developer's Guide to the Future of Web Design", 2nd Edition, No Starch Press, 2014</li> <li>- Andy Budd, Emil Björklund, "CSS Mastery", Third Edition, Apress, 2016 (Online verfügbar im Hochschulnetz)</li> <li>- Ethan Brown, "Web development with Node and Express", O'Reilly, 2014</li> <li>- Robert Prediger, Ralph Winzinger, "Node.js : Professionell hochperformante Software entwickeln", Hanser, 2015 (Online verfügbar im Hochschulnetz)</li> <li>- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Als Vorbereitung auf einzelne Vorlesungseinheiten wird das Selbststudium grundlegender Inhalte mittels der Begleitliteratur vorausgesetzt (relevante Kapitel werden in der Veranstaltung angekündigt). Weitere eigenständige Arbeitsanteile betreffen die Nachbereitung der Vorlesungsinhalte und die Klausurvorbereitung.
<b>Lehrveranstaltung Theoretische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB231.b
Dozent/in	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Kern dieser Vorlesung ist die Vermittlung der Grenzen von heutigen Computern, die selbst bei unendlich viel vorhandenem Speicherplatz auftreten. Themen sind vor allem die Berechen- und Unentscheidbarkeit diverser Probleme. Ebenso wird eine Einführung in die Theorie hartnäckiger Probleme gegeben.</p> <p>Die Lehrveranstaltung umfasst unter anderen die folgenden Gebiete der theoretischen Informatik: Elementare Berechnungsmodelle wie Turingmaschinen und WHILE-Programme, die Church-Turing-These, Unentscheidbarkeit, die Theorie der NP-Vollständigkeit und Zero-Knowledge-Beweise. Für diese Lehrveranstaltung sind elementare Vorkenntnisse zur theoretischen Informatik notwendig (regulären Sprachen, endliche Automaten, O-Kalkül, usw.). Diese Kenntnisse können z.B. in der Vorlesung Theoretische Informatik I erworben werden.</p>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Skript</li> <li>- Zu allen Übungsaufgaben werden Musterlösungen angeboten.</li> <li>- D. W. Hoffmann: Theoretische Informatik, 3. Auflage. Hanser, 2015.</li> <li>- M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation, 3rd edition. Cengage Learning, Inc., 2012.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung findet als reine Vorlesung statt. Zahlreiche Übungsaufgaben vertiefen die vermittelten Gebiete und werden in evtl. zusätzlich angebotenen Tutorien diskutiert.

<b>Modul Mathematik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB240
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	7 ECTS-Punkte, 6 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Im Modul Mathematik 2 werden Grundlagen der Statistik und der Analysis vermittelt und vertieft. Eine wichtige Kompetenz hierbei ist sicheres symbolisches Rechnen und Begreifen der Mathematik als formale und eindeutige Sprache. Die Fähigkeit zur Übertragung der mathematischen Formulierungen auf informatische Anwendungen wird erlernt. Studierende erwerben und vertiefen den Umgang mit elementaren Beweistechniken, wie z.B. die der vollständigen Induktion, des direkten oder auch des Widerspruchsbeweises.
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Analysis</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB241.a
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Elementare Funktionen, Folgen und Reihen, Grenzwerte und Stetigkeit, Differential- und Integralrechnung in einer und in mehreren Veränderlichen.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Vorlesungsmanuskript (Folien)</li> <li>- Übungsblätter werden ausgeteilt bzw. auf den Webseiten der Dozenten zur Verfügung gestellt.</li> <li>- Teschl G. und Teschl S. Mathematik für Informatiker. Band 1 und Band 2. Springer Verlag. Zum Beispiel 3. Auflage 2010.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Vorlesung. Bearbeitung der Übungsblätter, die in den Tutorien besprochen werden.
<b>Lehrveranstaltung Statistik</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB241.b
Dozent/in	Prof. Dr. Reimar Hofmann
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Unabhängigkeit von Zufallsvariablen,

	bedingte Wahrscheinlichkeiten, Ausschnitte aus beschreibender und schließender Statistik.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Vorlesungsmanuskript (Folien)</li> <li>- Übungsblätter werden ausgeteilt bzw. auf den Webseiten der Dozenten zur Verfügung gestellt.</li> <li>- Teschl G. und Teschl S. Mathematik für Informatiker. Band 1 und Band 2. Springer Verlag. Zum Beispiel 3. Auflage 2010.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Vorlesung. Bearbeitung der Übungsblätter, die in den Tutorien besprochen werden.

<b>Modul Technische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB250
Verantwortlich	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	7 ECTS-Punkte, 6 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Technische Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen für die Entwicklung komplexer "Embedded Systems". Die Studierenden kennen rechnergestützte Hardware-Entwicklungsverfahren. Sie können kleinere Designs mit Hilfe der Hardware-Entwicklungssprache VHDL erstellen. Die Studierenden verstehen die internen Funktionen typischer Prozessoren. Sie kennen die interne Struktur und Programmierung typischer Peripherie. Die Studierenden sind in der Lage, einfache hardwarenahe Programmierungen mit der Sprache "C" durchzuführen. Die Studierenden haben praktische Anwendungserfahrung der erworbenen Kenntnisse durch beispielhafte Arbeiten im Labor.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB251
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Vorlesung gibt ein Grundverständnis für den Aufbau eines Computers. Es wird gezeigt, wie die Funktionalität eines Rechners in elementare Operationen zerlegt werden kann, die in Form von Logikgattern dann eine physikalische Realisierung erfahren. Es wird erlernt, wie daraus gewünschte Funktionskomponenten entworfen werden, welche mit einem Minimum an Gattern auskommen. Damit wird die Grundlage entsprechender CAE-Systeme gelegt. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:</p> <p>Grundlegende Funktionsweise eines Computers; Kenntnis der grundlegenden logischen Schaltungsblöcke; Technologien zur Realisierung der Grundkomponenten; Kenntnis der wichtigsten elektrischen Kenngrößen; Zahlendarstellung; Grundlagen der Schaltalgebra; Methoden der Vereinfachung Boolescher Ausdrücke; Entwerfen kombinatorischer Schaltungen; Entwurf von zweistufigen Schaltnetzen; Entwurf von synchronen Schaltwerken; Flipflops; Zähler und Register.</p> <p>Im Bereich Prozessoren umfasst die Veranstaltung die Einführung in die Rechnerhardware, die grundlegende Prozessorarchitektur, verschiedene Adressierungsarten, die Befehlsarten der Maschine, Speicherbelegung. Peripheriebausteine und Bitverarbeitung. Ein weiterer Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit den speziell für die hardwarenahe Programmierung benötigten Eigenschaften der Sprache C / C++.</p>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Powerpoint-Folien</li> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Musterlösungen</li> <li>- Reichhardt, J. Schwarz, B: VHDL-Synthese. Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme.Oldenbourg Verlag, 2009.</li> <li>- Beierlein, T. Hagenbruch O. Taschenbuch Mikroprozessortechnik. Fachbuchverlag Leipzig 2010</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme, Vor- und Nachbereitung anhand der Vorlesungsfolien und des Vorlesungsprotokolls, Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben.
<b>Lehrveranstaltung Digital-Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB252
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die in der Vorlesung "Technische Informatik" erlernten Techniken werden im Digitallabor begleitend an der konkreten Hardware eingeübt. Dies dient zur Konkretisierung und Vertiefung des Stoffes sowie zur persönlichen Erfolgskontrolle. Die Studierenden verstehen dadurch die verschiedenen logischen Grundschaltungen, sowie die Zahlendarstellung in verschiedenen Zahlensystemen. Die Teilnehmenden beherrschen den Umgang mit einem Mikrocontroller-Entwicklungssystem und verstehen den Aufbau und die Bedienung typischer Peripherieschaltungen. Das Labor enthält Versuche zur Zahlendarstellung, zu Mikrocontrollern und zur Verwendung von parallelen Peripherieschaltkreisen und Zähler/Zeitgebern.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Bedienungsanleitungen Hard- und Software</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Praktische Gruppenarbeit im Labor, Durchführung der gestellten Aufgaben mit Nachweis der Funktionsfähigkeit und Beantworten von Fragen. Selbständige Arbeit zur Vorbereitung der Versuche. Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung.

<b>Modul Betriebssysteme und Systemnahes Programmieren</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB310
Verantwortlich	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	9 ECTS-Punkte, 8 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1, Informatik 2, Softwarelabor, Theoretische Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Die Studenten verstehen die Funktionsweisen und Strukturen moderner Betriebssysteme sowie ihre Einbettung in die jeweiligen Rechnerarchitekturen. Sie erlernen dieses Wissen zur Entwicklung performanter und systemnaher Software einzusetzen und entsprechende Software zu konzipieren und zu implementieren. Die komplexen Programmieraufgaben sind als Teamarbeit ausgelegt und unterstützen damit nicht nur die Verbesserung der fachlichen Kompetenz, sondern dienen gezielt der Entwicklung von Sozial- und Selbstkompetenz.</p> <p>Die Studierenden nutzen ihre Programmierkenntnisse in Gruppenarbeit an einem Projekt. Anhand verschiedener Aufgaben werden prinzipielle Techniken der systemnahen Programmierung angewandt, sowie allgemeine Programmierverfahren vertieft. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die Grundlagen des Compiler-Baus.</p>
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Betriebssysteme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB311
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung Betriebssysteme werden den Studierenden nicht nur die grundlegenden Aufgaben und Arbeitsweisen moderner Betriebssysteme vermittelt, sondern die Studierenden erlernen auch diese Techniken selbständig und strukturiert im Team zur Lösung typischer systemnaher Entwicklungsaufgaben einzusetzen. Die Vorlesung selbst gliedert sich hierzu in vier Teile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen</li> <li>- Virtualisierung</li> <li>- Concurrency: Prozesse und Threads</li> <li>- Dateisysteme</li> </ul> <p>Während im ersten Teil die Verbindung zwischen Rechnerarchitektur und Betriebssystem geschaffen wird und ein prinzipielles Verständnis für die Aufgaben eines Betriebssystems entwickelt wird, stehen in den darauffolgenden Abschnitten die Vermittlung der spezifischen Probleme, das Verstehen der typischen Lösungsstrategien und das Anwenden dieser Strategien im entsprechenden Kontext im Vordergrund. Insbesondere werden folgende Punkte behandelt: Prozessorvirtualisierung, Speichervirtualisierung,</p>

	Limited Direct Execution, Scheduling-Algorithmen, Free-Space Management, Segmentierung, Page Frames, Prozesse, Threads, Mutex, Semaphor, Condition Variable, Monitore und Patterns zur parallelen Programmierung. Hinzu kommen die zentralen Konzepte von Dateisystemen, deren Aufbau und Realisierung, bis zur Behandlung von Raid-Konzepten und dem Umgang mit modernen SSDs.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Powerpoint-Foliensammlung im ILIAS-System verfügbar.</li> <li>- Arpaci-Dusseau, Remzi H.; Arpaci-Dusseau, Andrea C. Operating Systems: Three Easy Pieces, (V. 1.00) Arpaci-Dusseau Books, 2018</li> <li>- Aufgabensammlung zur Vorlesung sowie Sammlung alter Klausuren und deren Lösung ebenfalls im ILIAS-System verfügbar.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Systemnahes Programmieren</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB312
Dozent/in	Prof. Dr. Oliver P. Waldhorst
Umfang	5 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die in Gruppen durchzuführende Aufgaben kommt aus dem Gebiet Compiler-Bau. Im ersten Teil wird den Studierenden die Funktionsweise eines Scanners sowie dessen Einordnung innerhalb eines Compilers vermittelt. Die durchzuführende Implementierung in C++ vertieft die Fähigkeiten im Umgang mit dynamischen Datenstrukturen, eigener Speicherverwaltung und Zeigern. Diese Kenntnisse werden im zweiten Teil des Labors im Rahmen der Entwicklung eines Parsers vertieft. Im Mittelpunkt steht hier der Umgang mit rekursiven Datenstrukturen. Die Studierenden erlernen, wie sich durch den Einsatz von Entwurfsmustern Strukturen einfacher bearbeiten und verwalten lassen.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien-Skript</li> <li>- Eduard Glatz. Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung - dpunkt.verlag, 2010</li> <li>- A.V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi und J.D. Ullman. Compiler - Prinzipien, Techniken und Werkzeuge - 2nd Edition - München: Pearson Studium, 2008.</li> <li>- D. Grune et. al. Modern compiler design - Wiley, 2000.</li> <li>- Andrew S. Tanenbaum. Betriebssysteme, Entwurf und Realisierung Teil 1 - Hanser, 1990.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht; betreutes Labor



<b>Modul Datenbanken und Kommunikationsnetze 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB330
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	7 ECTS-Punkte, 6 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Theoretische Informatik 1, Informatik 1, Informatik 2
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die gängigen Modelle der Kommunikations- und Datenbanktechnik und können ihnen unbekannte, z.B. neue Systeme darin einordnen und damit bewerten. Vor- und Nachteile verschiedener Architekturen sind ihnen bekannt und werden bei der Auswahl der Architektur für eigene Produkte beachtet.</p> <p>Im Datenbankbereich beherrschen sie den SQL-92-Standard weitgehend und sind in der Lage, Datenbanksysteme auszuwählen, aufzusetzen und sicher in Betrieb zu halten. Die Studierenden sind in der Lage, gegebene Sachverhalte zu analysieren, diese Sachverhalte in ein normalisiertes Datenmodell zu transferieren, dieses Datenmodell unter SQL anzulegen und die so entstandenen SQL-Datenbanken unter objektorientierten Sprachen zu nutzen. Im Bereich der Kommunikationsnetze kennen die Studierenden die einzelnen Schichten des TCP/IP-Schichtenmodells und verstehen die Aufgaben und Dienstmodelle jeder Schicht. Sie können verschiedene Protokolle jeder Schicht charakterisieren und gegenüberstellen. Sie können die Anforderungen einer gegebenen Anwendung analysieren, für diese Anwendung die jeweils am besten geeigneten Protokolle auswählen und zu einem funktionierenden Netzwerk-Stack kombinieren. Außerdem können Sie das Client-Server-Konzept sowie Techniken zur Socket-Programmierung zur Lösung eigener Probleme anwenden.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Datenbanken 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB331.a
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Einführung Informationssysteme, Grundlagen von Datenbanksystemen, Datenbankorganisation, Datenmodelle, Datenbankschema, Architektur: 3-Schichten-Modell, Client-Server-Architektur, Sprachschnittstellen: aktueller SQL-Standard (Abfragen, DDL, DML, insbes. auch SQL:2003 mit objektorientierten Erweiterungen, NF2, Fenster-Funktionen), JDBC, Recovery und Transaktionen, ERM, Abbilden von Entitäten und Beziehungen auf relationale Datenmodelle, Normalisierung, OR-Mapping.

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Beispieldatenbanken der Vorlesung für die gängigen Datenbanksysteme</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Beispielprogramme</li> <li>- Sammlung alter Klausuren und deren Lösungen</li> <li>- Edwin Schicker, "Datenbanken und SQL", Springer Vieweg, 2017, ISBN: 978-3834817327</li> <li>- Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler, "Datenbanken - Konzepte und Sprachen", mitp, 2013, ISBN: 978-3286694530</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht, Übungen teils mit direkter Erfolgskontrolle.

