

**Hochschule Karlsruhe**

**Fakultät für Informatik und Wirtschaftsinformatik**

**Modulhandbuch**

**Studiengang Informatik (Bachelor), SPO 8**

**Wintersemester 2024/2025**

# Module Informatik (Bachelor), SPO 8

Informatik 1	3
Technische Informatik 1	6
Mathematik 1	8
Sprachkompetenz	10
Informatik 2	12
Softwareprojekt	15
Technische Informatik 2	17
Mathematik 2	20
Betriebssysteme	22
Datenbanken und Kommunikationsnetze 1	25
Verteilte Systeme 1 und Mensch-Maschine-Kommunikation	29
Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management	34
Praxisvor- und -nachbereitung	36
Praxistätigkeit	38
Softwareengineering und Verteilte Systeme 2	39
Datenbanken und Kommunikationsnetze 2	45
Einführung in das Maschinelle Lernen	48
IT-Sicherheit	50
ERP-Systeme	51
Wahlpflichtfächer 1	53
Embedded Software	64
Moderne Programmiermethoden	66
Projektarbeit	69
Schlüsselkompetenzen	71
Wahlpflichtfächer 2	73
Wahlpflichtfächer 3	96
Wissenschaftliches Arbeiten	113
Abschlussarbeit	114
Abschlussprüfung	115

<b>Modul Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB110
Verantwortlich	Prof. Dr. Carsten Sinz
Umfang	12.0 ECTS-Punkte, 10.0 SWS
Einordnung	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls vermitteln fachlichen Grundlagen der Softwareentwicklung und der Informatik. Die Studierenden lernen, kleine Probleme zu analysieren und sie mit Hilfe von Programmen zu lösen. Sie wenden bestehende Lösungskonzepte an, um komplexere Probleme in kleinere aufzuteilen. Darüberhinaus lernen Sie existierende Algorithmen zu bewerten und anzuwenden.
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Programmieren</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB111.a
Dozent/in	Prof. Dr. Carsten Sinz
Umfang	4.5 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 135 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Studierenden werden befähigt, die grundlegenden Java-Programmiersprachenkonstrukte, wie Variablen, Kontrollstrukturen, Methoden, Klassen, Objekte und Felder zum Lösen einfacher Probleme anzuwenden.</p> <p>Die Hörer der Vorlesung erlernen Programmier- und Dokumentationskonventionen, um Java-Programme lesbar zu schreiben.</p> <p>Die Studierenden erkennen rekursive Problemstrukturen und lösen Sie mit rekursiven Algorithmen.</p> <p>Das Zusammenspiel von Compiler und Virtual-Machine wird von den Hörenden verstanden, Anbindungsmöglichkeiten an das Betriebssystem sind ihnen bekannt.</p> <p>Die Strukturierung von Java-Projekten in Module, Pakete, Dateien und Klassen ist den Studierenden geläufig und wird von der Paket- bis zu Klassenebene selbstständig eingesetzt.</p> <p>Sie sind zum Einsatz von Vererbung, Information-Hiding und Polymorphie befähigt.</p> <p>Die Teilnehmer der Vorlesung wenden ihre Kenntnisse anhand von Übungsaufgaben an.</p>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelmitschrift, Vorlesungsskript</li> <li>- Übungsaufgaben mit Lösungen</li> <li>- Sammlung alter Klausuren und deren Lösungen</li> <li>- Java-Programme und deren Dokumentation als Javadoc</li> <li>- Weitere Java-Übungsaufgaben mit Lösungen zur Vertiefung.</li> <li>- Joachim Goll, Cornelia Heinisch, "Java als erste Programmiersprache: Ein professioneller Einstieg in die Objektorientierung mit Java", Springer Vieweg, 7. Auflage, 2016.</li> <li>- James Gosling, Bill Joy, Guy Steele, Gilad Bracha, Alex Buckley, "The Java Language Specification, Java SE 8 Edition", Oracle America, 8. Auflage, März 2015</li> </ul>
----------------------	--

Prüfungsleistungen	Modulprüfung
--------------------	--------------

Anmerkungen	Lösen einfacher Aufgaben während der Vorlesung.
-------------	---

**Lehrveranstaltung Theoretische Informatik 1**

EDV-Bezeichnung	INFB111.b
-----------------	-----------

Dozent/in	Prof. Dr. Heiko Körner
-----------	------------------------

Umfang	4.5 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 135 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
--------	--

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	Modulprüfung
--------------------	--------------

Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung findet als reine Vorlesung statt. Zahlreiche Übungsaufgaben vertiefen die vermittelten Gebiete und werden in evtl. zusätzlich angebotenen Tutorien diskutiert.
-------------	--

**Lehrveranstaltung Programmieren Übung**

EDV-Bezeichnung	INFB112
Dozent/in	Prof. Dr. Carsten Sinz
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Mit wöchentlichen Übungsaufgaben vertiefen die Studierenden am Rechner die praktischen Inhalte der Vorlesung. 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. Dabei werden auch Aufgabenstellungen der grafischen Datenverarbeitung bearbeitet. Später entwickeln die Studenten objektorientierte Programme am Rechner. Am Ende lösen Sie rekursive Probleme und implementieren beispielsweise Lösungsstrategien mit Hilfe von Backtracking.
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	6.0 ECTS-Punkte, 4.0 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	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB121
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 Schalt werken; Flipflops; Zähler und Register.

Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien - Tafelmitschrift - Übungsblätter
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme
<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 1 Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB122
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 Mathematik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB130
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 6.0 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	INFB131
Dozent/in	M.Sc. Martin Redlof
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer eignen sich Grundkenntnisse der Mathematik, insbesondere der linearen Algebra, an. Sie können die Methoden selbständig auf kleinere, mathematische Aufgabenstellungen anwenden. Der Schwerpunkt der linearen Algebra liegt dabei auf anwendungsorientierten Aspekten, wie sie in der Computergrafik und bei 3D Simulationen eingesetzt werden.</p> <p>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.</p>



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	INFB132
Dozent/in	M.Sc. Martin Redlof
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>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.</p> <p>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 und homogene Koordinaten, wie sie für die Computergrafik grundlegend sind.</p>
Empfohlene Literatur	- Eine Kurzeinführung in Maple wird zur Verfügung gestellt.
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	<p>Betreute Laborübungen und eigenständiges Arbeiten.</p> <p>Im Rahmen der Veranstaltungen werden drei Übungsblätter bearbeitet, die in der Lehrveranstaltung verteilt werden. Die Blätter können auch im Intranet abgerufen werden.</p>

<b>Modul Sprachkompetenz</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB140
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 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 Englisch</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB141
Dozent/in	Mehrere Dozenten
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch

Inhalt	<p>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.</p>
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. Christian Pape
Umfang	10.0 ECTS-Punkte, 8.0 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	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	Klausur 90 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB211
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
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 ersten Teil erwerben die Studenten Grundlagen, um Probleme genau zu definieren, Algorithmen für ein Problem in Pseudocode zu verstehen und zu formulieren, den Ressourcenverbrauch eines Algorithmus abzuschätzen und die Korrektheit eines Algorithmus zu beweisen.</li> <li>2. Darauf aufbauend erlernen die Studenten Such- und Sortierverfahren, wenden die im ersten Teil erworbenen Fähigkeiten darauf an und werden befähigt für ein Problem ein geeignetes Verfahren auszuwählen. Sie lernen die untere Schranke dieser Problem kennen und zu beweisen.</li> <li>3. Im dritten Teil eignen sie sich detaillierte Kenntnisse über den Aufbau und Implementierung von Operation elementarer Datenstrukturen, wie Warteschlangen, Listen und Binärbäume an. Die Studenten lernen typische Anwendungsbeispiele für diese Datenstrukturen kennen.</li> <li>4. Der vierte Teil der Vorlesung konzentriert sich auf weiterführende Datenstrukturen und die zugehörigen Algorithmen, wie Hashtabellen und binäre Suchbäume. Sie lernen, wie Suchbäume balanciert werden können.</li> <li>5. Im abschließende fünften Teil beschäftigt sich die Vorlesung mit den Grundlagen von Graphen. Die Studenten lernen unterschiedliche Repräsentationen von Graphen, wie Adjazenzmatrix und Adjazenlisten, kennen und einzusetzen. Sie erlernen Basisalgorithmen, wie Kürzeste-Pfad-Suche, Union-Find und die Berechnung minimaler Spannbäume.</li> </ol>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsfolien</li> <li>- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein: Introduction to Algorithms. Third Edition. MIT Press.</li> <li>- Robert Sedgewick: Algorithms in Java. Addison Wesley. Third Edition.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	<p>Zusätzliche wöchentliche Übungsaufgaben für die Vor- und Nacharbeit der Vorlesungsinhalte und zur Prüfungsvorbereitung.</p> <p>Einfache Aufgaben in der Vorlesung.</p>
<b>Lehrveranstaltung Theoretische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB212
Dozent/in	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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.</p> <p>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>Lehrveranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB213
Dozenten	Dr. Martin Holzer Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Studierenden vertiefen das in der Vorlesung erworbene Wissen, indem sie ausgewählte Algorithmen in Java implementieren und testen. Dazu verwenden sie jeweils Standard-Entwicklungsumgebungen.</p> <p>Die zu implementierenden Algorithmen und Datenstrukturen werden in einer abschliessenden Aufgabe kulminiert eingesetzt.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Quelltext mit vorgegebenen Rahmen und ausführlicher Dokumentation für die Aufgaben.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Softwareprojekt</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB220
Verantwortlich	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 4.0 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 Softwareprojekt</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB221
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung ist die Einführung in die Programmiersprachen C/C++. 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 Breymann, C++ - Einführung und professionelle Programmierung, Hanser-Verlag
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Softwareprojekt Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB222
Dozenten	Dipl. Inf. (FH) Oktavian Gniot Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.

Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Diese Übung ergänzt die Vorlesung und ermöglicht den Studierenden, das theoretisch erlangte Wissen in kleinen Aufgaben zu C und C++ anzuwenden.
Empfohlene Literatur	- Übungsaufgaben auf der Lehrplattform Ilias
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	



<b>Modul Technische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB230
Verantwortlich	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 4.0 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	INFB231
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 Technische Informatik 2 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB232
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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	- Übungsaufgaben - Bedienungsanleitungen Hard- und Software
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 Mathematik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB240
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 6.0 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 90 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Analysis</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB241.a
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
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	- Tafelanschrieb - Vorlesungsmanuskript (Folien) - Übungsblätter werden ausgeteilt bzw. auf den Webseiten der Dozenten zur Verfügung gestellt. - Teschl G. und Teschl S. Mathematik für Informatiker. Band 1 und Band 2. Springer Verlag. Zum Beispiel 3. Auflage 2010.
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. Patrick Baier
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung

Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Statistik-Vorlesung vermittelt Kompetenzen im Umgang und der Analyse von empirischen Daten, sowie eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie.</p> <p>Die Studierenden lernen Daten zu analysieren und zu modellieren, indem Sie die gängigen statistischen Verfahren und Modelle beispielhaft in Aktion sehen, womit Sie dann selbst in der Lage sind statistische Methoden zur Datenauswertung anzuwenden.</p> <p>Die Inhalte der Vorlesung umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>- Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>- Unabhängigkeit von Zufallsvariablen</li> <li>- bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>- Ausschnitte aus beschreibender und schließender Statistik.</li> </ul>
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 Betriebssysteme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB310
Verantwortlich	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 2, Softwareprojekt
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden 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.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Betriebssysteme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB311
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung Betriebssysteme werden 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, Prozessmanagement und Scheduling</li> <li>- Dateisysteme und Persistenz</li> <li>- Speichervirtualisierung</li> <li>- Concurrency: Prozesse und Threads</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, 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.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung und Videos</li> <li>- Arpaci-Dusseau, Remzi H.; Arpaci-Dusseau, Andrea C. Operating Systems: Three Easy Pieces, (V. 1.00) Arpaci-Dusseau Books, 2018</li> <li>- Tanenbaum, Andrew S.; Bos, H. Modern Operating Systems (4th Edition) – Pearson, 2014</li> <li>- Stallings, W. Operating Systems: Internals and Design Principles (8th Edition) – Pearson, 2014</li> <li>- Aufgabensammlung zur Vorlesung sowie Sammlung alter Klausuren und deren Lösung ebenfalls im ILIAS-System verfügbar.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Systemnahes Programmieren Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB312
Dozent/in	Prof. Dr. Carsten Sinz
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	Die in Gruppen durchzuführende Aufgabe kommt aus dem Themenkomplex Dateisysteme. Im ersten Teil wird den Studierenden vermittelt, wie sich Dateisysteme mit Hilfe von FUSE (Filesystem in User Space) implementieren und in das Linux-Dateisystem einhängen lassen. Dazu wird die Struktur des Dateisystems entwickelt und Dateisystem-Abbilder generiert, auf die zunächst nur lesend zugegriffen werden kann. Im zweiten Teil werden Verwaltungsroutinen für das Dateisystem entwickelt, die es ermöglichen, Dateien dynamisch anzulegen und zu löschen. Dabei muss der verfügbare Speicherplatz effizient verwaltet werden. Die durchzuführende Implementierung in C++ vertieft die Fähigkeiten im Umgang mit Systembibliotheken, dynamischen Datenstrukturen, Speicherverwaltung und Zeigern.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien-Skript</li> <li>- R. Arpaci-Dusseau, A. Arpaci-Dusseau, Operating Systems: Three Easy Pieces, (V. 0.90). Arpaci-Dusseau Books, 2015. <a href="http://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/">http://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/</a> (Kapitel 39 und 40).</li> <li>- J. Pfeiffer, Writing a FUSE Filesystem: a Tutorial. <a href="https://www.cs.nmsu.edu/~pfeiffer/fuse-tutorial/">https://www.cs.nmsu.edu/~pfeiffer/fuse-tutorial/</a> (abgerufen 12.10.2017)</li> <li>- R. Stevens, S. Rago, Advanced Programming the UNIX Environment (3rd Edition). Addison Wesley, 2013. (Kapitel 3 und 4)</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht; betreutes Labor