### **Lehrveranstaltung Kommunikationsnetze 1**

EDV-Bezeichnung	INFB331.b
Dozent/in	Prof. Dr. Oliver P. Waldhorst
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Einführung in Internet-Dienste und Protokolle, Netz-Rand und -Kern, Protokollschichten und Dienstmodelle; Architektur von Netzanwendungen, Kommunikation zwischen Prozessen, Web und HTTP, SMTP und Mail-Zugriffsprotokolle, DNS, Socket-Programmierung; Dienstmodelle der Transportschicht, verbindungsloser Transport mit UDP, Grundlagen der zuverlässigen Kommunikation und Überlastkontrolle, verbindungsorientierter Transport mit TCP; Dienstmodelle der Vermittlungsschicht, Weiterleitung und Routing, Aufbau eines Routers, Internet Protocol (IP), Routing-Algorithmen und Routing im Internet; Dienstmodelle der Sicherungsschicht, Fehlererkennung und -korrektur, Protokolle für Mehrfachzugriffe, ARP, Ethernet.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Powerpoint-Foliensammlung im ILIAS-System</li> <li>- Kurose/Ross, "Computernetzwerke - Der Top-Down-Ansatz", Pearson, 2014</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	

### **Lehrveranstaltung Datenbanken 1 Labor**

EDV-Bezeichnung	INFB332
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die in "Datenbanken 1" erlernten Kenntnisse werden in Gruppenarbeit vertieft und praktisch geübt. Das Zusammenspiel einer Datenbank mit einer höheren Programmiersprache (Java) wird verstanden. Der Einsatz von SQL (DCL; DML; DDL), Transaktionen und Isolationsebenen und die Vermeidung von Deadlocks wird beherrscht.</p> <p>Es wird eine Datenbankanwendung für eine Lagerverwaltung entworfen und prototypisch realisiert. Dies umfasst das Aufsetzen eines DB-Schemas, den Entwurf und das Testen von SQL-Abfragen, den Einsatz von Transaktionen</p>

	<p>und Transaktionsebenen sowie die Programmierung von Abfragen und Transaktionen mit Java unter Verwendung von JDBC auf Basis von Oracle (die Vorbereitung zum Labor soll in PostgreSQL oder MySQL erfolgen).</p> <p>Schließlich werden mehrere gegebene verbale Sachverhalte analysiert, in ein Entity-Relationship-Modell übertragen, normalisiert, in ein physikalisches Schema transferiert und zuletzt in SQL angelegt. Hier wird auch eine Querbezug zur Veranstaltung Mensch-Maschine-Kommunikation hergestellt, insofern, als dass zu den eigenen MMK-Entwürfen auch SQL-Datenmodelle erstellt werden.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Beispieldatenbanken</li> <li>- Programmierrahmen</li> <li>- Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe, "Grundlagen von Datenbanksystemen", Ausgabe Grundstudium (Taschenbuch), Pearson, 2005, ISBN: 3827371538</li> <li>- Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler, "Datenbanken &amp; Java. JDBC, SQLJ, ODMG und JDO", Dpunkt Verlag, 2003, ISBN: 3898642283</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Betreutes Labor mit Abschlusspräsentation am Rechner, selbstständige Arbeit, Vor- Nachbereitung, Verfassen eines Laborberichtes zu den Aufgaben.

<b>Modul Mensch-Maschine-Kommunikation</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB340
Verantwortlich	Prof. Dr. Ulrich Bröckl
Umfang	4 ECTS-Punkte, 3 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Die Studierenden können effektive, effiziente und den Endbenutzer zufriedenstellende Benutzungsoberflächen erstellen. Dazu kennen Sie die Anforderungen der Software-Ergonomie und der Gebrauchstauglichkeit (Usability in Context). Einen Entwurfsprozess, der dies sicherstellt, ist ihnen bekannt, und sie haben mit diesem Prozess im Rahmen der Hausarbeit praktische Erfahrungen gewonnen. Insbesondere sind sie in der Lage, die Gebrauchstauglichkeit eines Produktes durch Tests und Befragungstechniken zu bewerten und Folgerungen aus den gewonnenen Erkenntnissen zu ziehen und umzusetzen. Die hohe Bedeutung und die Inhalte von Style-Guides und der Typographie sind bekannt und werden beim Entwurf beachtet. Bei der Umsetzung der Entwurfsaufgaben im Team haben die Studierenden diskursive Kompetenzen erworben.</p> <p>Durch regelmäßige Abendveranstaltungen erhalten sie einen ersten Einblick in die Verbandsarbeit, konkret die Arbeit der Usability Professionals' Association (UPA).</p>
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Mensch-Maschine-Kommunikation</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB341
Dozent/in	Prof. Dr. Ulrich Bröckl
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Software Ergonomie, Regeln für benutzergerechtes Design (Style-Guides, Typographie), Methodischer Entwurf von Benutzungsschnittstellen: Analyse, Design, Implementierung, Testen der Brauchbarkeit, Befragungstechniken.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Style-Guides</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Sammlung alter Klausuren und deren Lösungen</li> <li>- Markus Dahm, "Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion", Pearson Studium, 2005, ISBN: 3827371759</li> <li>- Ivo Wessel, "GUI- Design", Hanser Fachbuch, 2002, ISBN: 3446219617</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht, Übungen.
<b>Lehrveranstaltung MMK Entwurf</b>	

EDV-Bezeichnung	INFB342
Dozent/in	Prof. Dr. Ulrich Bröckl
Umfang	2 ECTS-Punkte, 1 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die in der Vorlesung Mensch-Maschine-Kommunikation erlernten Kenntnisse werden in Gruppenarbeit vertieft und praktisch geübt. Insbesondere der soziale Prozess des benutzerzentrierten Entwurfes sollen erfahren und dessen Probleme verstanden werden. Die Konfliktlösungskompetenz zur Lösung sich widersprechender Meinungen und Zielvorgaben wird eingeübt. Die hohen Qualitätsanforderungen seitens der Benutzer werden anerkannt und in der praktischen Arbeit erfolgreich umgesetzt.</p> <p>Es wird eine - der Praxis entstammende - Aufgabe der MMK analysiert und bis einschließlich zum Papierprototyp auch entworfen. Dieser Prototyp wird, gegebenenfalls mehrfach, einem Test der Brauchbarkeit unterworfen bis die vorgegebenen Qualitätsziele erreicht sind.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- JoAnn T. Hackos, Janice C. Redish, "User and Task Analysis for Interface Design", John Wiley &amp; Sons, 1998, ISBN: 0471178314</li> <li>- Jeffrey Rubin, Dana Chisnell, "Handbook of Usability Testing: Howto Plan, Design, and Conduct Effective Tests", Wiley, 2008, ISBN: 0470185481</li> <li>- Susan Weinschenk, Pamela Jamar, Sarah C. Yeo, "GUI Design Essentials", Verlag John Wiley &amp; Sons, 1997, ISBN: 0471175498</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Betreute Gruppenarbeit mit Präsentation und Diskussion; Test der Gebrauchstauglichkeit des Prototyps, Aufbereiten eines Testberichts mit Verbesserungsvorschlägen.

<b>Modul Automatisierung und Deklarative Programmierung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB350
Verantwortlich	Prof. Dr. Norbert Link
Umfang	6 ECTS-Punkte, 5 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Technische Informatik 2
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Systeme, welche automatisch eine bestimmte Aufgabe in einer dynamischen Umgebung und in Kooperation mit anderen Objekten erfüllen sollen, müssen ihr Verhalten der jeweiligen Situation anpassen und Information mit kooperierenden Objekten austauschen können. Im Modul erwerben die Studierenden daher Kompetenzen in der Modellierung und Analyse autonomer und reaktiver Systeme sowie in deren Programmierung (Echtzeitprogrammierung) bzw. Repräsentation mittels imperativer und deklarativer Sprachen. Sie lernen, die zur Erfüllung einer Aufgabe notwendige Dynamik eines in der Umwelt agierenden und mit anderen Objekten kooperierenden Systems zu spezifizieren, zu formalisieren und zu verifizieren sowie in Programmcode umzusetzen. Sie erwerben die Kompetenz zur Nutzung und Erweiterung deklarativer Programmiermethoden, um mit deren Hilfe Aufgaben und Sachverhalte maschinenlesbar zu beschreiben und automatisch zu interpretieren, wie dies für die Interaktion in Netzwerken nötig ist. In einem Labor wird die Kompetenz zur Planung, Organisation und Durchführung von Projekten zur Realisierung autonomer Systeme vermittelt.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Automatisierung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB351.a
Dozent/in	Prof. Dr. Norbert Link
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeiten, Komponenten und Technologien autonomer und reaktiver Systeme;</li> <li>- Modellierung und formale Spezifikation des Systemverhaltens mittels Zustandsautomaten, Petri-Netzen und Statecharts.</li> <li>- Simulation und Analyse des modellierten Verhaltens.</li> <li>- Programmiermethoden zur Implementierung der Modelle.</li> <li>- Grundlegende Situationserkennung aus Umgebungsdaten.</li> </ul>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsfolien</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Helmut Balzert, "Lehrbuch Der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb", Spektrum Akademischer Verlag, 2011, ISBN 3827417066, 9783827417060</li> <li>- Bruce Powel Douglass, "Real-Time UML Second Edition", Addison-Wesley, 2000, ISBN 0-201-65784-8</li> <li>- Miro Samek, "Practical UML Statecharts in C/C++: Event-Driven Programming for Embedded Systems", Taylor &amp; Francis, 2009, ISBN 0750687061, 9780750687065</li> <li>- B. Baumgarten, "Petri-Netze - Grundlagen und Anwendungen", 1996, Spektrum-Akademischer Verlag, ISBN 3827401755, 9783827401755</li> <li>- Wolfgang Reisig, "Petrietze: Modellierungstechnik, Analysemethoden", Fallstudien, Vieweg+Teubner, 2010, ISBN 978-3-8348-1290-2</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht
<b>Lehrveranstaltung Deklarative Programmierung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB351.b
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	<p>Die Teilnehmer der Übung lernen deklarative Elemente des World Wide Webs auf Basis von XML Standards kennen.</p> <p>Nach Vermittlung der XML Grundlagen, schreiben die Studierenden syntaktisch wohlgeformte und gültige XML Dokumente. Sie erzeugen eigene XML-Modelle anhand von Document Type Definitions und der W3C Schema Language.</p> <p>Nachdem die Teilnehmer mit dem XPath-Standard Informationen in XML Dokumenten abfragen, eignen sie sich die Grundlagen XSLT-Programmiersprache an und wenden diese auf typische Integrationsszenarien an.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien</li> <li>- Übungsaufgaben</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Praktische Rechnerübung im Labor.
<b>Lehrveranstaltung Automatisierung Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB352
Dozent/in	Dipl. Inf. (FH) Oktavian Gniot
Umfang	2 ECTS-Punkte, 1 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Am Anwendungsfall der Verhaltensimplementierung für Fahrroboter wird der Software-Entwicklungsprozess für autonome Systeme von der Spezifikation bis zu Implementierung und Test geübt.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsfall-Spezifikation</li> <li>- Modularisierung/Schnittstellen-Spezifikation</li> <li>- Modul-Spezifikation/-Standardisierung/-Test/-Zertifizierung</li> <li>- Modul-Implementierung in C</li> <li>- System-Integration</li> </ul> <p>Die Roboter werden durch einen Mikrocontroller gesteuert, welcher auf Daten mehrerer Sensoren zugreifen kann und über mehrere LEDs und ein Display Information darstellen sowie Befehle über ein IR-Schnittstelle entgegennehmen kann. Die zu implementierenden Module sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensorik/Signale (Lichtsensoren, Bodensensoren, Abstandssensoren), LEDs</li> <li>- Aktorik - DriveControl (Fahrsteuerung)</li> <li>- Verhalten - Behavior</li> <li>- UI - User Interface (Eingaben, Ausgaben)</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsskripte</li> <li>- Versuchsbeschreibungen und Anleitungen</li> <li>- FAQs im Internet</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	<p>Betreute Projektarbeit in Teams.</p> <p>Verschiedene Perspektiven werden eingenommen: Entwickler, System-Integrator, Standardisierer, Zertifizierer, Tester</p> <p>Einarbeitung anhand Labor-Dokumentation und Literatur.</p> <p>Vor jedem Aufgabenblock ist ein Aufgabenblatt zur Einarbeitung zu lösen.</p> <p>Dokumentationen für die verschiedenen Aspekte Spezifikation/Standardisierung/Test/Zertifizierung werden erstellt.</p>



<b>Modul Betriebswirtschaftslehre</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB360
Verantwortlich	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Die Studierenden werden in die Grundbegriffe der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre eingeführt. Sie lernen dabei wirtschaftliche Abläufe und Zusammenhänge kennen. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Bereiche der BWL zu benennen und zu skizzieren.</p> <p>Mithilfe verschiedener Werkzeuge und Konzepte können die Studierenden die Situation eines Unternehmens beschreiben und einordnen.</p> <p>Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt unterschiedliche Kennzahlen, die Aufschluss über die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens geben, selbständig zu berechnen und zu analysieren.</p> <p>Das Modul dient als Grundlage für die Fächer ERP-Systeme, Projektmanagement, Geschäftsprozessmanagement und Business Intelligence.</p>
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Betriebswirtschaftslehre</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB361
Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im Rahmen der Vorlesung Betriebswirtschaftslehre werden die Bereiche Wirtschaftliches Umfeld (VWL), Unternehmensformen, Organisation, Investition und Finanzierung, Marketing sowie Rechnungswesen vertieft behandelt.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Fallstudien</li> <li>- Übungsaufgaben</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht: Vorlesung 80%, Übungen 20%

<b>Modul Praxisvor- und -nachbereitung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4P0
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	6 ECTS-Punkte, 4 SWS
Einordnung	4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	Vorstudium
Kompetenzen	Die Studierenden erlernen wichtige berufsbezogene Kenntnisse, die auch für das Praxissemester relevant sind. Sie erkennen dabei, wie Projekte durch das Vorgehensmodell Scrum gesteuert und Ergebnisse präsentiert werden. Die Studierenden sind nach dem Abschluss in der Lage, in Scrum-Teams mitzuarbeiten, Daten gezielt aufzubereiten und dabei moderne Präsentationstechniken einzusetzen. Sie greifen hierfür auf gängige Softwareprodukte wie z.B. MS-Office zurück, erstellen damit passende Kalkulationen, werten diese effizient aus und visualisieren die Ergebnisse in einer ansprechenden Form. Zudem erwerben die Studierenden Techniken zur professionellen Erstellung wissenschaftlicher Dokumente.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Praxisvorbereitung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4P1
Dozenten	Dr. Martin Holzer B.Sc. Veit Richter
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Der Prozess wissenschaftlichen Schreibens wird in seiner Gesamtheit vorgestellt. Einzelne Phasen werden schrittweise beleuchtet sowie Richtlinien zu einer gelingenden Umsetzung erarbeitet. Einen weiteren Schwerpunkt der Veranstaltung bildet die gründliche Einführung in den Umgang mit dem im wissenschaftlichen Umfeld verbreiteten Textsatzsystem LaTeX. Die Studierenden erstellen dabei Dokumenten u.A. unter Beachtung einer korrekten Zitierweise. Der zweite Veranstaltungsblock führt in das Vorgehensmodell Scrum anhand praxisnaher Beispiele ein.
Empfohlene Literatur	- PowerPoint-Foliensatz - begleitendes Skript zum Nachschlagen - Übungsaufgaben.
Prüfungsleistungen	Übung 1 Woche (nicht benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Praxisnachbereitung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4P2
Dozenten	Prof. Dr. Heiko Körner

	Dipl. Wilnf. Lars Thoralf Thielemann
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Vorlesung behandelt den allgemeinen Umgang mit MS-Office-Produkten und gibt speziell eine Einführung in die wichtigsten Funktionalitäten von MS-Excel. Themen sind z.B. Eingabemethoden, Formeln, Diagrammdarstellungen und Suchfunktionen. Grundlegende Kenntnisse bzgl. der Programmierung unter VBA werden ebenfalls vermittelt. Diese werden abschließend auch zur Erstellung von Makroskripten in MS-Word eingesetzt.</p> <p>Der Fokus liegt auf dem effizienten Einsatz der MS-Office-Produkte. Teilnehmer der Vorlesung sind anschließend in der Lage, typische Aufgaben zügig zu lösen.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsfolien</li> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Einschlägige Einführungsliteratur zum Thema "Wissenschaftliches Arbeiten/Schreiben" (z.B. Autoren Helga Esselborn-Krumbiegel, Manuel René Theisen etc.)</li> <li>- Einschlägige Einführungsliteratur/Online-Tutorials zum Thema "LaTeX"</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Woche (nicht benotet)
Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung setzt sich aus einer Vorlesung (50%) und betreuten, praktischen Übungen (50%) zusammen.

<b>Modul Praxistätigkeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4PX0
Verantwortlich	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	24 ECTS-Punkte, 0 SWS
Einordnung	4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	Vorstudium
Kompetenzen	Die Praxistätigkeit dient der Vertiefung der während des Studiums erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten durch qualifizierte Mitarbeit in einem größeren Projekt. Neben der Verbesserung der fachlichen Kompetenz steht vor allen die Entwicklung der Sozial- und Selbstkompetenz im Fokus. Als Teammitglied muss sich der Studierende im realen Projekt behaupten, sich in neue Aufgabengebiete einarbeiten und mit neuen Werkzeugen zurechtkommen. Er lernt sich weiterzuentwickeln und seine tatsächlichen Fähigkeiten einzuschätzen. Die Praxistätigkeit kann in einer Firma, in einer Forschungseinrichtung oder einer Behörde durchgeführt werden.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Praxissemester</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4PX1
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	24 ECTS-Punkte, 0 SWS
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Gegenstand des Praxissemesters ist die qualifizierte Mitarbeit in typischen, dem Berufsbild eines Informatikers entsprechenden, Projekten. Hierbei werden aktuelle, in der Industrie zum Einsatz kommende Technologien im täglichen Arbeitsalltag erfahren und erlernt und durch die Erstellung eines begleitenden Berichts sowohl theoretisch als auch beschreibend aufgearbeitet. Seitens der Hochschule wird jedem Studierenden ein Mentor zugeordnet, der ihn betreut und gegenüber der Praxisstelle als erster Ansprechpartner fungiert. Ihm obliegt die Überwachung der Ausbildungsqualität.
Empfohlene Literatur	Das Material hängt von der Aufgabenstellung ab und wird von dem betreuenden Betrieb zur Verfügung gestellt.
Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit 95 Tage (nicht benotet)
Anmerkungen	Mitarbeit in einem größeren Projekt

<b>Modul Softwareengineering und Verteilte Systeme 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB510
Verantwortlich	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	8 ECTS-Punkte, 7 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Mensch-Maschine-Kommunikation, Praxistätigkeit, Verteilte Systeme 1 und Theoretische Informatik 2, Informatik 2, Betriebssysteme und Systemnahes Programmieren, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1
Voraussetzungen nach SPO	Vorstudium
Kompetenzen	Die Studierenden erlernen das produktive und selbständige Mitarbeiten in großen Software-Projekten. Dies umfasst sowohl das Zerlegen anfallender Aufgaben als auch die Bestimmung und Bewertung geeigneter Architekturen. Dabei werden sie befähigt, die nötigen Schritte im Kontext einer gestellten Aufgabe selbständig zu erfassen, zu strukturieren und mittels des Einsatzes geeigneter Werkzeuge und Methoden formal zu beschreiben. In diesem Kontext erlangen die Studierenden auch die Fähigkeit, Ziele und Probleme verteilter Software-Systeme zu erkennen und einzuordnen. Sie können die allgemeinen Konzepte für Architekturen, Prozesse, Kommunikation, Benennung, Koordination, Replikation, Fehlertoleranz und Sicherheit erklären und sie zur Konstruktion verteilter Software Dienste und Anwendungen anwenden.
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Softwareengineering Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB511
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im Rahmen des Labors wird ein kompletter iterativer Software-Entwicklungsschritt im Team durchgeführt. Beginnend mit dem Erfassen der Anforderung über die Erstellung eines Analyse- und Designmodells bis zur Implementierung in Java, erfahren die Studierenden nicht nur, was sich hinter Begriffen wie use-case-driven, architekturorientiert, iterativ, inkrementell, komponentenbasiert verbirgt, vielmehr erleben sie es an einem konkreten Beispielprojekt.

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien-Skript</li> <li>- Aufgabenbeschreibung</li> <li>- Vorlagen</li> <li>- Craig Larman, "Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development, 3. ed.", Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004</li> <li>- I. Jacobson, G. Booch, and Rumbaughk, "The unified software development process", Reading, Mass., Addison-Wesley, 1999</li> <li>- Jim Arlow, Ila Neustadt, "UML 2 and the Unified Process: Practical Object-Oriented Analysis and Design, 2. ed.", Addison-Wesley Professional, 2005</li> <li>- Bernd Oestereich, "Developing Software with UML: Object-Oriented Analysis and Design in Practice 2. ed.", Addison-Wesley Professional, 2003</li> <li>- Bernd Oestereich, "Analyse und Design mit UML 2.1: Objektorientierte Softwareentwicklung, 8. ed.", München; Wien; Oldenbourg, 2006</li> <li>- OMG Object Management Group, "UML 2.4.1 Superstructure Specification - Needham Ma", OMG, 2011</li> <li>- K. Schwaber, J. Sutherland, "The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum", Scrum.org, 2011</li> <li>- D. Shimp, D. Rawsthorne, "Exploring Scrum: The Fundamentals", CreateSpace, 2011</li> <li>- Ian Sommerville, "Software Engineering" (9. Ausgabe), Pearson Studium, 2012</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Betreutes Labor
<b>Lehrveranstaltung Verteilte Systeme 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB512.a
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	3 ECTS-Punkte, 3 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt sowohl grundlegende als auch erweiterte Prinzipien verteilter Systeme und veranschaulichen diese in praktischer Form anhand konkreter Paradigmen und Technologien. Das Spektrum behandelter Prinzipien umfasst grundlegende Aspekte der Zielsetzungen und Klassen verteilter Systeme sowie deren Architekturen, Prozesse, Kommunikation und Namenssysteme. Erweiterte Prinzipien beinhalten Koordination, Konsistenz und Replikation, Fehlertoleranz sowie Sicherheit. Die behandelten Prinzipien werden anhand verschiedener Paradigmen exemplarisch vertieft. Dabei werden beispielhafte Umsetzungen einzelner Prinzipien vorgestellt. Zudem erfolgt eine Einführung in die Entwicklung entsprechender Systeme anhand konkreter Technologien.</p>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Andrew S. Tannenbaum, Marten van Steen, "Verteilte Systeme, Prinzipien und Paradigmen", 2. aktualisierte Auflage, Pearson Studium, 2008, ISBN 978-3-8273-7293-2</li> <li>- George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair, "Distributed Systems, Concepts and Design", Fifth Edition, Addison-Wesley, 2012, ISBN 978-0-13-214301-1</li> <li>- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Eigenständige Arbeitsanteile betreffen Vor- und Nacharbeit der Vorlesungsinhalte, Laborarbeit und Klausurvorbereitung.
<b>Lehrveranstaltung Softwareengineering</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB512.b
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Aufbauend auf den Erfahrungen, die die Studierenden während ihrer Praxistätigkeit gesammelt haben, werden im Rahmen der Lehrveranstaltung "Softwareengineering" Techniken und Methoden zur strukturierten Softwareentwicklung im Großen erarbeitet. Neben der Wiederholung und Verfestigung bereits gelernter elementarer Begriffe wie: Objekt, Klasse, Assoziation, Methode, Vererbung oder Polymorphie, liegt der Schwerpunkt im Bereich Softwareentwicklungsprozess. Die Studierenden erkennen dabei, gestützt auf ihre Erfahrungen aus der Praxistätigkeit, welche Herausforderung eine moderne, agile Softwareentwicklung an einen strukturierten und organisierten Entwicklungsprozess stellt. Mit dem Unified Software Development Process (Jacobson, Booch, Rumbaugh), kombiniert mit der UML 2, wird den Studierenden ein Framework an die Hand gegeben, um diese Herausforderung zu meistern. In Verbindung mit einem Labor, in dessen Verlauf die erste Iteration einer Softwareentwicklung an einem konkreten Beispielprojekt durchgeführt wird - beginnend mit dem Erfassen der Anforderung über die Erstellung eines Analyse- und Designmodells bis zur Implementierung in Java - erfahren die Studierenden nicht nur was sich hinter Begriffen wie use-case-driven, architekturorientiert, iterativ, inkrementell, komponentenbasiert verbirgt, vielmehr erleben sie es.</p>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien-Skript</li> <li>- Craig Larman, "Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development, 3. ed.", Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004</li> <li>- I. Jacobson, G. Booch, and Rumbaughk, "The unified software development process", Reading, Mass., Addison-Wesley, 1999</li> <li>- Jim Arlow, Ila Neustadt, "UML 2 and the Unified Process: Practical Object-Oriented Analysis and Design, 2. ed.", Addison-Wesley Professional, 2005</li> <li>- Bernd Oestereich, "Developing Software with UML: Object-Oriented Analysis and Design in Practice 2. ed.", Addison-Wesley Professional, 2003</li> <li>- Bernd Oestereich, "Analyse und Design mit UML 2.1: Objektorientierte Softwareentwicklung, 8. ed.", München; Wien; Oldenbourg, 2006</li> <li>- OMG Object Management Group, "UML 2.4.1 Superstructure Specification - Needham Ma", OMG, 2011</li> <li>- K. Schwaber, J. Sutherland, "The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum", Scrum.org, 2011</li> <li>- D. Shimp, D. Rawsthorne, "Exploring Scrum: The Fundamentals", CreateSpace, 2011</li> <li>- Ian Sommerville, "Software Engineering" (9. Ausgabe), Pearson Studium, 2012</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht; Übungsblätter



<b>Modul Datenbanken und Kommunikationsnetze 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB520
Verantwortlich	Prof. Dr. Zoltán Nochta
Umfang	5 ECTS-Punkte, 4 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Datenbanken und Kommunikationsnetze 1
Voraussetzungen nach SPO	Vorstudium
Kompetenzen	Studierenden wird fortgeschrittenes Wissen über die Funktionsweise von Rechnernetzen und Datenbanksystemen vermittelt. Sie lernen die systematische Vorgehensweise zur Planung und Realisierung von komplexen Informationssystemen und Kommunikationsstrukturen insbesondere für verteilte Systeme. Neben der Betrachtung des Aufbaus und der Funktionsweise moderner Datenbanksysteme werden grundsätzliche Probleme bei der Kommunikation über paketbasierte Netze identifiziert, allgemeine Lösungsansätze für diese Probleme vorgestellt und deren Einsatz anhand von aktuellen Netzprotokollen, -komponenten und -diensten veranschaulicht.
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Datenbanken 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB521.a
Dozent/in	Prof. Dr. Zoltán Nochta
Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Im Fokus der Vorlesung stehen Aufbau und Funktionsweise moderner relationaler und nicht-relationaler Datenbanksysteme sowie das Transaktionsmanagement:</p> <p>Teil I behandelt insbesondere relationale Datenbankmanagementsysteme (RDBMS): Grundlagen, Architektur, Komponenten, interne Datenorganisation, Verarbeitung von SQL-Anfragen, Erzeugung optimierter Ausführungspläne, Besonderheiten der Pufferverwaltung, Einsatz von Indexstrukturen, Performanz.</p> <p>Teil II ist dem Transaktionsmanagements in Datenbanksystemen gewidmet: Definitionen, wesentliche Komponenten in gängigen DBMS, Zustandsdiagramm, ACID-Kriterien, Isolation und Fehlerphänomene, Synchronisationsverfahren (2PL, S2PL, SS2PL, Snapshot Isolation), Serialisierbarkeit, Umsetzung in SQL, Grundlagen Logging und Recovery.</p> <p>Teil III betrachtet Mechanismen und Datenstrukturen in verteilten relationalen und nicht-relationalen Datenbanksystemen: Aufbau von Multi-RDBMS, Fragmentierung von Datenbanktabellen, Stufen der Datentransparenz und Auswirkungen auf Anwendungen, Techniken der verteilten Verbundberechnung, verteilte ACID-Transaktionen, Einordnung nicht-relationaler (NoSQL-) Datenmanagementsysteme, Techniken der Datenpartitionierung, Replikation, BASE, Map-Reduce, Consistent Hashing.</p>

Empfohlene Literatur	Powerpoint-Folien, Tafelmitschrift, Übungsblätter, empfohlene Lehrbücher: - Edlich, Friedland, Hampe, Brauer, Brückner: "NoSQL - Einstieg in die Welt Nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken" - Kemper, Eickler: "Datenbanksysteme - Eine Einführung" - Saake et al.: "Datenbanken, Implementierungstechniken", 3. Auflage - Silberschatz, Korth, Sudarshan: "Database System Concepts", 6th Edition - Özsu, Valduriez: "Principles of Distributed Database Systems", 3rd Edition
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit insg. drei Übungseinheiten á 90 Min.
<b>Lehrveranstaltung Kommunikationsnetze 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB521.b
Dozent/in	Prof. Dr. Oliver P. Waldhorst
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Es werden anhand von Funktionalitäten der einzelnen Schichten des Internet Protokollstapels grundlegende Problemstellungen bei der Konstruktion von Paket-basierten Netzen herausgearbeitet, allgemeine Lösungsansätze für diese Probleme identifiziert und deren Einsatz an konkreten Protokollen und Systemen illustriert. In der Anwendungsschicht wird die Übertragung von multimedialen Inhalten (Beispiele Netflix und Skype) sowie die Grundlagen der sicheren Netzkommunikation (Beispiele sichere Email und TLS) besprochen. Das Kapitel zur Transportschicht betrachtet zuverlässige Paketübertragung (Beispiel TCP), fortgeschrittene Staukontrolle (Beispiele CUBIC und Google BBR) und parallele Datenströme innerhalb einer Verbindung (Beispiele SCTP und QUIC). Für die Vermittlungsschicht werden die Verallgemeinerung der Paketweiterleitung (Beispiel Software Defined Networking mit OpenFlow) und die Absicherung der Kommunikation (Beispiel VPN) besprochen. Abschließen wird die Flexibilisierung der Sicherungsschicht (Beispiele VLANs, MPLS und Datacenter Networks) betrachtet.
Empfohlene Literatur	- James Kurose, Keith Ross: Computer Networking - A Top-Down Approach, 7. Auflage, Pearson, 2017. - Verschiedene Internet-Standards, siehe <a href="https://www.rfc-editor.org">https://www.rfc-editor.org</a> - Vorlesungsfolien und -mitschriften Weiter Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	

<b>Modul Rechnerarchitektur und Autonome Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB530
Verantwortlich	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Autonome Systeme: Die Studierenden erlangen einen Einblick in formale Modellierungs- und Spezifikationsnotationen zur Beschreibung und Verifikation komplexer autonomer Systeme. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Notationen je nach Anwendungsfall einzusetzen. Anhand praktischer Beispiele erkennen sie sowohl die Möglichkeiten als auch die Grenzen formaler Methoden. Sie wenden nebenläufige Programmiermethoden zur praktischen Umsetzung autonomer Systemen an.</p> <p>Rechnerarchitektur: Die Studierenden beschäftigen sich mit den wichtigsten Prinzipien der Organisation und des Designs von Mikroprozessoren. Mikroprozessoren sind die zentralen Bausteine praktisch aller derzeitigen Computersysteme, vom Smartphone bis zum Supercomputer und somit der digitalen Welt. Schwerpunkte sind die Programmierung von 64-Bit ARMv8 Prozessoren sowie der logische Entwurf von Prozessoren mit Hilfe von Verilog sein. Neben der Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird hier viel Wert auf praktische Programmierübungen gelegt.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Autonome Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB531.a
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Studierende in diesem Kurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bekommen einen Einblick in Methoden zur formalen Modellierung und Verifikation autonomer/reaktiver Systeme,</li> <li>- lernen Konzepte und Technologien zur Programmierung von nebenläufigen Systemen kennen.</li> </ul> <p>Im Einzelnen werden folgende Themen betrachtet. Modellierung und Verifikation</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung mit Zustandsmaschinen Mealy/Moore Kommunizierende Automaten mit Zeit Harel Statecharts</li> <li>- Spezifikation Reguläre Sprachen Temporale Logiken (CTL)</li> <li>- Modelchecking</li> <li>- Testfallgenerierung mittels Modelchecking</li> <li>- Run-Time Verifikation</li> <li>- Abdeckungskriterien</li> <li>- UPPAAL</li> </ul> <p>Nebenläufigkeit und Synchronisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synchronisation via gemeinsamen Speicher Programmieren mit Threads und Locks Lock-freie Algorithmen Software Transactional Memory</li> <li>- Nachrichten-basierte Synchronisation Prozesskalküle (CSP, Join) Programmiersprachen Haskell, Go</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung</li> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Ausgearbeitete Beispiele und Übungen</li> <li>- Bryan O'Sullivan, "Real World Haskell"</li> <li>- Don Stewart, John Goerzen, "Real-Time Systems and Programming Languages (Fourth Edition)", Ada 2005</li> <li>- Alan Burns ,Andy Wellings, "Real-Time Java and C/Real-Time POSIX"</li> <li>- Christel Baier, Joost-Pieter Katoen, "Principles of Model Checking"</li> <li>- Bruce Powel Douglass, "Real-Time UML: Developing Efficient Objects for Embedded Systems (2nd Edition)"</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit theoretischen und praktischen Übungen.
<b>Lehrveranstaltung Rechnerarchitektur</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB531.b
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Wir werden uns in der Vorlesung mit den wichtigsten Prinzipien der Organisation und des Designs von Mikroprozessoren beschäftigen. Mikroprozessoren sind die zentralen Bausteine praktisch aller derzeitigen Computersysteme, vom Smartphone bis zum Supercomputer und somit der digitalen Welt.</p> <p>Schwerpunkte der Vorlesung werden die Programmierung von 64-Bit ARMv8 Prozessoren sowie der logische Entwurf von Prozessoren mit Hilfe von Verilog sein. Neben der Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird hier viel Wert auf praktische Programmierübungen gelegt.</p> <p>Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computer Abstractions and Technology - Instructions: Language of the Computer - Arithmetic for Computers - Performance Analysis - Logic Design with Verilog - The Processor - The Memory Hierarchy - Parallel Processors</li> </ul>
Empfohlene Literatur	- Computer Organization and Design : The Hardware/Software Interface , ARM Edition, D.A. Patterson, J.L. Hennessy, Elsevier Inc. 2017
Prüfungsleistungen	Modulprüfung

Anmerkungen	Die Vorlesungen beginnen i.a. mit der Besprechung der in der vorausgegangenen Vorlesung gestellten Übungsaufgaben. Anschliessend werden neue Themen behandelt. Zwischenfragen und Feedback sind jederzeit erwünscht!
-------------	--

<b>Modul Projektarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB540
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	6 ECTS-Punkte, 4 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen einer Projektarbeit die im Studium erworbenen Kenntnisse selbständig auf eine abgeschlossene Aufgabenstellung anzuwenden. Sie weisen die Fähigkeit auf, neben der rein praktischen Arbeit über eine Dokumentation der geleisteten Arbeit die Darstellung des eigenen Anteils zu illustrieren. Die Fähigkeit zur Verteidigung der eigenen Arbeit wird über ein Kolloquium in die Praxis umgesetzt.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Projektarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB541
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	5 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Projektarbeiten dienen der selbstständigen Bearbeitung eines Themas aus den Bereichen Software oder Hardware. Angestrebt wird die Durchführung einer praktischen Aufgabe; es sind aber auch Arbeiten aus den Bereichen Evaluation oder Literaturrecherche möglich. Zur Projektarbeit ist eine Dokumentation zu erstellen. Umfang und Ausprägung dieser Dokumentation werden vom Betreuer nach den Erfordernissen der Arbeit festgelegt. Den Abschluss der Arbeit bildet ein Kolloquium, in dem die Problemstellung und Durchführung der Arbeit zu erläutern und zu verteidigen sind.
Empfohlene Literatur	- je nach Aufgabenstellung
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Literaturstudium zur Vorbereitung der Arbeit. Durchführung der gestellten Projektarbeit in selbständiger, praktischer Arbeit.
<b>Lehrveranstaltung Kolloquium zur Projektarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB542
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	1 ECTS-Punkte, 0 SWS
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Das Kolloquium bildet den Abschluss der Projektarbeit. Im Kolloquium ist die Problemstellung, die Durchführung der Arbeit und die gefundene Lösung zu

	erläutern und zu verteidigen.
Empfohlene Literatur	- je nach Aufgabenstellung
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Eigenständige Vorbereitung, Vortrag und Diskussion, mündliche Verteidigung der Arbeit, des Lösungsweges und der gefundenen Ergebnisse.