<b>Modul Datenbanken und Kommunikationsnetze 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB320
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 7.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	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 die Grundlagen des aktuellen SQL-Standards 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.</p> <p>Im Bereich der Kommunikationsnetze lernen die Studierenden, Anwendungsszenarien und Problemsituationen zu analysieren, indem sie diese anhand des Internet-Schichtenmodells strukturieren und ihr Wissen über Protokolle, Mechanismen und Programmierung der einzelnen Schichten anwenden, um Anwendungen unter Berücksichtigung von Kommunikationsaspekten zu entwerfen.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Datenbanken 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB321.a
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung Informationssysteme</li> <li>- Grundlagen von Datenbanksystemen</li> <li>- Datenbankorganisation</li> <li>- Datenmodelle</li> <li>- Datenbankschema</li> <li>- Architektur: 3-Schichten-Modell, Client-Server-Architektur</li> <li>- Aktueller SQL-Standard (Abfragen, DDL, DML, insbes. auch SQL:2003 mit objektorientierten Erweiterungen, NF2, Fenster-Funktionen)</li> <li>- Transaktionen</li> <li>- JDBC</li> <li>- ER-Modellierung</li> <li>- Abbilden von Entitäten und Beziehungen auf relationale Datenmodelle</li> <li>- Normalisierung</li> <li>- OR-Mapping</li> </ul>
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.
<b>Lehrveranstaltung Kommunikationsnetze 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB321.b
Dozent/in	Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>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.</p>
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	
<b>Lehrveranstaltung Datenbanken 1 Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB322
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang M.Sc. Amir Bukhari
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
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 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. Abschließend wird der Umgang mit dem OR-Mapper Hibernate geübt.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Beispieldatenbanken</li> <li>- Programmierrahmen</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	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Betreutes Labor mit Abschlusspräsentation am Rechner, selbstständige Arbeit, Vor- Nachbereitung, Verfassen eines Laborberichtes zu den Aufgaben.
<b>Lehrveranstaltung Kommunikationsnetze 1 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB323
Dozent/in	Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Umfang	1.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 30 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	Das Labor vertieft ausgewählte Inhalte der Vorlesung "Kommunikationsnetze 1" in vier praktischen Versuchen. Die Versuche werden als Gruppenarbeit von zwei bis drei Studierenden durchgeführt. Behandelt werden die Themen Programmierung von Netzanwendungen in Java, zuverlässige Übertragung über fehlerbehaftete Netze, Konfiguration von Netzen und Subnetzen sowie Leistungsmessung von Netzanwendungen.
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsfolien zur Vorlesung "Kommunikationsnetze 1" - Kurose/Ross, "Computernetzwerke - Der Top-Down-Ansatz", Pearson, 2014
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Verteilte Systeme 1 und Mensch-Maschine-Kommunikation</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB330
Verantwortlich	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben 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> <p>Weiterhin können die Studierenden 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>
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Verteilte Systeme 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB331
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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> <p>In dieser Vorlesung erwerben die Studierenden praktische Fähigkeiten in der Entwicklung und Bereitstellung von Webanwendungen, die auf einem Verständnis verteilter Systeme und Webtechnologien basieren. Sie lernen den kompetenten Einsatz von HTML5, CSS3 und JavaScript für die Frontend-Entwicklung, sowie die serverseitige Entwicklung mit Node.js und verbessern so ihre Fähigkeit, dynamische Full-Stack-Webanwendungen zu erstellen. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kenntnisse in der Implementierung moderner REST/HTTP- und AJAX-Techniken für eine effiziente Frontend-Backend-Kommunikation sowie in der Anwendung von Cookies, Sessions und Authentifizierungsstrategien zur Personalisierung und zur Gewährleistung der Anwendungssicherheit. Diese umfassenden Fähigkeiten bereiten die Studierenden auf eine breite Palette von Aufgaben in der Webentwicklung und im Anwendungsdesign vor und rüsten sie mit den notwendigen Werkzeugen aus, um aktuelle und zukünftige Herausforderungen in diesem Bereich zu bewältigen.</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> </ul> <p>- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min. (benotet)

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 Verteilte Systeme 1 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB332
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im VS1-Labor erfolgt die praktische Anwendung verschiedener grundlegender Web Technologien. Die Auswahl folgt den Themen der VS1-Vorlesung. Im Labor wird in mehreren Schritten eine komplette Web Anwendung erstellt. In jedem Schritt wird jeweils ein Bereich von Web Technologien genauer betrachtet. Dadurch werden gezielt Kompetenzen bezüglich Verständnis und Anwendung von Web Technologien gefördert, u.a. in den Bereichen deklarativer Sprachen wie HTML, CSS, und JSON, der Programmierung mit JavaScript auf Client- und Serverseite sowie spezieller Technologien für Single-Page-Anwendungen und REST-Architekturen.
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	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Mensch-Maschine-Kommunikation</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB333
Dozent/in	M.A. Daniel Hepperle

Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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	- Skript - Style-Guides - Übungsaufgaben - Sammlung alter Klausuren und deren Lösungen - Markus Dahm, "Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion", Pearson Studium, 2005, ISBN: 3827371759 - Ivo Wessel, "GUI- Design", Hanser Fachbuch, 2002, ISBN: 3446219617
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht, Übungen.
<b>Lehrveranstaltung Mensch-Maschine-Kommunikation Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB334
Dozent/in	B.Sc. Valeria Zitz
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	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. 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.
Empfohlene Literatur	- Skript - JoAnn T. Hackos, Janice C. Redish, "User and Task Analysis for Interface Design", John Wiley & Sons, 1998, ISBN: 0471178314 - Jeffrey Rubin, Dana Chisnell, "Handbook of Usability Testing: Howto Plan, Design, and Conduct Effective Tests", Wiley, 2008, ISBN: 0470185481 - Susan Weinschenk, Pamela Jamar, Sarah C. Yeo, "GUI Design Essentials", Verlag John Wiley & Sons, 1997, ISBN: 0471175498
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 Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB340
Verantwortlich	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Die Studierenden werden in die Grundbegriffe der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre sowie des Service Managements eingeführt. Sie lernen wirtschaftliche Abläufe und Zusammenhänge kennen. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Bereiche der BWL und des Service Managements 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	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Betriebswirtschaftslehre</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB341
Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Studierenden werden in die Grundbegriffe der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre eingeführt. Sie lernen wirtschaftliche Abläufe und Zusammenhänge kennen und werden mit den typischen Prozessen und Anforderungen im Unternehmen bekannt gemacht. 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>Im Rahmen der Vorlesung Betriebswirtschaftslehre werden die Bereiche Wirtschaftliches Umfeld (VWL), Unternehmensformen, Organisation, Investition und Finanzierung, Marketing sowie Rechnungswesen vertieft behandelt, damit die Studierenden einen ganzheitlichen Überblick über die Funktionsweise eines Unternehmens und die daraus resultierenden Anforderungen erhalten.</p>