<b>Modul ERP-Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB550
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	7 ECTS-Punkte, 6 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebswirtschaftslehre
Voraussetzungen nach SPO	Vorstudium
Kompetenzen	Die Studierenden lernen, auf Basis integrierter ERP-Systeme in Geschäftsprozessen zu denken. Sie erkennen die gegenseitigen Abhängigkeiten einzelner betrieblicher Funktionen und vertiefen damit ihr betriebswirtschaftliches Grundwissen um Prozesswissen (horizontale Integration). Weiter erkennen die Studierenden die Notwendigkeit einer vertikalen Integration als Voraussetzung zum Ausbau von ERP-Systemen zu Führungsinformationssystemen. Das erlernte wird durch Laborübungen auf Basis von SAP ECC vertieft.
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung ERP-Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB551.a
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	3 ECTS-Punkte, 3 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	ERP-Grundlagen, Einführung integrierte Geschäftsprozesse, Prozessautomatisierung am Beispiel Vertriebsprozess, Einführung von Standardsoftware: Unternehmensmodellierung und Customizing, Architektur von ERP-Systemen
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsmaterial vollständig in PowerPoint-Folien - Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen - ein Hauptlehrbuch zu ERP - ein Hauptlehrbuch zu SAP ECC 6.0
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme
<b>Lehrveranstaltung IT-Service-Management</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB551.b
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die Kernprozesse des IT-Service Management sowie Methoden zur systematischen Planung, Erbringung und Unterstützung von IT-Dienstleistungen. Für jeden Prozess werden Zielsetzung, Aufgaben,



	<p>Abgrenzung, Wirkungsweise und die Abhängigkeiten zu den jeweils anderen Prozessen erarbeitet. Die Studierenden erlangen damit die Kompetenz, die einschlägigen Fachbegriffe zu kennen und in in praktischen Situationen anzuwenden.</p> <p>Die erforderlichen Rollen und Verantwortlichkeiten werden erlernt. Die Studierenden verstehen, wie IT-Prozesse in Referenzmodellen dargestellt werden. In der Vorlesung erfolgt eine Orientierung an der IT Infrastructure Library (ITIL), dabei handelt es sich um einen allgemein anerkannten Standard für den Aufbau und Betrieb von IT-Organisationen.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsmaterial als PowerPoint-Folien</li> <li>- Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen</li> <li>- Zahlreiche Multiple-Choice Fragen zu jedem Prozess in ILIAS</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Teilnahme am seminaristischen Unterricht. Im Anschluss an die Veranstaltung besteht die optionale Möglichkeit zur Teilnahme an der herstellerunabhängigen, international anerkannten Zertifizierung "Foundation Certificate in IT Service Management". Die Zertifizierung erfolgt in Kooperation mit der itSMF Deutschland eV,
<b>Lehrveranstaltung ERP-Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB552
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2 ECTS-Punkte, 1 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Das Labor findet verzahnt zur Vorlesung statt und dient der Anwendung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes.</p> <p>Es werden folgende Laborübungen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SAP ERP Navigation, Fallstudie zum Kennenlernen der Benutzeroberfläche und der Bedienung des SAP-Systems</li> <li>- Fallstudie zur Auftragsabwicklung (Modul SD), um die Umsetzung von Geschäftsprozessen in komplexen ERP-Systemen zu verstehen</li> <li>- Customizing Fallstudie zur meldebestandorientierten Beschaffungsdisposition, um eigenständig (unter Anleitung) einen Beschaffungsprozess im System zu konfigurieren (Unternehmens- und Prozess-Customizing)</li> <li>- Kurzprogrammieraufgabe in ABAP, um die Programmiersprache kennen zu lernen.</li> </ul> <p>Selbstständige Bearbeitung einzeln oder als Gruppe zu maximal zweit der Fallstudien in einem SAP ERP System. Software: SAP ECC 6.04, Datenbasis: Global Bike Inc.</p> <p>Alternative zum Labor: Einführung in die Programmiersprache ABAP. Siehe I W918.</p>
Empfohlene Literatur	- Umfangreiches Material zur Einführung ins Thema sowie zu jeder Fallstudie.
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	<p>Laborteilnahme und Erstellung von Labor-Leistungsnachweisen.</p> <p>Übungen und Fallstudien aus dem Curriculum Global Bike 2.1 (GBI) der SAP University Alliances Community für die ersten beiden Übungen.</p> <p>Customizing und ABAP beruht auf eigenen Fallstudien.</p>

<b>Modul Embedded Software</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB610
Verantwortlich	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	5 ECTS-Punkte, 4 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1, Informatik 2, Technische Informatik 1, Technische Informatik 2
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Vermittelt werden weiterführende Kenntnisse in den Bereichen Embedded Systems und technische Informatik. Die Studierenden kennen die elementaren Begriffe im Bereich eingebetteter Systeme und sind in der Lage, verschiedene Typen von Echtzeitsystemen voneinander zu unterscheiden. Die Studierenden haben mit dem CAN-Bus ein typisches Kommunikationsmedium und mit der CDMA-Technik eine wichtige Codierung kennengelernt. Die Studierenden sind in der Lage, typische Programmieraufgaben im Bereich eingebetteter Systeme in der Sprache C umzusetzen. Vorlesungsbegleitend erlernen die Studierenden den Umgang mit Software-Werkzeugen, mit denen eingebettete Systeme rechnergestützt konzipiert und entwickelt werden können.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Embedded Software</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB611
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung führt in die Software-Entwicklung eingebetteter Echtzeitsysteme ein. Eingebettete Systeme im Sinne dieser Vorlesung sind alle durch Software kontrollierten Computer, die Teil eines größeren Systems sind und deren primäre Funktion nicht rechenorientiert ist. Bei Echtzeitsystemen kommen zusätzlich Aspekte der Rechtzeitigkeit hinzu, d.h., es geht um Systeme, die nicht nur eine korrekte Antwort liefern müssen, sondern die Systemantwort zusätzlich innerhalb einer vorgegebenen und garantierten Zeitspanne berechnen. Im Einzelnen werden Themen aus den folgenden Bereichen behandelt: Entwurf und Architektur von Kfz-Steuergeräten, Grundlagen der Echtzeitprogrammierung, Codierungen zur Datenübertragungen, Embedded-C.
Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien - Tafelmitschrift - Übungsblätter
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme + 50 % selbständige Arbeit
<b>Lehrveranstaltung Embedded Software Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB612
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann

Umfang	3 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Mit Hilfe des Werkzeugs CANoe modellieren die Teilnehmer ein Steuergerät aus dem Bereich der Kraftfahrzeugelektronik. Das Projekt wird um Aufgaben aus dem Bereich der Signaldecodierung ergänzt.
Empfohlene Literatur	- Aufgabenbeschreibung
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Laborteilnahme

<b>Modul Computergrafik mit Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB620
Verantwortlich	Prof. Dr. Peter Henning
Umfang	4 ECTS-Punkte, 3 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Verteilte Systeme 1 und Theoretische Informatik 2
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Visuelle Wahrnehmungen und ihre Erzeugung durch die Mittel der modernen Computergrafik werden in grundlegenden theoretischen Details ebenso wie in der praktischen Anwendung verstanden. Die 3D-Programmierung virtueller Welten wird in Theorie und Praxis beherrscht.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Computergrafik</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB621
Dozent/in	Prof. Dr. Peter Henning
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapitel I: Licht und Farbe. Eigenschaften von Licht, wie funktioniert das Sehen Farbmodelle der Computergrafik, Codierung von Farben und Helligkeiten</li> <li>- Kapitel II: Modellierung. Koordinatensysteme, Geometrie und Topologie grafischer Modelle Drahtgitter-, Flächen- und Volumenmodelle, spezielle Algorithmen Extrusions- und Schiebekörper, Fraktale, prozedurale Modellierung, Zelluläre Automaten 3D-Druck</li> <li>- Kapitel III: Transformationen, Projektionen und Clipping. Grundlagen der Transformationen im Ortsraum, homogene Koordinaten Modelle und ihre Projektion, Transformationspipeline Animation und Video</li> <li>- Kapitel IV: Visueller Realismus Hidden Line/Hidden Surface Removal Beleuchtungs- und Schattierungsmodelle, Raytracing, Radiosity Visueller Realismus, Non-Photorealistic Rendering</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Powerpoint-Folien der Präsenzveranstaltung</li> <li>- Elektronische Whiteboard-Mitschrift der Präsenzveranstaltung</li> <li>- Elektronische Lernmodule zur Vertiefung</li> <li>- Videoaufzeichnungen der Vorlesung</li> <li>- P. Henning, "Taschenbuch Multimedia"</li> <li>- Weitere Lehrbücher nach aktueller Vorstellung zu Veranstaltungsbeginn.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme, Teilnahme an Online-Tests
<b>Lehrveranstaltung Computergrafik Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB622
Dozent/in	Prof. Dr. Peter Henning
Umfang	2 ECTS-Punkte, 1 SWS

Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung mit Constructive Solid Geometry</li> <li>- Modellierung mit polygonalen Netzen und Texturierung</li> <li>- Programmierung mit einem grafischen API bzw. Programmpaket</li> <li>- Animation von 3D-Modellen</li> <li>- 3D-Druck eines Modells</li> <li>- Übungen mit homogenen Koordinaten</li> </ul>
Empfohlene Literatur	- Material der Vorlesung
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Kommunikationskompetenz</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB630
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	7 ECTS-Punkte, 6 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Praxistätigkeit
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die Studierenden verfassen unter Anleitung eines betreuenden Dozenten zu einem aktuellen Informatik-bezogenen Thema eine schriftliche Ausarbeitung und präsentieren die Ergebnisse im Rahmen eines Vortrages mit anschließender Diskussion. Die Ziele dieses Moduls sind neben der eigenständigen Lösung einer fachlichen Problemstellung auch die Fähigkeit zu Vermarktung der Leistung der Studierenden.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Seminar</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB631
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	6 ECTS-Punkte, 6 SWS
Art/Modus	Seminar
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Jeder Teilnehmer des Seminars erstellt unter Anleitung eines betreuenden Dozenten zu einem Thema eine schriftliche Ausarbeitung in Hausarbeit. Die Seminarthemen sind in Themengruppen klassifiziert und orientieren sich in der Regel an aktuellen Informatik-Problemen. Neben der fachlichen Problemstellung steht in dieser Lehrveranstaltung auch die Selbstdarstellung des Studierenden im Vordergrund.
Empfohlene Literatur	- je nach Themenstellung
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Das Seminar besteht aus folgenden Teilen: Besprechungen mit dem betreuenden Dozenten; ev. experimentelle Untersuchungen; Literatur-Aufarbeitung; Berichterstellung; Teilnahme an den Seminarvorträgen der Kommilitonen; Diskussion der Präsentationen der Kommilitonen.
<b>Lehrveranstaltung Präsentation</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB632
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	1 ECTS-Punkte, 0 SWS
Art/Modus	Seminar
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden erstellen auf der Basis der schriftlichen Ausarbeitung des Seminars Präsentationsunterlagen (Folien, Videosequenzen, programmierte Beispiele). Sie präsentieren individuell ihre Ausarbeitungen im Rahmen eines

	Vortrages mit anschließender Diskussion. Neben der fachlichen Problemstellung steht in dieser Lehrveranstaltung auch die eigene Vermarktung der Studierenden im Vordergrund. Bei der Bewertung der studentischen Leistung wird auf folgende Kriterien geachtet: Einhaltung zeitlicher Vorgaben beim Vortrag; didaktisch geschickte Präsentation; Diskussionsfestigkeit.
Empfohlene Literatur	- je nach Themenstellung
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Diskussion mit dem betreuenden Dozenten; Ausarbeitung der Präsentation; Diskussion im Anschluss an den Vortrag.

<b>Modul Schlüsselkompetenzen</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB640
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	6 ECTS-Punkte, 6 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Sprachkompetenz
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit, <= 4; siehe § 43-I/b (7)
Kompetenzen	Schlüsselkompetenzen steigern die allgemeine Arbeitsmarktfähigkeit von Absolventen. Dazu trainieren Studierende in Bezug auf die zunehmende Globalisierung ihrer Arbeit die Kommunikation mit und das Verhalten gegenüber Menschen aus anderen Kulturkreisen. Weiterhin erlangen Studierende die Fähigkeit, mit juristischem Grundwissen Verträge zu gestalten. Sie sind außerdem in der Lage, die Ergebnisse ihrer eigenen Arbeit in Form eines Fachvortrags optimal zu präsentieren.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Intercultural Communication</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB641
Dozent/in	Prof. Dr. Andrea Cnyrim
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	Die Teilnehmer lernen die interkulturelle Kompetenz als strategischen Wettbewerbsfaktor zu begreifen und ihr eigenes Handeln kulturadäquat zu gestalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zentrale Aspekte der interkulturellen Kommunikation (z. B. kulturell bestimmte Normen, Verhaltensweisen, Werte, verbale und nonverbale Kommunikation) mit besonderer Betonung auf Unterschiede zwischen sachorientierten Kulturen wie Deutschland und beziehungsorientierten Kulturen wie China und Indien</li> <li>- Einfluss verschiedener Kulturstandards auf internationale Geschäftsbeziehungen (z. B. Geschäftsanbahnung, Verhandlungen, Mitarbeiterführung, Entscheidungsfindung, Konfliktlösung usw.)</li> <li>- Empirische Untersuchungen (z. B. Geert Hofstede, Fons Trompenaars usw.)</li> <li>- Fallstudien aus verschiedenen Kulturräumen (z.B. Deutschland, Frankreich, USA, Japan, China, Indien usw.).</li> </ul>
Empfohlene Literatur	- PowerPoint-Folien - Übungsblätter - weiterführende Informationen auf der Webseite für diese Lehrveranstaltung
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme und praktische Übungen
<b>Lehrveranstaltung Rhetorik</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB642



Dozent/in	Prof. Dr. Michael Thiele
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden lernen in der Vorlesung, sich in Rede und Diskussion frei von störenden Hemmungen und weitgehend unabhängig von einem Text sicher, treffend und erfolgreich zu äußern. Sie sind danach in der Lage, in einem Beruf zu bestehen und am politischen, sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Leben tätigen Anteil nehmen zu können.
Empfohlene Literatur	- PowerPoint-Folien zum Referat, zu Übungen und zu Vortragsformen
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Praktische Arbeit (Referate), Übungen, Vorlesungsteilnahme, selbständige Arbeit
<b>Lehrveranstaltung Recht</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB643
Dozent/in	RA Mario Stumpf
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden lernen rechtliche Grundlagen kennen, die sie in die Lage versetzen, Verträge abfassen und beurteilen zu können. - Einführung in das Recht - Das Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) - Das Handelsgesetzbuch (HGB) - Das gerichtliche Verfahren
Empfohlene Literatur	- Skript
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme, Vorlesungsvor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung

<b>Modul Ausgewählte Kapitel Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB650
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	8 ECTS-Punkte, 8 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Praxisvor- und -nachbereitung, Praxistätigkeit
Voraussetzungen nach SPO	§43 (3)
Kompetenzen	Dieses Wahlfachmodul bietet zusammen mit dem zweiten Wahlfachmodul "Ausgewählte Kapitel Informatik 2" den Studierenden die Möglichkeit, entsprechend den eigenen Interessen Schwerpunkte setzen und ihr Wissen auf bestimmten Fachgebieten zu vertiefen. Die zum Modul gehörenden Lehrveranstaltungen werden in der Regel jedes Semester angeboten. Jeweils zu Semesterbeginn wird im Internet und am Schwarzen Brett die aktuellen Angebote bekannt gegeben. Die Studierenden wählen je vier Lehrveranstaltungen aus.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung HKA-APP (HsKAmpus)</b>	
EDV-Bezeichnung	I W155
Dozenten	MSc Daniel Weisser Prof. Dr. Manfred Seifert
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	HsKAmpus soll umfassende Funktionen für Studierende aller Fakultäten der HsKA bereitstellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://www.h-ka.de/hskampus/">https://www.h-ka.de/hskampus/</a></li> <li>- <a href="https://www.youtube.com/watch?v=OcyRZrwXzVM">https://www.youtube.com/watch?v=OcyRZrwXzVM</a></li> </ul> Hierzu gehören vorrangig Funktionen aus den sogen. Online-Services auf Basis des LSF-Servers (Veranstaltungen/Stundenplan, Einrichtungen, Personen, Studentisches Leben), des QIS-Servers (Notenansicht) und anderer Server (Mensa, KIT, KVV, ...). Weitere Formate und Funktionen sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung bzw. Weiterentwicklung für Android, iOS, Windows, Web und unseren Broker/Server sowie die neue Ersti-Hilfe</li> <li>- Bereitstellung in Google Play, Apple App Store, Microsoft Windows Store und als Web-App</li> <li>- Marketing auf verschiedenen Kanälen (WebSite, FaceBook, Instagram, HsKA Site, Werbemittel, ...)</li> <li>- Benutzersupport</li> <li>- Kommunikation an der Hochschule (Campustag).</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<a href="http://www.hskampus.de">http://www.hskampus.de</a> <a href="https://www.facebook.com/hskampus">https://www.facebook.com/hskampus</a> <a href="https://www.instagram.com/hskampus/">https://www.instagram.com/hskampus/</a>
Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Start-up Veranstaltung, Bildung von Gruppen, Projektplan, Projektmeetings, Entwicklung, Begleitung allen Projektphasen
<b>Lehrveranstaltung Grafisch-geometrische Algorithmen</b>	
EDV-Bezeichnung	I W158
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape

Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Grafisch-geometrische Algorithmen lösen Probleme, die auf geometrische Objekte wie Punkte, Linien, Flächen und Körpern im zwei- oder mehrdimensionalen Raum basieren (Algorithmische Geometrie, computational geometry). Diese Algorithmen und ihre zugrundeliegenden Datenstrukturen werden unter anderem in den Bereichen der Computergrafik, Robotik und Geoinformationssysteme angewendet. Studenten lernen typische Algorithmen aus der Algorithmischen Geometrie, deren Entwurfsprinzipien und Anwendungsbereiche kennen. Sie werden befähigt die Algorithmen hinsichtlich ihrer Korrektheit, des Ressourcenverbrauchs und Robustheit zu untersuchen und zu vergleichen. Unter anderem werden folgenden Probleme exemplarisch behandelt: Berechnung konvexer Hüllen, Schnitt- und Abstandsprobleme, Triangulierung von Polygonen, Geometrische Datenstrukturen wie kd-Bäume.
Empfohlene Literatur	Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars: "Computational Geometry: Algorithms and Applications", 2008, 3. Auflage, Springer-Verlag Franco P. Preparata, Michael Shamos: "Computational Geometry: An Introduction", 1985, Springer-Verlag Spezielle weiterführende Literatur in der Vorlesung bekannt gegeben.
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	

### **Lehrveranstaltung Augmented- und Virtual Reality**

EDV-Bezeichnung	I W171
Dozent/in	Prof. Dr. Matthias Wölfel
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	In der Vorlesung werden wir uns mit verschiedenen Aspekten von Augmented & Virtual Reality auseinandersetzen. Der theoretische Teil der Vorlesungen beschäftigt sich mit einem allgemeinen Verständnis des Mediums und beinhaltet, u.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionen der Realität</li> <li>- Menschliche Aspekte</li> <li>- Tracking</li> <li>- Interaktion &amp; Interface</li> <li>- Bewegung</li> <li>- Stereoskopie</li> <li>- Content Creation</li> </ul> Im praktischen Teil geht es um die Erstellung eigener Inhalte, u.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3D Modelling</li> <li>- Licht &amp; Textur</li> <li>- Unity</li> <li>- VR Umsetzung mit HTC Vive in Unity</li> <li>- AR Umsetzung mit Smartphone in Unity</li> </ul>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien zur Vorlesung</li> <li>- Jason Jerald, The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality, Morgan &amp; Claypool Publications, 2015</li> <li>- Joseph LaViola, Doug Bowman, Ernst Kruijff, Ivan Poupyrev &amp; Ryan P. McMahan, 3D User Interface Theory and Practice, Pearson Education, 2017</li> <li>- Holger Tauer, Stereo-3D, Schiele &amp; Schoen, 2010</li> <li>- Matthias Wölfel &amp; John McDonough, Distant Speech Recognition, Wiley, 2009</li> <li>- Dörner, R., Broll, W., Grimm, P., Jung, B. (Hrsg.), Virtual und Augmented Reality (VR / AR) - Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität, Springer Vieweg, 2013</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Die Vorlesung ist auf 15 Studenten begrenzt.

### Lehrveranstaltung Mustererkennung

EDV-Bezeichnung	I W172
Dozent/in	Prof. Dr. Norbert Link
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risikominimierung</li> <li>- Bayes'sche Entscheidungstheorie</li> <li>- Entscheidungsfunktionen</li> <li>- Perzeptrons</li> <li>- Lineare Maschinen Mehrschicht-Perzeptrons</li> <li>- k-Nächste-Nachbar-Klassifikatoren</li> <li>- Support-Vektor-Maschinen</li> <li>- Merkmalsbewertung durch Abstands- und Trennbarkeitsmaße</li> <li>- Hauptkomponenten-Transformation.</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Powerpoint-Folien</li> <li>- Umfangreichen Entwicklungen an der Tafel</li> <li>- Jürgen Schürmann, "Pattern classification : a unified view of statistical and neural approaches", New York [u.a., Wiley &amp; Sons, 1996</li> <li>- Richard O. Duda , Peter E. Hart, David G. Stork, "Pattern classification", 2. ed., New York, Weinheim [u.a.], Wiley, 2001</li> <li>- Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas, "Pattern recognition", 3. ed. Amsterdam, Heidelberg [u.a.], Elsevier Academic Press, 2006</li> <li>- Bernhard Schölkopf, Alexander J. Smola, "Learning with Kernels: support vector machines, regularization, optimization, and beyond", Cambridge, Mass. [u.a.], MIT Press, 2002</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme (inkl. Übungen) 50%, selbständige Arbeit 50%

### Lehrveranstaltung Business Intelligence

EDV-Bezeichnung	I W179
Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Über einen theoretischen Unterbau soll es den Studierenden letztlich ermöglicht werden, BI-Systeme

	<p>Rahmen von Fallstudien aufzubauen und anzuwenden, sowie zu evaluieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und betriebswirtschaftlicher Hintergrund (Integration im Unternehmen, Strategiebildung Umsetzung; Informationsbedarfsanalyse)</li> <li>- Der Datawarehouse-Gedanke (OLAP und OLTP; Entwicklung einer Referenzarchitektur)</li> <li>- Die Datenmodellierung (Star-Schema, Snow-Flake-Schema, Data Vault)</li> <li>- Analysetechniken im BI Umfeld</li> <li>- Praxisbeispiele (Fallstudien)</li> <li>- Big Data und Business Analytics</li> <li>- CRM und Data Mining</li> <li>- Aussichten und Trends im Bereich BI</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Fallstudien</li> <li>- Zugang zu verschiedenen Werkzeugen über das osbi::lab</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht: Vorlesung, Fallstudien, Übungen
<b>Lehrveranstaltung Spezielle Kapitel ERP</b>	
EDV-Bezeichnung	I W182
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden sollen in dieser Workshop ähnlichen Veranstaltung anhand des Business Case "M z zweier Unternehmen" lernen wie Unternehmensanalyse, Softwareauswahl, Systemintegration und Customizing durchgeführt wird. Im Laboranteil (Customizing) wird am Beispiel SAP ECC 6.0 gearbeitet um das Erlernete zu vertiefen.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsmaterial vollständig in Powerpoint-Folien</li> <li>- Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen</li> <li>- Umfangreiches Material zu jeder Fallstudie.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung, Gruppenworkshop, Labor: Fallstudienbasierte Teilnahme an gruppenorientierten Workshops zur Unternehmensanalyse, Präsentation der Gruppenergebnisse, selbstständige Umsetzung der Analyseergebnisse auf SAP R/3 durch entsprechendes System-Customizing im Labor. Selbstständige Bearbeitung einer weiteren Laboraufgabe (z.B. ABAP-Kurs, Fallstudie Projektoffice)
<b>Lehrveranstaltung IT-Sicherheit</b>	
EDV-Bezeichnung	I W210
Dozenten	Dipl. Inform. (FH) Georg Magschok Dipl. Inform. (FH) Michael Fischer
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Technische und topologische Mechanismen zur Netzwerksicherung, Angriffsmuster und Abwehrstrategien, Grundlagen, Ausprägungen und Abwehr von malicious Software, Analyse und Beurteilung von Sicherheit und sicherheitstechnischen Vorgängen. Am Ende der Vorlesungsveranstaltung werden praktische Fallbeispiele geübt, die einen Eindruck von der Anwendung der Vorlesungsinhalte

	bieten.
Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung mit gewünschten Zwischenfragen; praktische Übungen im Netzwerklabor unter Anleitung Dozenten

### **Lehrveranstaltung Robotics**

EDV-Bezeichnung	I W232
Dozent/in	Dr. Michael Haag
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Einsatzbereiche von Industrie- und Servicerobotern, Kinematiktypen, Koordinatentransformationen, kinematische Modellierung von Manipulatoren, Bahnplanung, Sensorik, Steuerungsarchitektur (Hard und Software), Programmiermethoden, Programmiersprachen
Empfohlene Literatur	- Skript
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht

### **Lehrveranstaltung Advanced Embedded Software**

EDV-Bezeichnung	I W300
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung führt in das Gebiet der digitalen Signalprozessoren (DSPs) ein. Im Einzelnen werden folgenden Themen behandelt: Historisches, DSP-Grundprinzipien, Ganz- und Fließkommazahlendarstellung, digitale Filter, Vertex-Shader, Low-Power-Design
Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien - Tafelmitschrift - Übungsblätter
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	

### **Lehrveranstaltung Benutzungsoberflächen**

EDV-Bezeichnung	I W332
Dozent/in	Dipl.-Inf. Per Sterner
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse, um komponenten-basierte Anwendungen mit grafischen Benutzungsoberflächen konstruieren zu können. Die Konzepte werden anhand der "Eclipse Rich Client Platform 4" und des "Standard Widget Toolkit" (SWT) zusammen mit der JFace-Bibliothek

	<p>sowie OSGi vorgestellt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Als Einführung in die Vorlesung wird die Modularisierung von Anwendungen mit Hilfe von OSGi behandelt. Dabei wird auch das Prinzip der Umkehr der Abhängigkeiten durch Dependency Injection vorgestellt. Die Grundlagen bilden die Basis für die behandelten Rich-Client-Typen.</li> <li>2. Anschließend zeigt der nächste Teil der Vorlesung grundlegende Techniken zur Erstellung grafischer Oberflächen in einer solchen modularisierten Anwendung. Dazu gehören das Model/View/Controller-Prinzip, der Einsatz von Layout-Managern sowie die Ereignisbehandlung mittels Beobachter-Klassen.</li> <li>3. Im darauf aufbauenden Teil geht es um die Trennung von Darstellung und Modell, gezeigt anhand einer Tabelle. Weiterhin wird gezeigt, wie sich Modell-basierte Oberflächen in modularen Programmen beschreiben lassen und wie Module durch Dependency Injection verbunden werden können.</li> <li>4. Der vierte Teil beschäftigt sich mit Internationalisierung und Multithreading für grafische Oberflächen und deren Einsatz.</li> <li>5. Der fünfte Teil zeigt, wie innerhalb einer Anwendung eine saubere Trennung zwischen Anwendungslogik und Benutzungsoberfläche durch Data-Binding sowie eine explizit vorhandene Dialogsteuerung ermöglicht wird. Dazu werden in der Vorlesung verschiedene Architekturen vorgestellt und diskutiert.</li> <li>6. Abschließend führt der letzte Teil in die deklarative Beschreibung grafischer Oberflächen ein. Anhand einer Bonusaufgabe wenden die Studierenden die Technologien praktisch an.</li> </ol>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lars Vogel, "Eclipse 4 Application Development", Mai 2015</li> <li>- Marc Teufel, "Eclipse 4", entwickler.press, Oktober 2012</li> <li>- M. Marinilli, "Professional Java User Interfaces", Wiley &amp; Sons, 2006</li> <li>- R. Warner, R. Harris, "The Definite Guide to SWT and JFace", Apress, 2007</li> <li>- G. Wütherich, N. Hartmann, B. Kolb, M. Lübken, "Die OSGi Service Platform", dpunkt-Verlag, 2008</li> <li>- <a href="http://www.vogella.com/tutorials/eclipse.html">http://www.vogella.com/tutorials/eclipse.html</a></li> <li>- <a href="http://www.eclipse.org/swt/">http://www.eclipse.org/swt/</a></li> <li>- <a href="http://www.eclipse.org/articles/Article-UI-Guidelines/Index.html">http://www.eclipse.org/articles/Article-UI-Guidelines/Index.html</a></li> <li>- <a href="http://www.eclipse.org/swt/snippets/">http://www.eclipse.org/swt/snippets/</a></li> <li>- <a href="http://wiki.eclipse.org/index.php/JFaceSnippets">http://wiki.eclipse.org/index.php/JFaceSnippets</a></li> <li>- <a href="http://www.java2s.com/">http://www.java2s.com/</a></li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vor- und Nacharbeit der Vorlesungsinhalte, Klausurvorbereitung, Bearbeitung einer Bonusaufgabe für Klausur, ein Drittel der Vorlesung findet als betreute Computer-Übung statt, um die Anwendung des theoretischen Wissens zu ermöglichen.
<b>Lehrveranstaltung Spezielle Kapitel Softwareengineering</b>	
EDV-Bezeichnung	I W342
Dozenten	Prof. Dr. Thomas Fuchß M.Sc. Alexander Hasel
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Vermittelt werden Techniken zur Verbesserung von Design und Code (Design-Patterns). Anwendungen enthalten und unterliegen in der Regel oft ähnlichen oder gar gleichen, immer wiederkehrenden Strukturen, Eigenschaften und Anforderungen. Die Studenten lernen, diese Strukturen, Eigenschaften und Anforderungen zu erkennen, zu verstehen und als Muster zu begreifen. Den Studenten wird aufgezeigt, wie diese Strukturen, d. h. Muster Ansatzmöglichkeiten bieten, Probleme, die sich im Rahmen einer evolutionären Softwareentwicklung ergeben, gezielt zu vermeiden oder zu bereinigen. Behandelt werden im Rahmen der Vorlesung nicht nur die Design-Patterns der Gang of Four (wie Fabrikmethoden)

	abstrakte Fabrik, Erbauer, Dekorierer, Kompositum, Proxy, ...). Auch die Möglichkeit einer axiomatischen und regelbasierten Anwendung im Rahmen einer modellgetriebenen Softwareentwicklung wird besprochen. Die Studenten lernen in diesem Zusammenhang nicht nur die Unterschiede zwischen Modell, Meta-Modell und Meta-Meta-Modell kennen, sondern auch die Möglichkeiten, die formalisierten Entwicklungsschritte bieten.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien-Skript</li> <li>- Erich Gamma et. al., "Entwurfsmuster: Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software", München, Addison-Wesley, 2001</li> <li>- Frank Buschmann, "A system of patterns (Pattern-Oriented Software Architecture Volume 1)", John Wiley &amp; Sons, 1996</li> <li>- Douglas C. Schmidt, "Patterns for concurrent and networked objects (Pattern-Oriented Software Architecture Volume 2)", John Wiley &amp; Sons, 2000</li> <li>- Michael Kircher, Prashant Jain, "Patterns for Resource Management (Pattern-Oriented Software Architecture Volume 3)", John Wiley &amp; Sons, 2004</li> <li>- Frank Buschmann, Kevlin Henney, Douglas C. Schmidt, "A Pattern Language for Distributed Computing (Pattern-Oriented Software Architecture Volume 4)", John Wiley &amp; Sons, 2007</li> <li>- Frank Buschmann, Kevlin Henney, Douglas C. Schmidt, "On Patterns and Pattern Languages (Pattern-Oriented Software Architecture Volume 5)", John Wiley &amp; Sons, 2007</li> <li>- Martin Fowler, "Analysemuster: wiederverwendbare Objektmodelle: Ein Pattern-Katalog für Business-Anwendungen", Addison-Wesley-Longman, 1999</li> <li>- OMG Object Management Group. Meta Object Facility (MOF) Specification - Version 2.4.1: OMG, 2002</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Mündl. Prüfung/Entwurf 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht; Übungsblätter
<b>Lehrveranstaltung IT-Consulting</b>	
EDV-Bezeichnung	I W433
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Zunächst erhalten die Studierenden einen Überblick über den internationalen Consultingmarkt und lernen die methodische Grundlagen dieser Branche sowie die Arbeitsschwerpunkte des IT-Consultings kennen. Es wird zunächst auf verschiedene Ansätze der Strategieberatung, Prozessberatung und IT-Systemberatung mit den jeweiligen Beratungswerkzeugen und -methoden eingegangen.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsmaterial vollständig in Powerpoint-Folien</li> <li>- Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen</li> <li>- Vorgaben zu Case Study Material</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Teilnahme Vorlesung, Bearbeiten von Case Studie in der Gruppe zur Anwendung und Vertiefung verschiedener Beratungsansätze
<b>Lehrveranstaltung Projektive Geometrie</b>	
EDV-Bezeichnung	I W501
Dozent/in	Prof. Dr. Frank Schaefer
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch



Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	

### Lehrveranstaltung Philosophie und Theorie der Informatik

EDV-Bezeichnung	I W502
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Morgenstern
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Philosophie (algr. philosophía) ist die "Liebe zur Weisheit" - eine Haltung der Suche nach Wahrheit und Weisheit. Bei Platon ist, wer nach ihr strebt, ausdrücklich noch kein Weiser (); er oder sie strebt liebevoll nach Weisheit und ist auf dem Wege, ihr Freund () zu werden - wir wollen Freunde der Weisheit werden!</p> <p>Theoria (algr. , die Schau, die Betrachtung) ist in der griechischen Philosophie Inbegriff des Wissens. In der Praxis der Griechen sind Handeln und Schauen, Praxis und Theorie eng miteinander verbunden - Theorie ist die Grundlage des Wissens, das die Praxis begründet und stabilisiert.</p> <p>Eine ›wissenschaftliche‹ Theorie ist dem gemeinen Menschenverstand und der nicht-wissenschaftlichen Meinung entgegengesetzt. Wir betrachten Informatik als Träger theoretischer und praktischer wissenschaftlicher Erkenntnis - aber auch als soziales Phänomen.</p> <p>Thema in diesem Semester: Was ist Information?</p> <p>Kapitel der angegebenen Literatur und Schwerpunkte nach Interessen der Teilnehmer:</p> <p>formal: Logik, Sprache, Syntax, Semantik, Informations-, Berechenbarkeits-, Komplexitätstheorie, ...</p> <p>philosophisch: Wissenschaftstheorie, Semiotik, Kybernetik, Systemtheorie, Digitalisierung, ...</p>
--------	---

Empfohlene Literatur	<p>Peter Janich: Was ist Information? - Kritik einer Legende</p> <p>ILIAS: <a href="https://ilias.hs-karlsruhe.de/ilias.php?ref_id=526777&amp;cmdClass=ilrepositorygui&amp;cmdNode=v5&amp;baseClass=ilrepositorygui">https://ilias.hs-karlsruhe.de/ilias.php?ref_id=526777&amp;cmdClass=ilrepositorygui&amp;cmdNode=v5&amp;baseClass=ilrepositorygui</a></p>
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	<p>Vorträge, Referate - viele gemeinsame Diskussionen !</p> <p>Prüfung: Referat mit schriftlicher Ausarbeitung.</p>

### Lehrveranstaltung Game Programming

EDV-Bezeichnung	I W620
Dozent/in	Prof. Dr. Peter Henning
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Warum spielen wir?</li> <li>- Spielen als Kompetenzerwerb</li> <li>- gestalterische Aspekte, "Lenses" zur Beurteilung der Qualität von Spielen</li> <li>- Ethik in Computerspielen, Belohnungsmechanismen und psychologische Wirkungsweisen</li> <li>- Architektur von Computerspielen: Game View, Game Logik und Spielschleife</li> <li>- Aufbau von Gaming Engines, Beispiele dazu. Event Management in Games. Physics Engines und Programmierung. Modellierungssprachen X3D, COLLADA.</li> </ul>
--------	--

Empfohlene Literatur	- Lehrbücher nach aktueller Vorstellung zu Veranstaltungsbeginn.
----------------------	--

Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme, ggf. Bonusaufgaben (Entwurf und Programmierung eigener Spiele).
<b>Lehrveranstaltung Computer Vision</b>	
EDV-Bezeichnung	I W772
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im ersten Teil der Vorlesung werden elementare Grundlagen der Bildverarbeitung von lokalen Punktoperationen bis zu Filtertechniken und geometrischen Operationen behandelt. Im zweiten Teil werden vermehrt Techniken des maschinellen Sehens, wie z.B. 3D-Techniken und die Hinführung zu Situationsbeschreibungen besprochen.
Empfohlene Literatur	- Skripte in Folienform - R. C. Gonzalez, R. E. Woods, "Digital Image Processing", Prentice Hall International. 2008 - Wilhelm Burger, Mark J. Burge, "Principles of Digital Image Processing: Fundamental Techniques", Springer-Verlag London, 2009
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung mit integrierten Einheiten der Gruppenarbeit.
<b>Lehrveranstaltung Bildverarbeitung Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	I W773
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Zunächst werden konkret vorgegebene, grundlegende Algorithmen und Verfahren der Einzelbildverarbeitung in C++ implementiert. Anschließend werden - bei freier Wahl der Werkzeuge - Applikationen der Videobildverarbeitung implementiert.
Empfohlene Literatur	- Für das Labor stehen neben den Aufgabenbeschreibungen Frameworks und Beispielbilder zur Verfügung, die jeweils unter ILIAS abrufbar sind. - D. L. Baggio, S. Emami, D. M. Escriva, K. Ievgen, N. Mahmood, J. Saragih, R. Shilkrot, "Mastering OpenCV with Practical Computer Vision Projects", 2012.
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Für das Labor besteht zu allen Terminen Anwesenheitspflicht.
<b>Lehrveranstaltung Geschäftsprozessmanagement</b>	
EDV-Bezeichnung	I W854
Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die Begrifflichkeiten des Geschäftsprozessmanagement geklärt, bevor dann unterschiedliche Konzepte zur Geschäftsprozessaufnahme und -modellierung dargestellt und untersucht werden. Hierbei wird auch auf die Unterstützung durch geeignete

	<p>Vorgehensmodelle und Software-Tools (z.B. ARIS) eingegangen. Auch neuere Konzepte, wie etwa BPMN, werden hier behandelt. Mithilfe entsprechender Tools (ARENA) werden Geschäftsprozesse aufgenommen und anschließend im Rahmen einer Fallstudie simuliert. Abschließend werden Aspekte der Qualitätssicherung von Prozessen, der Bewertung der Leistungsfähigkeit von Prozessen sowie der Prozesskostenrechnung behandelt. Im Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Prozessbegriff und Prozessarten</li> <li>- Vorgehensmodelle im Prozessmanagement</li> <li>- Prozessanalyse (Aufnahme von Prozessen)</li> <li>- Prozessmodellierung (Veränderung von Prozessen)</li> <li>- Werkzeuge der Prozessmodellierung</li> <li>- Prozesssimulation mit ARENA</li> <li>- Kennzahlen zur Bewertung von Geschäftsprozessen</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Fallstudien (im ILIAS-System der Hochschule Karlsruhe)</li> <li>- Zugang zu verschiedenen Werkzeugen über den Terminalserver</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht: Vorlesung, Fallstudien, Übungen

### **Lehrveranstaltung Spezielle Kapitel Datenbanken**

EDV-Bezeichnung	I W907
Dozent/in	M.Sc. Tobias Wink
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im Rahmen der Vorlesung werden die durch Datenbanken 1 erlangten Grundkenntnisse über die Verwendung von Datenbanken aufgefrischt und vertieft. Der Fokus liegt auf "modernem SQL" außerhalb von OR-Mappern. Dabei werden Themen wie Common Table Expressions, Case-Statements und Window Functions behandelt. Zusätzlich werden anhand von praxisbezogenen Fallbeispielen Antipatterns und Fallstricke aufgezeigt.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Skript Datenbanken 1</li> <li>- Beispieldatenbanken der Vorlesung für die gängigen Datenbanksysteme</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Markus Winand, SQL Performance Explained, ISBN: 978-3-9503078-1-8</li> <li>- Vlad Mihalcea, High-Performance Java Persistence, ISBN: 978-973-0-22823-6</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	

### **Lehrveranstaltung SAP-Zertifizierung**

EDV-Bezeichnung	I W908
Dozenten	M.Sc. Matthias Mruzek-Vering Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Das Training TERP10: SAP ERP - Integration of Business Processes wird als 10-tägige

	<p>Blockveranstaltung angeboten.</p> <p>Dabei erlernen die Studierenden, wie die wesentlichen integrativen Geschäftsprozesse in den Bereichen Beschaffung, Produktion, Planung, Projektmanagement, Vertrieb, Kundenservice, Anlagenverwaltung, Finanzbuchhaltung, Personalwirtschaft und Analytics innerhalb von SAP ERP zusammenspielen. Es wird somit ein breites und fundiertes Grundwissen über die Kerngeschäftsprozesse, die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und die Integration der einzelnen Unternehmensanwendungen in SAP ERP vermittelt.</p> <p>Der Kurs schließt mit einer Zertifizierungsprüfung durch SAP ab und führt nach erfolgreichem Bestehen zu einem in der Wirtschaft voll anerkannten SAP Zertifikat.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gedrucktes Kursmaterial</li> <li>- Zahlreiche Multiple Choice und Multiple Response Fragen in ILIAS</li> <li>- Diskussionsforum zu den Fragen in ILIAS</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Interaktives Training mit Laborübungen
<b>Lehrveranstaltung Serious Games</b>	
EDV-Bezeichnung	I W910
Dozent/in	Prof. Daniel Schwarz
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Modellbasierte Softwareentwicklung</b>	
EDV-Bezeichnung	I W911
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Studierende erhalten einen Einblick in modell-basierte Methoden/Tools und deren Anwendung im Softwareentwicklungs Prozess (Kompilation und Programm Analyse),</p> <p>Behandelte Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Syntax Analyse (Parser Tools/Generatoren)</li> <li>- Semantik von Programmen Typsysteme Operationale Semantik Interpreter/Virtuelle Maschinen</li> <li>- Programm Analyse</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung</li> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Ausgearbeitete Beispiele und Übungen</li> <li>- Online Referenzen</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Voraussetzung:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmierkenntnisse</li> <li>- Logik (zumindest Aussagenlogik)</li> </ul> <p>Seminaristischer Unterricht, ein Drittel der Vorlesung als betreute Projektarbeit (Labor) um die Anwendung des theoretischen Wissens zu ermöglichen.</p>
--	--

### **Lehrveranstaltung App-Programmierung**

EDV-Bezeichnung	I W912
Dozent/in	M.Sc. Adrian Wörle
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung befasst sich mit der Konstruktion mobiler Anwendungen. Die Konzepte werden anhand der Android-Plattform vorgestellt. Zunächst werden grundlegende Techniken und Einschränkungen bei mobilen Geräten betrachtet. Es werden unterschiedliche Entwicklungsansätze wie native SDKs, plattformunabhängige Abstraktionen und Web-Anwendungen untersucht. Darüber hinaus zeigt die Vorlesung, wie der Medieneinsatz auf mobilen Geräten aussehen kann und welche Randbedingungen (wie z.B. die Akkulaufzeit) beachtet werden müssen.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PowerPoint-Unterlagen</li> <li>- T. Künneth, "Android 5: Apps entwickeln mit Android Studio", Rheinwerk Computing</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit Übungsaufgaben

### **Lehrveranstaltung Cloud Computing**

EDV-Bezeichnung	I W913
Dozenten	Dipl. Inform. (FH) Michael Fischer Dipl. Inform. (FH) Georg Magschok
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Das Modewort "Cloud" vertritt eine Reihe interessanter Technologien, die aus dem Arbeiten eines Informatikers kaum noch wegzudenken sind. Diese werden umfassend gesammelt, ergründet, erklärt und verstanden. Dabei steht der Nutzen für die Studierenden im Vordergrund, egal ob sie in die Rolle des Anwenders, des Entwicklers, des Administrators oder des Entrepreneurs schlüpfen. Ziele der Veranstaltung sind das Verstehen der Hintergründe des weiten Begriffs "Cloud Computing" unter verschiedenen Blickwinkeln: Definition, Use Cases, Technologische Grundlagen, Anbieter, APIs, Skalierung, Redundanz uvm.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Powerpoint-Folien</li> <li>- Tafelmitschrift</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung

### **Lehrveranstaltung Mobilkommunikation**

EDV-Bezeichnung	I W914
Dozent/in	Prof. Dr. Oliver P. Waldhorst
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung

Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Wie funktioniert eigentlich ein mobiles Kommunikationssystem, z.B. ein Handy- oder WLAN-Netz? Diese Frage, die sich viele sicherlich schon einmal gestellt haben, kann durch Studium der Standarddokumente mehr oder weniger umfassend beantwortet werden. Allerdings hat die Antwort nur eine sehr geringe "Halbwertszeit": So wie es z.B. im Laufe der letzten 25 Jahren mit GSM, UMTS, LTE und 5G vier Generationen von Mobilfunknetzen gegeben hat, wird es im Laufe des Berufslebens der aktuellen Studierendengeneration noch unzählige weitere Netzgenerationen geben. Daher beantwortet die Vorlesung vielmehr die Fragen: Was sind grundsätzliche Problemstellungen, die mobile Netze auch in Jahrzehnten lösen müssen? Was sind allgemeingültige Lösungsansätze? Und wie werden diese Ansätze in aktuellen Mobilkommunikationssystemen angewendet? Dabei werden die drahtlose Signalübertragung, der Zugriff auf ein geteiltes Funkmedium und der Umgang mit Mobilität untersucht. Beispielsysteme werden WLAN, Bluetooth, Mobilfunknetze von GSM über UMTS mit HSDPA bis zu LTE und 5G sowie Mobilität auf Vermittlungs- und Transportschicht betrachtet.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jochen Schiller, Mobilkommunikation. Pearson Studium, 2003.</li> <li>- Martin Sauter, Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, 7. Auflage, 2018 (als E-Book über die KOBIS Bibliothek verfügbar)</li> <li>- Vorlesungsfolien und -mitschriften</li> </ul> Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	

### **Lehrveranstaltung Konzeption, Design und Präsentation von interaktiven Projekten**

EDV-Bezeichnung	I W915
Dozent/in	Prof. Thomas Hinz
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden verfügen über umfassende theoretische und praktische Kenntnisse in der Konzeption, Gestaltung und Präsentation von interaktiven Projekten. Sie simulieren anhand von Webseitenprojekten oder Applikationen für mobile Endgeräte den Arbeitsalltag der Kreativabteilungen von Multimedia-Agenturen. Sie lernen an Beispielen, wie Gestaltungsaufträge in der Praxis umgesetzt werden. Dazu gehören Arbeitsschritte wie Kundenbriefing, Brainstorming, Designkonzept, Moodboard, Entwurfsgestaltung, Prototypenbau und Präsentation der Projekte.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsunterlagen</li> <li>- Fallbeispiele aus der Praxis</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Seminaristische Vorlesung mit Übungsaufgaben.