Empfohlene Literatur	- Skript - Fallstudien - Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht: Vorlesung 80%, Übungen 20%
<b>Lehrveranstaltung IT-Service-Management</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB342
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>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, 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	- Vorlesungsmaterial als PowerPoint-Folien - Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen - Zahlreiche Multiple-Choice Fragen zu jedem Prozess in ILIAS
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	<p>Teilnahme am seminaristischen Unterricht.</p> <p>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,</p>

<b>Modul Praxisvor- und -nachbereitung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4P0
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	Vorstudium
Kompetenzen	Die Studierenden erlernen wichtige berufsbezogene Fähigkeiten, die auch für das Praxissemester relevant sind. Sie erkennen, wie mit dem Vorgehensmodell Scrum Projekte gesteuert und Ergebnisse präsentiert werden. Außerdem erlernen die Studierenden Techniken zur professionellen Erstellung von wissenschaftlichen Dokumenten. Dazu nutzen sie gängige Softwareprodukte wie MS Office, erstellen geeignete Berechnungen, werten diese effizient aus und visualisieren die Ergebnisse in ansprechender Form. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, in Scrum-Teams mitzuarbeiten, Daten gezielt aufzubereiten und moderne Präsentationstechniken anzuwenden.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Praxisvorbereitung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4P1
Dozenten	Dr. Martin Holzer B.Sc. Veit Richter
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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. Alternativ dürfen internationale und geflüchtete Studierende diesen zweiten Block durch das Seminar "Beruflich erfolgreich in der neuen Heimat - Einstieg in Praktikum und Beruf in Deutschland" im Studium Generale ersetzen.
Empfohlene Literatur	- PowerPoint-Foliensatz - begleitendes Skript zum Nachschlagen - Übungsaufgaben.
Prüfungsleistungen	Übung 1 Woche (nicht benotet)

Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Praxisnachbereitung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4P2
Dozenten	Dipl. Wilnf. Lars Thoralf Thielemann Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
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. Die Studierenden erlernen z.B. den Umgang mit 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	INFB4PX
Verantwortlich	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	24.0 ECTS-Punkte, 0.0 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 zurecht kommen. 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	INFB4PX
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	24.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS 720 Stunden gesamt, davon 0 Stunden Kontaktstudium.
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	8.0 ECTS-Punkte, 7.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebssysteme, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1, Informatik 2, Verteilte Systeme 1 und Mensch-Maschine-Kommunikation
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>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.</p> <p>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.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Softwareengineering</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB511.a
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 des Softwareentwicklungsprozesses. Die Studierenden erkennen dabei, gestützt auf ihre Erfahrungen aus der Praxistätigkeit, welche Herausforderung eine moderne, agile Softwareentwicklung an einen strukturierten und organisierten Entwicklungsprozess stellt. Aufbauend auf etablierten Prozessmodellen, wie dem Unified Software Development Process (Jacobson, Booch, Rumbaugh), wird in Verbindung mit Scrum und UML als Beschreibungssprache den Studierenden ein Framework an die Hand gegeben, um diese Herausforderung zu meistern. Sie erlernen dabei selbstständig in einem agilen Umfeld zu agieren und Entwicklungsentscheidungen zu treffen und mithilfe der UML zu dokumentieren.</p> <p>Im zugehörigen 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 und werden damit befähigt in einem agilen Entwicklungsteam mitzuarbeiten.</p>
--------	---



Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung und Videos</li> <li>- Arlow, J.; Neustadt, I.: UML 2 and the Unified Process: Practical Object-Oriented Analysis and Design, 2. ed. - Addison-Wesley Professional, 2005.</li> <li>- Shimp, D. and Rawsthorne, D. Exploring Scrum: The Fundamentals – CreateSpace, 2011.</li> <li>- Jacobson, I.; Booch, G. and Rumbaugh, J.: The unified software development process - Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1999.</li> <li>- Kim, G.; Humble, J.; Debois, P. und Willis, J.: Das DevOps-Handbuch: Teams, Tools und Infrastrukturen erfolgreich umgestalten - Heidelberg: O'Reilly; Heidelberg: dpunkt.verlag, 2017.</li> <li>- Larman, C.: 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>- Larman, C. und Vodde, B.: Large-Scale Scrum: Scrum erfolgreich skalieren mit LeSS - Heidelberg: dpunkt.verlag, 2017.</li> <li>- Oestereich, B.: Developing Software with UML: Object-Oriented Analysis and Design in Practice 2. ed. - Addison-Wesley Professional, 2003.</li> <li>- Oestereich, B.: Analyse und Design mit UML 2.1: Objektorientierte Softwareentwicklung, 8. ed. - München; Wien : Oldenbourg, 2006.</li> <li>- OMG Object Management Group. Unified Modeling Language (OMG UML) Version 2.5.1 – OMG, 2017.</li> <li>- Seidl, M.; Scholz, M. and Huemer, C.: UML @ Classroom: An Introduction to Object-Oriented Modeling, Springer, 2015.</li> <li>- Schwaber, K. and Sutherland, J. The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum – Scrumguides.org, 2020.</li> <li>- Sommerville, I.: Software Engineering, 10. Auflage - Pearson, 2018.</li> <li>- Wintersteiger, A.: Scrum: Schnelleinstieg, 4. Auflage - Frankfurt am Main: entwickler.press, 2018.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht; Übungsblätter
<b>Lehrveranstaltung Verteilte Systeme 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB511.b
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt sowohl grundlegende als auch erweiterte Prinzipien verteilter Systeme und veranschaulicht diese in praktischer Form anhand konkreter Paradigmen und Technologien. Das Spektrum behandelte 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> <p>Nach Abschluss der Vorlesung werden die Studierenden ein umfassendes Verständnis der Prinzipien verteilter Systeme erlangen, die von ihren grundlegenden Zielen und Architekturen bis zu fortgeschrittenen Konzepten wie Koordination, Konsistenz, Replikation, Fehlertoleranz und Sicherheit reichen. Sie erhalten Einblicke in die praktische Anwendung dieser Prinzipien durch die Untersuchung spezifischer Paradigmen und Technologien und verbessern so ihre Fähigkeit, verteilte Systeme zu analysieren und zu entwerfen. Darüber hinaus wird die Einführung in die Entwicklung dieser Systeme unter Verwendung konkreter Softwaretechnologien die Studierenden mit den praktischen Fähigkeiten ausstatten, die für die Implementierung robuster, effizienter und sicherer verteilter Systeme in verschiedenen Computerumgebungen erforderlich sind.</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 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB512
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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. Sie werden damit befähigt in einem agilen Entwicklungsteam mitzuarbeiten, selbstständig Entwurfsentscheidungen zu treffen und diese gemäß den vorhandenen Vorgaben umzusetzen.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung und Videos</li> <li>- Aufgabenbeschreibungen und Vorlagen</li> <li>- Arlow, J.; Neustadt, I.: UML 2 and the Unified Process: Practical Object-Oriented Analysis and Design, 2. ed. - Addison-Wesley Professional, 2005.</li> <li>- Shimp, D. and Rawsthorne, D. Exploring Scrum: The Fundamentals – CreateSpace, 2011.</li> <li>- Jacobson, I.; Booch, G. and Rumbaugh, J.: The unified software development process - Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1999.</li> <li>- Kim, G.; Humble, J.; Debois, P. und Willis, J.: Das DevOps-Handbuch: Teams, Tools und Infrastrukturen erfolgreich umgestalten - Heidelberg: O'Reilly; Heidelberg: dpunkt.verlag, 2017.</li> <li>- Larman, C.: 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>- Larman, C. und Vodde, B.: Large-Scale Scrum: Scrum erfolgreich skalieren mit LeSS - Heidelberg: dpunkt.verlag, 2017.</li> <li>- Oestereich, B.: Developing Software with UML: Object-Oriented Analysis and Design in Practice 2. ed. - Addison-Wesley Professional, 2003.</li> <li>- Oestereich, B.: Analyse und Design mit UML 2.1: Objektorientierte Softwareentwicklung, 8. ed. - München; Wien : Oldenbourg, 2006</li> <li>- OMG Object Management Group. Unified Modeling Language (OMG UML) Version 2.5.1 – OMG, 2017.</li> <li>- Seidl, M.; Scholz, M. and Huemer, C.: UML @ Classroom: An Introduction to Object-Oriented Modeling, Springer, 2015.</li> <li>- Schwaber, K. and Sutherland, J. The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum – Scrumguides.org, 2020.</li> <li>- Sommerville, I.: Software Engineering, 10. Auflage - Pearson, 2018.</li> <li>- Wintersteiger, A.: Scrum: Schnelleinstieg, 4. Auflage - Frankfurt am Main: entwickler.press, 2018.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Betreutes Labor, Gruppenarbeit
<b>Lehrveranstaltung Verteilte Systeme 2 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB513
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	1.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 30 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor

Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Das Labor vermittelt praktische Einblicke in die Funktionsweise und Konstruktion verteilter Informationssysteme. Dabei werden aktuelle Paradigmen aufgegriffen und fundamentale Prinzipien im Kontext exemplarischer Realisierungen untersucht. Die Aufgabenstellungen orientieren sich an den Inhalten der Vorlesung, greift aber auch aktuelle Themenstellungen industrieller Forschung und Entwicklung auf. Die praktische Umsetzung erfolgt unter Verwendung moderner industrierelevanter Plattformen und Frameworks.
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	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Datenbanken und Kommunikationsnetze 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB520
Verantwortlich	Prof. Dr. Zoltán Nochtá
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Datenbanken und Kommunikationsnetze 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
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 Nochtá
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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	<p>Powerpoint-Folien, Tafelmitschrift, Übungsblätter, empfohlene Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edlich, Friedland, Hampe, Brauer, Brückner: "NoSQL - Einstieg in die Welt Nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken"</li> <li>- Kemper, Eickler: "Datenbanksysteme - Eine Einführung"</li> <li>- Saake et al.: "Datenbanken, Implementierungstechniken", 3. Auflage</li> <li>- Silberschatz, Korth, Sudarshan: "Database System Concepts", 6th Edition</li> <li>- Özsu, Valduriez: "Principles of Distributed Database Systems", 3rd Edition</li> </ul>
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 Waldhorst
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>In der Vorlesung werden anhand der Funktionalitäten der einzelnen Schichten des Internet-Protokollstapels grundlegende Probleme beim Entwurf paketbasierter Netze erarbeitet, allgemeine Lösungsbausteine für diese Probleme identifiziert und deren Anwendung an konkreten Protokollen und Systemen veranschaulicht. In der Anwendungsschicht werden die Übertragung multimedialer Inhalte (Beispiele Netflix und Skype) sowie die Grundlagen sicherer Netzwerkkommunikation (Beispiele Secure Email und TLS) behandelt. Das Kapitel zur Transportschicht behandelt zuverlässige Paketübertragung (Beispiel TCP) und fortgeschrittene Staukontrolle (Beispiele CUBIC und Google BBR). Für die Vermittlungsschicht werden fortgeschrittene Adressierungs- und Konfigurationskonzepte (Beispiel IPv6), die Verallgemeinerung der Paketweiterleitung (Beispiel Software Defined Networking mit OpenFlow) und die Absicherung der Kommunikation (Beispiel IPsec) diskutiert. Abschließend wird die Flexibilisierung der Sicherungsschicht (Beispiele VLANs, MPLS und Datacenter Networks) betrachtet. Die Vorlesung versetzt die Studierenden in die Lage, die Funktionsweise und Leistungsfähigkeit von Abläufen auf verschiedenen Ebenen des Internet-Protokollstapels zu analysieren und Lösungsansätze für neue Problemstellungen zu entwickeln, indem sie die erlernten Lösungsbausteine anwenden und neu kombinieren, um auf die Entwicklung von performanten, sicheren und robusten Netzwerkanwendungen vorbereitet zu sein.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- James Kurose, Keith Ross: Computer Networking - A Top-Down Approach, 7. Auflage, Pearson, 2017.</li> <li>- Verschiedene Internet-Standards, siehe <a href="https://www.rfc-editor.org">https://www.rfc-editor.org</a></li> <li>- Vorlesungsfolien und -mitschriften</li> </ul> <p>Weiter Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben</p>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	