### **Lehrveranstaltung RZ-Betrieb**

EDV-Bezeichnung	I W917
Dozent/in	Dr. Günther Schreiner
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, sich in einem Rechenzentrumsbetrieb mit internen und externen Diensten zu bewegen.

	externen Schnittstellen zurechtzufinden und ihren persönlichen Beitrag gemäß ihren Fähigkeiten in einer solchen Organisation einzubringen.
Empfohlene Literatur	- Mitschrift - Vertiefung im eLearning-System
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Unterricht; Übungen im eLearning-System
<b>Lehrveranstaltung In-Memory-Datenbanken</b>	
EDV-Bezeichnung	I W920
Dozent/in	Prof. Dr. Zoltán Nochtá
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im Rahmen der Vorlesung werden Aufbau und Funktionsweise von Hauptspeicherdatenbanken (engl. In-Memory Database, IMDB) vorgestellt und diskutiert. Dabei werden neben betrieblichen Vorteilen auch wesentlichen technologischen Herausforderungen aufgezeigt. Es werden verschiedene Konzepte anhand von praxisnahen Beispielen erläutert, welche in einem IMDB-System die optimale Ausnutzung des entsprechend organisierten Hauptspeichers (z.B. verlustfrei komprimierte Tabellenspalten) sowie die entsprechende Verarbeitung relationaler Datenmodelle und zugehörigen SQL-Operationen ermöglichen. In den zugehörigen Laborübungen kommt SAP HANA als Beispielumgebung zum Einsatz. Die Kursmitglieder arbeiten mit den wichtigsten Entwicklungswerkzeugen (HANA web-based workbench, HANA Studio, SAP Predictive Analysis) und nutzen die gebotenen Schnittstellen (darunter Smart Data Integration, OData, XSJS, UI5) sowie spezifische Datenstrukturen (bspw. calculation views), um lauffähige integrierte Anwendungen zu erstellen.
Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien - Übungsblätter - SAP HANA System und Beispieldatenbank für die Übung
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Affective Computing</b>	
EDV-Bezeichnung	I W924
Dozenten	M.Sc. Bernd Dudzik Prof. Thomas Hinz
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Emotionen, wie sie unter anderem durch Mimik oder Gesten sichtbar werden, sind für Menschen wichtige Hinweise um Situationen, Handlungen oder Beziehungen im sozialen Umgang miteinander einordnen zu können. Kann das Erkennen und Darstellen von Gefühlen durch interaktive Systeme dazu beitragen, Mensch-Maschine-Interaktion zu vereinfachen oder zu verbessern? Mit der Erforschung dieser Fragestellung beschäftigt sich das Affective Computing. Die Studierenden kennen unterschiedliche Emotionstheorien, stellen sie vergleichend gegenüber und diskutieren sie. Sie wenden das erworbene Wissen bei der Bewältigung von Problemen in den primären Anwendungsgebieten des Affective Computing an. Hierzu entwickeln sie prototypisch interaktive Systeme, die in der Lage sind, Aspekte menschlicher Emotionen zu verstehen oder auszudrücken.

Empfohlene Literatur	- Vorlesungsunterlagen - Fallbeispiele aus der Praxis
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Seminaristische Vorlesung mit Übungsaufgaben.
<b>Lehrveranstaltung Bewegtbild</b>	
EDV-Bezeichnung	I W925
Dozenten	Prof. Thomas Hinz Marc Steinmetz
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden erhalten einen Einblick in verschiedene Arten von Bewegtbild (on-/offline), deren Konzeption, Produktion und Einsatzzwecke. Anhand von Fallbeispielen werden Storyboarding, Animations Dramaturgie und Stilmittel veranschaulicht. Unter Anwendung unterschiedlicher Software-Applikationen werden die erworbenen Kenntnisse in praktischen Aufgaben angewandt. Die Studierenden lernen dabei die unterschiedlichen Anforderungen an die Konzeption und Produktion von animierten Ad-Bannern bis zum Stop-Motion/Brickfilm kennen.
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsskript - Fallbeispiele aus der Praxis
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Seminaristische Vorlesung mit Übungsaufgaben
<b>Lehrveranstaltung Big Data Engineering</b>	
EDV-Bezeichnung	I W926
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung Big Data Engineering beschäftigt sich mit der systematischen Konstruktion datenintensiver Systeme. Hierzu werden generische Architekturansätze zum Entwurf von robusten, leistungsfähigen und skalierbaren Datensystemen für verschiedene Anwendungsgebiete eingeführt. In den einzelnen Architekturbereichen werden verschiedene Arten von Datenspeichern und Verarbeitungsmodellen behandelt. Themen umfassen u.a. verteilte Dateisysteme, Serialisierung, Batch und Stream Verarbeitung mit MapReduce und anderen Programmiermodellen, Queuing Mechanismen und NoSQL Datenbanken. Diese werden sowohl konzeptionell beschrieben als auch anhand exemplarischer Werkzeuge und Techniken realisiert. Hierbei werden etablierte Industriestandards wie Apache Thrift, Hadoop, Kafka, Cassandra, Storm u.a. vorgestellt und anhand einer beispielhaften Web Analytics Anwendung veranschaulicht.  Studierende erwerben in der Veranstaltung u.a. folgende Fähigkeiten:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie beurteilen verschiedener Ansätzen von Datensystemen für gegebene Anwendungsprobleme mit konkreten Anforderungen.</li> <li>- Sie beschreiben Aufbau und Funktionsweise spezifischer Architekturansätze für Big Data Systeme.</li> <li>- Sie ordnen Werkzeuge und Techniken für Big Data Systeme systematisch ein und wenden sie fachgerecht an.</li> <li>- Sie entwerfen Architektur- und Datenmodelle sowie Verarbeitungslogik und Abfragen für gegebene Data Anwendungen und implementieren diese auf Basis spezifischer Open Source Werkzeuge und Techniken.</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nathan Marz, James Warren, "Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems", Manning, 2015, ISBN: 1-617290-34-3</li> <li>- Martin Kleppmann, "Designing Data-Intensive Applications", O'Reilly, 2014 (Early Release), ISBN: 978-1-4493-7332-0</li> <li>- Tom White, "Hadoop: the definitive guide: storage and analysis at internet scale", 4. ed., O'Reilly, 2016, ISBN: 978-1-491-90163-2</li> <li>- Michael Frampton, "Big Data Made Easy: A Working Guide to the Complete Hadoop Toolset", Apress, 2015, ISBN: 978-148-420-094-0</li> <li>- Vivek Mishra, "Beginning Apache Cassandra Development", Apress, 2014, ISBN: 978-148-420-142-0</li> <li>- Weitere Literatur und Online Material zu den Veranstaltungen</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Eigenständige Arbeitsanteile betreffen Vor- und Nacharbeit der Vorlesungsinhalte, Laborübungen und Klausurvorbereitung.
<b>Lehrveranstaltung Planung und Optimierung mit evolutionären Verfahren</b>	
EDV-Bezeichnung	I W927
Dozent/in	Dr.-Ing. Wilfried Jakob
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Nach wie vor werden in der Praxis häufig Planungs- und Optimierungsprobleme schlechter gelöst, als nach dem Stand der Wissenschaft möglich wäre. Darunter fallen Schedulingprobleme wie Produktionsplanung, Fahrplanerstellung oder Belegungsplanungen genauso wie Designoptimierungsaufgaben oder die meisten Arten von Optimierungen, die auf Simulationsmodelle beruhen. Evolutionäre Verfahren sind als generelle Verbesserungs- und Optimierungsmethoden auf Grund ihrer Einfachheit und Robustheit bestens dazu geeignet, hier Abhilfe zu schaffen. Nach einer Einführung und Klassifizierung der Optimierungsprobleme werden die evolutionären Lösungsverfahren vorgestellt. Dazu betrachten wir zunächst die wesentlichen Elemente der biologischen Evolution unter dem Gesichtspunkt der Informationsverarbeitung. Nach der Vorstellung zweier klassischer evolutionärer Verfahren, nämlich der Evolutionsstrategie und der Genetischen Algorithmen werden die Memetischen Algorithmen als deren moderne Weiterentwicklung behandelt.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handouts der Folien</li> <li>- C. Blume, W. Jakob: GLEAM - General Learning Evolutionary Algorithm and Method: ein Evolutionärer Algorithmus und seine Anwendungen. KIT Scientific Publishing, 2009.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung mit Übungen und freiwilliger Hausarbeit. Weitere Informationen auf der Website: <a href="http://www.home.hs-karlsruhe.de/~jawi0001/EA-Vorlesung/">http://www.home.hs-karlsruhe.de/~jawi0001/EA-Vorlesung/</a>
<b>Lehrveranstaltung Predictive Modelling and Machine Learning</b>	
EDV-Bezeichnung	I W928

Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	

### **Lehrveranstaltung Digitale Transformation & digitales Marketing**

EDV-Bezeichnung	I W929
Dozenten	Marc Steinmetz Prof. Thomas Hinz
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden analysieren zunächst bereits bestehende, digitalisierte Geschäftsmodelle/Geschäftsprozesse in Bezug auf Relevanz, Digitalisierungsansatz, Zielgruppe, digitales Branding, Marketingkommunikation und Monetarisierungsmodell. Die Vermittlung theoretischer Grundlagen bezieht sich insbesondere auf die Themen digitale Transformation bestehender Geschäftsmodelle, deren digitales Branding und Marketingkommunikation. Der praktische Ansatz verfolgt das Ziel, ein digitales Geschäftsmodell unter Berücksichtigung kognitiver Fähigkeiten der Anwenderin und Anwender und verfügbarer Technologien zu konzipieren, sowie in Teilbereichen umzusetzen. Begleitend konzipieren und gestalten die Studierenden digitale Marketingtools vom digitalen Folder über Social Media Präsenzen bis zum Newsletter.
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsunterlagen - Fallbeispiele aus der Praxis
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	

### **Lehrveranstaltung Practical SAT Solving and Automated Planning**

EDV-Bezeichnung	I W933
Dozent/in	Dr. Tomas Balyo
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	The course offers an introduction to the methods and techniques used in Boolean Satisfiability (SAT) solving and Automated Planning. The students will learn how to use SAT solvers and automated planners and also how they work. The topics covered in the lecture include:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Practical applications of SAT solving</li> <li>- The DPLL/CDCL algorithm and how they are implemented</li> <li>- Local search SAT solving algorithms</li> <li>- Encoding problems as SAT problems and selecting the proper SAT solver</li> <li>- Applications of automated planning</li> <li>- Formalization of planning problems and the PDDL language</li> <li>- Basic state space search algorithms (forwards/backwards search)</li> <li>- Heuristic search algorithms and planning heuristics</li> <li>- Satisfiability based planning</li> <li>- Hierarchical task network planning</li> <li>- classical scheduling approaches</li> <li>- constraint-based scheduling</li> <li>- planning for virtual agents in computer games</li> </ul> <p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The students will be able to model various problems as SAT or as planning tasks in the PDDL language and solve them using off-the-shelf solvers.</li> <li>- The students will understand the approaches used in SAT solving and automated planning algorithms which will allow them to efficiently model and solve real world problems by selecting the proper tool for the given task.</li> </ul>
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Moderne Serveranwendungen und Webapps mit TypeScript</b>	
EDV-Bezeichnung	I W934
Dozent/in	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nest mit</li> <li>- REST- und GraphQL-Schnittstelle</li> <li>- Mongoose für den Zugriff auf MongoDB</li> <li>- Authentifizierung mit Passport</li> <li>- Integrationstests mit Jest</li> <li>- Angular mit</li> <li>- Modulsystem</li> <li>- Komponenten</li> <li>- Services</li> <li>- Guards</li> <li>- Http-Client</li> <li>- zzgl. Bootstrap und Material Icons</li> <li>- React mit</li> <li>- Hooks</li> <li>- React Router</li> <li>- Axios als Http-Client</li> <li>- React Forms</li> <li>- zzgl. Bootstrap und Material Icons</li> </ul>

Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Mikrotechnologie Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	I W935
Dozent/in	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Schecker
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Veranstaltung der Fakultät für Maschinenbau und Mechatronik, für Details bitte Prof. Schecker kontaktieren
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Ausgewählte Kapitel Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB710
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	8 ECTS-Punkte, 8 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Praxisvor- und -nachbereitung, Praxistätigkeit
Voraussetzungen nach SPO	§43 (4)
Kompetenzen	Dieses Wahlfachmodul bietet zusammen mit dem zweiten Wahlfachmodul "Ausgewählte Kapitel Informatik 1" den Studierenden die Möglichkeit, entsprechend den eigenen Interessen Schwerpunkte zu setzen und ihr Wissen auf bestimmten Fachgebieten zu vertiefen. Die zum Modul gehörenden Lehrveranstaltungen werden in der Regel jedes Semester angeboten. Jeweils zu Semesterbeginn werden im Internet und am Schwarzen Brett die aktuellen Angebote bekannt gegeben. Die Studierenden wählen je vier Lehrveranstaltungen aus.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Autonome Systeme Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	I W276
Dozenten	Dipl. Inf. (FH) Oktavian Gniot Prof. Dr. Norbert Link
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Jeweils aktuelle Themen aus dem Bereich der autonomen, reaktiven und interaktiven Systeme (z.B. Roboter, Mensch-Maschine-Interaktion, Situationserkennung) werden aufgegriffen und dazu Systemleistungen spezifiziert, welche von den Studierenden im Zuge des Labors zu realisieren sind.</p> <p>Es wird ein realitäts-naher Software-Entwicklungsprozess geübt, in welchem für autonome Systeme typische Aufgabe gelöst werden müssen: (Sensor-)Daten-Auswertung, Regelung. (Echtzeit-)Verhaltensimplementierung, Interaktion, Maschinen-Kommunikation, HMI usw.</p> <p>Die Studierenden erstellen die geforderten Systemleistungen in eigenverantwortlichen Projektteams, die im Zuge ihrer Arbeit laufende Rückkopplung durch die Betreuer erfahren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenanalyse / Formale Anforderungsspezifikation</li> <li>- Projektplanung / Aufgabenaufteilung</li> <li>- Identifikation von Lösungskomponenten und Werkzeugen</li> <li>- Entwurf eines Lösungsansatzes</li> <li>- Systemarchitektur</li> <li>- Design</li> <li>- Implementierung</li> <li>- Test / Abnahme</li> </ul> <p>Die Arbeiten werden laufend dokumentiert, wozu direkte Rückkopplung durch</p>

	die Betreuer erfolgt. Abschlussdokumentation
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsskripte - Versuchsbeschreibungen und Anleitungen sowie FAQs im Internet - Handbücher und Literatur vor Ort im Labor sowie in der Bibliothek
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Woche (benotet)
Anmerkungen	Einführung, danach selbständige Projektorganisation und -bearbeitung unter enger Begleitung durch die Betreuer.
<b>Lehrveranstaltung Qualitätssicherung</b>	
EDV-Bezeichnung	I W392
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung führt praxisnah in das Gebiet der Software-Qualitätssicherung ein. Jedes Semester wird ein spezielles Kapitel aus dem Bereich der Software-Qualitätssicherung gewählt und von den Studierenden in einer Reihe von Kurzpräsentationen vorgestellt und diskutiert.
Empfohlene Literatur	- Hoffmann, "Software-Qualität", Springer-Verlag, 2013
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung, Kurzpräsentationen
<b>Lehrveranstaltung Suchmaschinen</b>	
EDV-Bezeichnung	I W393
Dozent/in	B.Sc. Michael Siebers
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung befasst sich mit der Suchmaschine Elasticsearch (Open Source). Dabei teilt sich die Vorlesung in zwei Teile. Im ersten Teil werden die Grundlagen und die Theorie besprochen und eine Einführung in Teile des Elastic Stacks gegeben. Im zweiten Teil wird die Theorie praktisch angewendet. Dabei setzen die Teilnehmer in Kleingruppen eigene Elasticsearch-Cluster innerhalb von AWS auf und lösen Problemstellungen wie Volltextsuche, Completion-Suggestion, Geo-Suche und Aggregationen selbständig. Themen wie horizontale Skalierung des Clusters, Node-Types, Sharding, Datentypen, Routing, Queries, Aggregationen sowie Indexierung werden behandelt. Zusätzlich gibt die Vorlesung einen Einblick in das Erkennen von zeitbasierten Anomalien mittels Elasticsearch.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Entwurf 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Projektmanagement</b>	
EDV-Bezeichnung	I W422

Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit den Grundbegriffen des Projektmanagements vertraut gemacht. Hier stehen die Begriffe "Projekt", "Projektmanagement" und das so genannte magische Projektmanagement-Dreieck im Vordergrund. Nach der Vorstellung Vorgehensmodelle wird ein Phasenmodell für die Abwicklung eines Projektes entwickelt, welches mit der Projektdefinition beginnt und über die Schritte Projektplanung und Projektrealisierung schließlich im Projektabschluss mündet. Für jede Phase werden entsprechende Werkzeuge vorgestellt, welche die Studierenden im Rahmen von Übungen und einer abschließenden Gruppenarbeit anwenden müssen.
Empfohlene Literatur	- Skript - E-Learning Modul (für die Vorbereitung der Blockveranstaltung) - Übungsaufgaben - Szenarien für Gruppenarbeit
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Blockveranstaltung mit Übungen: Vorlesung 50%, Übungen 10%, Gruppenarbeit 40%
<b>Lehrveranstaltung Seminar Technologiegestütztes Lernen - TGL</b>	
EDV-Bezeichnung	I W701
Dozent/in	Prof. Dr. Peter Henning
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Seminar
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die technologische Entwicklung unserer Gesellschaft schreitet rasant voran. Ganz selbstverständlich nutzen wir Smartphones, Spielekonsolen mit Gestenerkennung, streamen Videos und sind mit der ganzen Welt vernetzt. Mobile Apps, Sensoren oder Serious Games erschließen neue Möglichkeiten in der Ausbildung, am Arbeitsplatz und im Privatleben. Es existiert kaum ein Bereich der modernen Gesellschaft, der nicht durch die Digitalisierung und durch technologische Neuheiten berührt wird. Was bedeutet das für das Lernen in der Zukunft?  Dieses interdisziplinäre Seminar greift diese Themen auf. Studierende untersuchen innovative Ansätze, probieren neue Technologien aus und befragen Unternehmen und andere Organisationen zu ihren Erfahrungen. Hierzu arbeiten sie mit unterschiedlichen Fachdisziplinen und über Institutionsgrenzen zusammen und wagen den Blick über den Tellerrand. Das Seminar steht den Studierenden am Karlsruher Institut für Technologie und den Studierenden der Hochschule Karlsruhe in den Fachdisziplinen Informatik, Informationswirtschaft, Pädagogik, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsingenieurwesen offen.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min. (benotet)