<b>Modul Einführung in das Maschinelle Lernen</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB530
Verantwortlich	Prof. Dr. Patrick Baier
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Grundlagen des Maschinellen Lernens ("Machine Learning") in Theorie und Praxis kennen. Dabei erlernen sie alle nötigen Schritte um eigene Anwendungen im Bereich des Maschinellen Lernens umzusetzen und die dafür benötigten Daten entsprechend zu analysieren und aufzubereiten. Das Modul lehrt zudem die nötigen Grundlagen für weiterführende Veranstaltungen im Bereich Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Maschinelles Lernen</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB530
Dozent/in	Prof. Dr. Patrick Baier
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch



Inhalt	<p>Die Vorlesung gibt den Studierenden eine allgemeine Einführung in das Themengebiet des Maschinellen Lernens als Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz. Dabei wird, beginnend mit klassischen Methoden, ein Überblick über die wichtigsten Themengebiete in diesem Bereich gegeben, der mit einem kurzen Einblick in die aktuellen Entwicklungen rund um "Deep Learning" endet.</p> <p>Neben den theoretischen Grundlagen wird der praktische Einsatz der gelernten Methoden mit Hilfe der Programmiersprache Python und dem Einsatz von Jupyter Notebooks gezeigt.</p> <p>Die Inhalte der Vorlesung umfassen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung und Überblick über das Themenfeld</li> <li>2. Einführung in die Programmiersprache Python und Jupyter Notebooks</li> <li>3. Lineare Regression</li> <li>4. Logistische Regression</li> <li>5. ML-Workflow</li> <li>6. Over- und Underfitting</li> <li>7. Entscheidungsbäume</li> <li>8. Ensemble Learning (Random Forest, Gradient Boosting)</li> <li>9. Unsupervised Learning</li> <li>10. Neuronale Netze und Deep Learning</li> </ol>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A. Géron, "Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras &amp; TensorFlow", O'Reilly Media, 2nd Edition, 2019.</li> <li>- J. Frochte, "Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen in Python", Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2019.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Maschinelles Lernen Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB532
Dozent/in	Prof. Dr. Patrick Baier
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die in der Vorlesung "Maschinelles Lernen" erlernten Kenntnisse werden in der Übung vertieft und praktisch geübt.</p> <p>Die Übung beinhaltet einen praktischen Programmiereteil in der Programmiersprache Python, welche zu Anfang des Semesters im Rahmen der Übung eingeführt wird.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A. Géron, "Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras &amp; TensorFlow", O'Reilly Media, 2nd Edition, 2019.</li> <li>- J. Frochte, "Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen in Python", Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2019.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Die Übung findet in zwei Gruppen statt. Gruppenanmeldung über Ilias.

<b>Modul IT-Sicherheit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB540
Verantwortlich	nn1
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die Inhalte dieses Moduls sind Bestandteil einer neu zu besetzenden Professur und werden im Rahmen der Ausschreibung der Stelle noch festgelegt.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung IT-Sicherheit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB541
Dozent/in	nn1
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Seminar
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Inhalte der Vorlesung stehen noch nicht fest.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung IT-Sicherheit Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB542
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	die Inhalte der Vorlesung stehen noch nicht fest.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul ERP-Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB550
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management
Voraussetzungen nach SPO	keine
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 Erlernete wird durch Laborübungen auf Basis von SAP S/4HANA vertieft.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung ERP-Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB551
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 3.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 45 Stunden Kontaktstudium.
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	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme
<b>Lehrveranstaltung ERP-Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB552
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
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 Wahlpflichtfächer 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB560
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Dieses Wahlfachmodul bietet zusammen mit den beiden anderen Wahlfachmodulen 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.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Advanced Topics in Computer Science</b>	
EDV-Bezeichnung	I W156
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	<p>1. Embedded software engineering We will use CDMA coding technique to implement a GPS signal software decoder.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gold codes</li> <li>- GPS gold code generators</li> <li>- Decoding a CMDA encoded GPS signal</li> <li>- Introduction to CDMA encoding Chip sequences Difference between synchronous and asynchronous CDMA</li> <li>- Chip sequence generation Pseudo-random numbers MLS shift registers</li> <li>- GPS</li> </ul> <p>2. Programming language design and analysis. We will use the Go programming language to cover various aspects of programming language design and analysis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to Go, a C style language with garbage collection.</li> <li>- Type inference</li> <li>- Method overloading Go interfaces Connection to other overloading approaches</li> <li>- Concurrency Multi-threading Message-passing Shared memory and data races</li> </ul>
Empfohlene Literatur	

Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Business Intelligence &amp; Analytics</b>	
EDV-Bezeichnung	I W179
Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Über einen theoretischen Unterbau soll es den Studierenden letztlich ermöglicht werden, BI-Systeme im Rahmen von Fallstudien aufzubauen und anzuwenden, sowie zu evaluieren. - Einführung und betriebswirtschaftlicher Hintergrund (Integration im Unternehmen, Strategiebildung und Umsetzung; Informationsbedarfsanalyse) - Der Datawarehouse-Gedanke (OLAP und OLTP; Entwicklung einer Referenzarchitektur) - Die Datenmodellierung (Star-Schema, Snow-Flake-Schema, Data Vault) - Analysetechniken im BI Umfeld - Praxisbeispiele (Fallstudien) - Big Data und Business Analytics - CRM und Data Mining - Aussichten und Trends im Bereich BI
Empfohlene Literatur	- Skript - Übungsaufgaben - Fallstudien - Zugang zu verschiedenen Werkzeugen über das osbi::lab
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht: Vorlesung, Fallstudien, Übungen
<b>Lehrveranstaltung Parallele Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	I W391
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung IT-Sicherheitsmanagement</b>	
EDV-Bezeichnung	I W394

Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	

### **Lehrveranstaltung Projektive Geometrie**

EDV-Bezeichnung	I W501
Dozent/in	Prof. Dr. Frank Schaefer
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Einfache, perspektivische Darstellung Elemente und Grundphänomene Fernelemente Dualität Perspektivitäten und Projektivitäten Satz von Desargues Harmonische Lage Kurven zweiter Ordnung (Kegelschnitte) Satz von Pascal Satz von Brianchon
Empfohlene Literatur	- Tafelmitschrift - Skript - Übungsaufgaben in der Vorlesung - Literaturhinweise befinden sich am Ende des Skriptes.
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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 liebend zu 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. Für die Griechen sind Handeln und Schauen, Praxis und Theorie eng miteinander verbunden – Theorie ist das Wissen, das die Praxis begründet und stabilisiert.</p> <p>Thema im Sommersemester 2023: Künstliche Intelligenz Alle reden über ChatGPT – wir auch – aber nicht nur einfach so: <a href="https://www.deutschlandfunk.de/wie-die-ki-software-chatgpt3-vom-organisierten-verbrechen-eingesetzt-wird-dlf-fdf70733-100.html">https://www.deutschlandfunk.de/wie-die-ki-software-chatgpt3-vom-organisierten-verbrechen-eingesetzt-wird-dlf-fdf70733-100.html</a> Wir wollen die Dinge genauer verstehen – nicht nur oberflächlich, sondern auch theoretisch. Dazu lesen wir gemeinsam das Buch „Künstliche Intelligenz – Wann übernehmen die Maschinen?“ und jeder muss einen Teil übernehmen.</p>
Empfohlene Literatur	<p>Klaus Mainzer: Künstliche Intelligenz – Wann übernehmen die Maschinen <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-58046-2">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-58046-2</a></p> <p>Klaus Mainzer , Reinhard Kahle: Grenzen der KI – theoretisch, praktisch, ethisch <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-65011-0">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-65011-0</a></p> <p>Klaus Mainzer: Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz <a href="https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-658-23715-8">https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-658-23715-8</a></p>
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	<p>Vorträge, Referate – gemeinsame Diskussionen ! ILIAS: <a href="https://ilias.h-ka.de/goto.php?target=crs_757572&amp;client_id=Hska">https://ilias.h-ka.de/goto.php?target=crs_757572&amp;client_id=Hska</a></p>
<b>Lehrveranstaltung Mathematik für Maschinelles Lernen</b>	
EDV-Bezeichnung	I W610
Dozenten	<p>Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer M.Sc. Ahmad Assani</p>
Umfang	<p>2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.</p>
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Game Programming</b>	
EDV-Bezeichnung	I W620
Dozent/in	Prof. Dr. Peter Henning
Umfang	<p>2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.</p>



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 ihre 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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skripte in Folienform</li> <li>- R. C. Gonzalez, R. E. Woods, "Digital Image Processing", Prentice Hall International. 2008</li> <li>- Wilhelm Burger, Mark J. Burge, "Principles of Digital Image Processing: Fundamental Techniques", Springer-Verlag London, 2009</li> </ul>
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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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.

### **Lehrveranstaltung App-Programmierung**

EDV-Bezeichnung	I W912
Dozent/in	M.Sc. Adrian Wörle
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der mobilen Anwendungsentwicklung anhand der Android-Plattform. Hierfür werden verschiedene Konzepte behandelt, die für die Erstellung einer Android-App von Bedeutung sind. Dazu zählen allgemeine Elemente, wie das Android Studio, Gradle, Activity, LifeCycle und Kotlin sowie die Verwendung des neuen UI-Frameworks Compose und weitere essenzielle Komponenten wie Architektur, ViewModel, Datenbank, Netzwerk und Coroutines. Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden das eigenständige Entwickeln einer einfachen Android-App zu ermöglichen. Begleitend dazu wird auch der unterstützende Einsatz von KI-Assistenten wie Github Copilot beleuchtet, bspw. für die Codevervollständigung und -generierung oder das Erklären von Codeabschnitten und Logik. Darüber hinaus werden Themen wie Tools, Profiling und Testing angesprochen.
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsfolien
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit Übungsaufgaben und Bonusaufgabe

### **Lehrveranstaltung Cloud Computing**

EDV-Bezeichnung	I W913
Dozenten	Dipl. Inform. (FH) Georg Magschok Dipl. Inform. (FH) Michael Fischer
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 vielen Blickwinkeln: Definition, Use Cases, Technologische Grundlagen, Anbieter, APIs, Skalierung, Redundanz uvm.
Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien - Tafelmitschrift
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung
<b>Lehrveranstaltung Affective Computing</b>	
EDV-Bezeichnung	I W924
Dozent/in	Prof. Thomas Hinz
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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, die 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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.

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, Animatics, 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 Adbannern bis hin 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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>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.</p> <p>Studierende erwerben in der Veranstaltung u.a. folgende Fähigkeiten:</p> <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 Big 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, 2015, 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: 978-148-420-142-8</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 Digitale Transformation &amp; digitales Marketing</b>	
EDV-Bezeichnung	I W929
Dozenten	Marc Steinmetz Prof. Thomas Hinz
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 Anwenderinnen 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsunterlagen</li> <li>- Fallbeispiele aus der Praxis</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Einführung in die Angewandte Kryptographie</b>	
EDV-Bezeichnung	I WEAx
Dozent/in	Dr. Carmen Kempka
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung

Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Methoden der Kryptographie vorgestellt. Dabei wird nach den einführenden Grundlagen der Schwerpunkt auf die Mechanismen gelegt, die typischerweise bei modernen Anwendungen zum Einsatz kommen.</p> <p>Wesentliche Themen sind symmetrische Verschlüsselungsverfahren, insbesondere Blockchiffren (DES, AES), Modes of Operation (z.B. ECB, CBC), Hash-Funktionen, Message-Authentication-Codes, Public-Key-Verfahren (z.B. RSA, Diffie-Helman, ElGamal), Key-Management und elektronische Unterschriften.</p> <p>Im weiteren Verlauf werden verschiedene, aktuelle Anwendungen der IT-Sicherheit, die auf dem Einsatz kryptographischer Verfahren beruhen, behandelt: E-Mail-Sicherheit (z.B. PGP, S-MIME), WWW-Sicherheit (SSL), Netzwerksicherheit (IP-SEC), Sicherheit von Web-Servern (Authentifikations-Mechanismen). Anhand dieser Beispiele werden wesentliche Grundprinzipien der IT-Sicherheit erläutert.</p>
Empfohlene Literatur	<p>Ausführliche Folien werden im Intranet angeboten. Die Foliensätze der einzelnen Themen enthalten jeweils gesondert Literaturhinweise.</p> <p>Einen Überblick bietet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Claudia Eckert: IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013, 8. Auflage, ISBN 978-3-486-58270-3.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung wird zu ca. 2/3 als Vorlesung durchgeführt. In der übrigen Zeit werden betreute Übungen durchgeführt, um die Techniken an praktischen Rechenbeispielen zu vertiefen.
<b>Lehrveranstaltung Seminar</b>	
EDV-Bezeichnung	I Wsem
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Seminar
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Teilnehmenden des Seminars erstellen 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. Die Arbeit wird durch eine Präsentation abgeschlossen.
Empfohlene Literatur	- je nach Themenstellung
Prüfungsleistungen	Modulprüfung