Anmerkungen	Beteiligte Institutionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- FraunhoferInstitut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung</li> <li>- FZI Forschungszentrum Informatik</li> <li>- Hochschule Karlsruhe Fakultät für Informatik und Wirtschaftsinformatik</li> <li>- Karlsruher Institut für Technologie Fakultät für Wirtschaftswissenschaften</li> <li>- Karlsruher Institut für Technologie Fakultät für Informatik</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltung Teameaching</b>	
EDV-Bezeichnung	I W730
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang Alle Dozenten
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung sammeln die Studierenden eigenständige Erfahrung im Bereich Lehre und/oder Organisation. Das Ziel ist eine Förderung der Toleranz sowie der Verantwortungskompetenz und -bereitschaft. Auch Autonomie und Selbstkompetenz werden verbessert. Die Aufgaben werden von verschiedenen Dozenten ausgeschrieben und können einerseits tutorielle oder auch organisatorische Tätigkeiten umfassen. Ein Tutor erlernt in Absprache mit einem Dozenten, wie für eine Lehrveranstaltung Übungsaufgaben vorbereitet und Teilnehmer betreut werden, wie neue Übungsaufgaben erstellt, Hausaufgaben und Tests vorkorrigiert werden. Als organisatorische Aufgaben kommen verschiedene Events in Frage. Beispielsweise die Organisation einer mehrtägigen Exkursion oder die Organisation einer Firmenkontaktmesse/eines Praxisforums. Der Dozent vergibt eine Note, in die Anzahl, Erfolgsquote und Qualität der durchgeführten Tutorien eingeht oder er beurteilt die Organisationsqualität.
Empfohlene Literatur	- Dieses wird von dem jeweiligen Dozenten gemäß der Aufgabenstellung bereitgestellt.
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Mögliche Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbereitung des Tutoriums</li> <li>- Coaching der Übungsgruppe</li> <li>- Organisation und Mailing des Events; Mitarbeit bei der Durchführung des Events</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltung Multimedia (Blended Learning)</b>	
EDV-Bezeichnung	I W774
Dozent/in	Prof. Dr. Peter Henning
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch



Inhalt	<p>1. Block: Audio-Wahrnehmung, Signaltheorie, verlustfreie Audio-Kompression, MP3-Kompression.</p> <p>2. Block: Wahrnehmung von Bewegung, Bewegungsvorhersage und MPEG2-Kompression.</p> <p>3. Block: Moderne Multimedia-Hardware: Grafikkarten, Hardware-Codecs. Grundlagen der 3D-Darstellung in Kino und Fernsehen: Hardware, Aufnahmetechniken, Speicherung, Wiedergabe.</p> <p>4. Block: Medienintegration, Integrationsmodelle. Praktische Umsetzung mit SMIL, Metadatenformate zur Medienintegration. Mediendesign, Gestaltgesetze, Anwendung auf Audiosignale.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Powerpoint-Folien in den Präsenzveranstaltungen</li> <li>- elektronische Whiteboard-Mitschrift</li> <li>- elektronische Lernmodule zur Vertiefung</li> <li>- Henning, "Taschenbuch Multimedia"</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Online-Prüfung 4 Stück (benotet)
Anmerkungen	Teilnahme an den vier Präsenzblöcken, Durcharbeiten der Online-Kurse und Teilnahme an vier Online-Tests.
<b>Lehrveranstaltung Reinforcement Learning</b>	
EDV-Bezeichnung	I W775
Dozent/in	Prof. Dr. Patrick Baier
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen des "Reinforcement Learning", welches einen wichtigen Teilbereich des Maschinellen Lernens darstellt. Das Ziel beim Reinforcement Learning besteht darin in verschiedenen Situationen jeweils die optimale Aktion zu wählen, so dass das Verhalten eines Akteurs optimal gesteuert werden kann. Bekannte Beispiele des Reinforcement Learning sind zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Lernen von Atari-Spielen;</li> <li>- Alpha-Go - der Algorithmus, der als erstes den Weltmeister beim Go spielen geschlagen hat;</li> <li>- Das Lösen eines Zauberwürfels mit Hilfe eines Roboterarms.</li> </ul> <p>Im Rahmen der Vorlesung wird zuerst die Grundidee des Reinforcement Learning vermittelt und das unterliegende formale Framework eingeführt. Beginnend mit einfachen Ansätzen werden zunehmend fortgeschrittenere Methoden beleuchtet, welche dann, final, die drei oben beschriebenen Beispiele erklären.</p> <p>Die Vorlesung enthält im letzten Drittel einen kleinen Praxisteil, bei dem mit Hilfe von Python und PyTorch einige der vorgestellten Ansätze implementiert werden.</p>
Empfohlene Literatur	Sutton and Barto, "Reinforcement Learning: An Introduction", The MIT Press, 2nd edition, 2018.
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Diese Veranstaltung findet als Blockvorlesung statt und ist auf max. 20 Teilnehmer beschränkt.

	Details zur Anmeldung finden sich im entsprechenden Ilias-Eintrag.
<b>Lehrveranstaltung Soziales Engagement</b>	
EDV-Bezeichnung	I W776
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2 ECTS-Punkte, 0 SWS
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Dieser Veranstaltung ermöglicht es Studierenden, für an der Hochschule Karlsruhe geleistete soziale Arbeiten ECTS-Punkte zu erlangen. Die Tätigkeit muss eng mit einer Professorin oder einem Professor der Fakultät abgestimmt werden. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Unterstützung der O-Phase oder auch die Betreuung sehbehinderter Studierender handeln.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (nicht benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung High Performance Computing</b>	
EDV-Bezeichnung	I W909
Dozent/in	Prof. Dr. Britta Nestler
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden Performancemodelle, Designkriterien und Designfehler leistungsfähiger Software für Hochleistungsrechner, parallele Datenstrukturen, parallele Algorithmen sowie deren Limitierungen/Flaschenhälse vermittelt. Neben den Fähigkeiten, technische Merkmale zu verstehen und diese einzuschätzen, werden die etablierten Methoden zur shared-, distributed Memory und Grafikkarten-Programmierung vermittelt. Im Praxisteil werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MPI (Message Passing Interface, distributed memory)</li> <li>- OpenMP (shared memory)</li> <li>- OpenCL (Rechnene auf Grafikprozessoren, GPUs)</li> <li>- Posix Threads (shared memory)</li> </ul> <p>An den folgenden wissenschaftsnahen Aufgabenstellungen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monte Carlo Verfahren zur Approximation von Pi</li> <li>- N-Körper Problem (Partikelsystem)</li> <li>- 2D Wärmeleitungsgleichung</li> <li>- Berechnen der Mandelbrotmenge (Fraktale)</li> </ul> <p>Ergänzt werden die Inhalte durch einen Gastvortrag über Hadoop und dem für die Industrie bedeutsamen Map-Reduce Algorithmus.</p>
Empfohlene Literatur	Für den Praxisteil ist es wesentlich, dass die Studierenden Ihre Aufgaben auf einem modernen Hochleistungsrechner bearbeiten und ausführen.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sämtliche Quelltexte für den Praxisteil, die implementierten Lösungen, Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben und sonstige Unterlagen werden den Studierenden online zur Verfügung gestellt.</li> <li>- Über das ILIAS System werden die Studierenden auch auf besondere Ereignisse in der Supercomputer-Szene informiert, wodurch weiteres Interesse geweckt werden soll.</li> <li>- Für das Selbststudium oder zur Vertiefung werden stets aktuelle Literaturhinweise und Webseiten angeboten.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Die Veranstaltung teilt sich in einen Vorlesungs- und einen Praxisteil. Durch gezielte Fragen und Übungsaufgaben in der Vorlesung wird versucht, eine möglichst interaktive Vorlesung und eine offene Atmosphäre zu schaffen. Im Praxisteil implementieren die Studierenden in maximal 2er Teams Laboraufgaben auf einem Hochleistungscluster, wodurch Sie sich gegenseitig bei der Lösung der Aufgabenstellung unterstützen können und das Konzept "Parallelität" erfassen sollen. Hilfestellung wird bei technischen Schwierigkeiten oder ungünstigen Lösungswegen durch kompetente Betreuung geboten.
<b>Lehrveranstaltung ABAP-Programmierung</b>	
EDV-Bezeichnung	I W918
Dozenten	B.Sc. Soeren Schlegel Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Einführung in die Programmiersprache ABAP mit praktischen Übungen im SAP NetWeaver Application Server ABAP. Die Studierenden sollen Sprachelemente, Workbench, Datenbank, Selektionsbilder, Funktionsbausteine und ABAP OO kennenlernen und eigenständig auf neue Fragestellungen anwenden können.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsmaterial vollständig in PowerPoint-Folien</li> <li>- Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen</li> <li>- Übungsblätter und selbständige praktische Übungen am SAP System.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit hohem Laboranteil
<b>Lehrveranstaltung Game AI</b>	
EDV-Bezeichnung	I W923
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer Dr. Patrick Glauner
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	The aim of this class is to discuss Artificial Intelligence (AI), which is intelligent behavior exhibited by machines or software, in the context of computer games. One may first think about robots, but AI is much more, such as computer chess, data analysis and self-driving cars. Overall, AI is a cutting-edge field, with many

	<p>high-pay opportunities for graduates. Students will acquire knowledge in AI and be able to elaborate it further in the future, for example in projects or classes. This opportunity will also help students to elaborate on their language skills. The following topics will be discussed in class:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Overview of AI and Game AI</li> <li>- Pathfinding and problem solving: shortest path, lowest cost, A*, planning, reinforcement learning, logic, Prolog</li> <li>- Adversarial search: games, minimax, alpha-beta pruning, evaluation functions, Monte Carlo tree search</li> <li>- Decision making: rule-based systems, decision trees, state machines, fuzzy logic</li> <li>- Tactical and strategic AI: waypoint tactics, tactical analyses, tactical pathfinding</li> <li>- Recent and future developments: Google DeepMind, AlphaGo, technological singularity</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Millington, J. Funge, "Artificial Intelligence for Games", CRC Press. 2nd edition, 2009</li> <li>- P. Norvig, S. Russel, "Artificial Intelligence: A Modern Approach", Prentice Hall, Third Edition, 2009</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Das Fach wird nicht mehr angeboten werden.
<b>Lehrveranstaltung High Speed Karlsruhe</b>	
EDV-Bezeichnung	I W936
Dozent/in	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Schecker
Umfang	4 ECTS-Punkte, 4 SWS
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Mitarbeit am Projekt "High Speed Karlsruhe" der Fakultät für Maschinenbau und Mechatronik ( <a href="https://www.h-ka.de/mmt/projekte-highlights">https://www.h-ka.de/mmt/projekte-highlights</a> , <a href="https://www.highspeed-karlsruhe.de/">https://www.highspeed-karlsruhe.de/</a> )
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung SmarHome Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	I Wxx2
Dozent/in	Prof. Dr. Peter Henning
Umfang	2 ECTS-Punkte, 2 SWS
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Wissenschaftliches Arbeiten</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB720
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	5 ECTS-Punkte, 3 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Projektarbeit, Schlüsselkompetenzen
Voraussetzungen nach SPO	§43 (4)
Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Bedeutung des Methoden-gestützten Vorgehens in der Informatik kennen. Sie kennen anschließend die Grundprinzipien des informatischen Forschens und wissen, wo wissenschaftliche Literatur zu finden ist, wie diese zu lesen und zu verstehen ist und wie diese fruchtbar für die eigene Arbeit eingesetzt werden kann (recherchieren, bewerten, zitieren). Sie sind anschließend in der Lage, mit Hilfestellung durch den Betreuer, eine wissenschaftliche Ausarbeitung (Themenformulierung, Problemstellung, Zielsetzung, Strukturierung und Gliederung, Qualitätssicherung) zu verfassen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Wissenschaftliches Arbeiten</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB721
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	5 ECTS-Punkte, 3 SWS
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Studierende bearbeiten eine praxisbezogene Problemstellung selbständig unter Anwendung wissenschaftlicher und praktischer Methoden. Sie erlernen dadurch das Vorgehen beim Erstellen einer Bachelor-Thesis.
Empfohlene Literatur	Unterlagen zum Ablauf, der Gliederung einer Ausarbeitung und zum Zitieren: - Peter Rechenberg, Gustav Pomberger, "Informatik-Handbuch", Hanser Fachbuch, 2006, ISBN 3446218424 - Jürg Niederhauser, "Die schriftliche Arbeit - kurz gefasst", Bibliographisches Institut, Mannheim, 2006, ISBN 3411042346
Prüfungsleistungen	Übung 1 Monat (nicht benotet)
Anmerkungen	Selbstständiges Erarbeiten der Methodik, des Themas, der Problemstellung, Gliederung der Ausarbeitung, Literaturverzeichnis; Besprechung bzw. Präsentation mit bzw. beim Betreuer. Die Veranstaltung findet parallel zur Abschlussarbeit statt.

<b>Modul Abschlussarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB730
Verantwortlich	Prof. Dr. Patrick Baier
Umfang	12 ECTS-Punkte, 0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit, <= 4; siehe § 43-I/b (7); Min. 120 CP aus dem Hauptstudium
Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, in einem vorgegebenen Zeitraum eine praxisnahe Problemstellung oder eine Forschungsaufgabe selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu bearbeiten. Sie beherrschen die Strukturierung der Aufgabenstellung, die Zusammenstellung der erforderlichen Ressourcen und die Bearbeitung an Hand eines Zeitplans. Weiterhin sind die Studierenden fähig, die Ergebnisse der Arbeit einem Fachpublikum zu präsentieren und in einer Diskussion zu verteidigen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Abschlussarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB731
Dozent/in	Alle Professoren
Umfang	12 ECTS-Punkte, 0 SWS
Art/Modus	Abschlussarbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	In der Abschlussarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind in einem vorgegebenen Zeitraum eine praxisnahe Problemstellung oder eine Forschungsaufgabe selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu bearbeiten. Die Studierenden beherrschen die Strukturierung der Aufgabenstellung, die Zusammenstellung der erforderlichen Ressourcen und die Bearbeitung an Hand eines Zeitplans. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit zu präsentieren.
Empfohlene Literatur	- Literatur je nach Aufgabenstellung
Prüfungsleistungen	Bachelor-Thesis 4 Monate (benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Abschlussprüfung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB740
Verantwortlich	Prof. Dr. Patrick Baier
Umfang	3 ECTS-Punkte, 0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Ausgewählte Kapitel Informatik 1, Automatisierung und Deklarative Programmierung, Betriebssysteme und Systemnahes Programmieren, Betriebswirtschaftslehre, Computergrafik mit Labor, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1, Datenbanken und Kommunikationsnetze 2, ERP-Systeme, Embedded Software, Informatik 1, Informatik 2, Mathematik 1, Mathematik 2, Mensch-Maschine-Kommunikation, Rechnerarchitektur und Autonome Systeme, Schlüsselkompetenzen, Softwareengineering und Verteilte Systeme 2, Softwarelabor, Sprachkompetenz, Technische Informatik 1, Technische Informatik 2, Theoretische Informatik 1, Praxisvor- und -nachbereitung, Kommunikationskompetenz, Projektarbeit, Praxistätigkeit, Verteilte Systeme 1 und Theoretische Informatik 2
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage die innerhalb einer fachlichen, anwendungsbezogenen Arbeit erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse zu bewerten und einer fachkundigen Zuhörerschaft überzeugend darzustellen. Die Studierenden können in einer Prüfung nachweisen, dass sie auch fachübergreifende Zusammenhänge verstanden haben und deren Anwendung beherrschen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Abschlussprüfung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB741
Dozent/in	Alle Professoren
Umfang	3 ECTS-Punkte, 0 SWS
Art/Modus	Kolloquium
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Abschlussprüfung erfolgt über alle Informatik-relevanten Themen des Hauptstudiums. Die Studierenden weisen nach, dass sie fachübergreifende Zusammenhänge verstanden haben und diese anwenden können.
Empfohlene Literatur	- Nach Absprache mit dem Dozenten
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (nicht benotet)
Anmerkungen	