Anmerkungen	Besprechungen mit dem betreuenden Dozenten; ev. experimentelle Untersuchungen; Literatur-Aufarbeitung; Berichterstellung; Teilnahme an den Seminarvorträgen der Kommilitonen; Diskussion der Präsentationen der Kommilitonen.
<b>Lehrveranstaltung Computergrafik</b>	
EDV-Bezeichnung	I Wxxxx
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raster- und Vektorgrafik: Speicherung, Codierung und Darstellung zwei-dimensionaler Grafiken im Computer und externen Speichermedien. Farbmodelle.</li> <li>- Mathematische Grundlagen: Koordinatensysteme, Modellierung drei-dimensionaler Objekte mit Polygonen. Dreieckszerlegung. Anwendung linearer Algebra und Analysis um typische geometrische Probleme in der Computergrafik zu lösen</li> <li>- Raytracing: Photorealistische Erzeugung von Bildern am Beispiel von Raytracing. Beleuchtungs- und Schattierungsmodelle.</li> <li>- Transformationen Grundlagen der Transformationen im Ortsraum, homogene Koordinaten, Modelle und ihre Projektion, Transformationspipeline</li> <li>- Rasterpipeline: Rasterung transformierter Objekte, Clipping, OpenGL</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien der Präsenzveranstaltung</li> <li>- Steve Marschner, Peter Shirley. Fundamentals of Computer Graphics. O'Reilly Verlag.</li> <li>- John Vince. Mathematics for Computer Graphics. Springer-Verlag.</li> <li>- Matt Pharr, Wenzel Jakob, Greg Humphreys. Physically based Rendering. <a href="https://pbrt.org/">https://pbrt.org/</a></li> <li>- Weitere vertiefende Literatur in der Veranstaltung zu einzelnen Themen.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Embedded Software</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB610
Verantwortlich	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	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, die z.B. bei der Satellitenkommunikation verwendet wird, 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 sich die Programmlaufzeit der erstellten Software messen und optimieren lässt.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Embedded Software</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB611
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Laborteilnahme

<b>Modul Moderne Programmiermethoden</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB620
Verantwortlich	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebssysteme, Technische Informatik 2
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
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	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Moderne Programmiermethoden</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB621
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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:</p> <p>Modellierung und Verifikation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung mit Zustandsmaschinen</li> <li>- Mealy/Moore</li> <li>- Kommunizierende Automaten mit Zeit</li> <li>- Harel Statecharts</li> <li>- Spezifikation</li> <li>- Reguläre Sprachen</li> <li>- 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</li> <li>- Programmieren mit Threads und Locks</li> <li>- Lock-freie Algorithmen</li> <li>- Software Transactional Memory</li> <li>- Nachrichten-basierte Synchronisation</li> <li>- Prozesskalküle (CSP, Join)</li> <li>- 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	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit theoretischen und praktischen Übungen.
<b>Lehrveranstaltung Moderne Programmiermethoden Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB622
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Projektarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB630
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse selbständig auf eine abgeschlossene Aufgabenstellung anzuwenden. Sie analysieren das Problem, erstellen ein Konzept, überlegen sich eine Implementierung und setzen diese anschließend eigenständig um. Neben der rein praktischen Arbeit fertigen sie eine Dokumentation an. Die Fähigkeit zur Verteidigung der eigenen Arbeit wird über ein Kolloquium in die Praxis umgesetzt. Die Projektarbeit dient somit als ideale Vorbereitung für die spätere Abschlussarbeit, bei der sich die Studierenden ganz ähnlich mit einer neuartigen Aufgabenstellung auseinandersetzen werden.
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Projektarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB631
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Eine Projektarbeit ist eine selbstständige Bearbeitung eines Themas aus dem Bereich Soft- oder Hardware. Angestrebt wird die Durchführung einer praktischen Aufgabe; es sind aber auch Arbeiten aus den Bereichen Evaluation oder Literaturrecherche möglich.</p> <p>Die Studierenden analysieren die Aufgabenstellung und recherchieren, mit welchen Hilfsmitteln sie die Aufgabe am besten umsetzen können. Diese verwenden sie anschließend auch entsprechend. Zur Projektarbeit ist eine umfassende Dokumentation zu erstellen, die alle Schritte der Aufgabe und Fertigstellung erfasst (z.B. die genaue Problemstellung, das Konzept, die Implementierung, eine Bedienungsanleitung und Weiteres). Das Kolloquium bildet den Abschluss der Projektarbeit. Die Studierenden präsentieren hierbei in einem Kurzvortrag ihre Ergebnisse und stellen sich anschließend einer Diskussion. Die Projektarbeit ist so eine Vorbereitung auf die spätere Abschlussarbeit, die die Studierenden nach ganz ähnlichen Richtlinien anfertigen werden.</p>
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit 1 Semester (benotet)

Anmerkungen	All work will be individual work and will include basic literature research, system analysis, coding, documentation, and oral presentation.
-------------	---

<b>Modul Schlüsselkompetenzen</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6407
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Sprachkompetenz
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
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. Weiterhin erlernen Sie u.A. den Umgang mit urheberrechtlich geschützten Werken und die Grundlagen des IT- und Medienrechts.
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Intercultural Communication</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB641
Dozent/in	Prof. Dr. Andrea Cnyrim
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 Recht</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB642.a
Dozent/in	RA Karin Raab
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 gerichtliche Verfahren - Arbeitsrecht (Arbeitsverträge, Kündigung, Fristen)
Empfohlene Literatur	- PowerPoint-Folien zum Referat
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung IT- und Medienrecht</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB642.b
Dozenten	RA Josua Neudeck RA Jeremias Held
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	In der Vorlesung werden Rechtsfragen im Informationstechnologie- und Medienrecht behandelt, die den Studierenden im beruflichen Alltag begegnen. Die Studierenden lernen z.B. die Grundlagen beim Umgang mit urheberrechtlich geschützten Werken, Daten, Marken, Designs oder Persönlichkeitsrechten sowie bei der rechtssicheren Ausgestaltung von Internetseiten, Webshops und Apps kennen. - Grundzüge des Urheberrechts und der relevanten gewerblichen Schutzrechte - (IT-)Vertragsrecht - KI und Datenschutz - Vertragsschluss im Internet - Allgemeine rechtliche Anforderungen an Webseiten - Internet- und E-Mail-Marketing - Rechtsbeziehungen bei Apps - Rechtliche Besonderheiten bei Social Media
Empfohlene Literatur	- PowerPoint-Folien zum Referat - Herzog, Recht für Designer, 2. Auflage 2022
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	RA Josua Neudeck ( <a href="https://www.vogel-partner.eu/team/josua-neudeck/">https://www.vogel-partner.eu/team/josua-neudeck/</a> ) RA Jeremias Held ( <a href="https://www.vogel-partner.eu/team/jeremias-held/">https://www.vogel-partner.eu/team/jeremias-held/</a> )



<b>Modul Wahlpflichtfächer 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB650
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	10.0 ECTS-Punkte, 10.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Dieses Wahlfachmodul bietet zusammen mit den beiden anderen Wahlfachmodulen 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.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Digitale Audiosignalverarbeitung</b>	
EDV-Bezeichnung	EITB622A
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parameter zur Auswahl eines DSP</li> <li>- Architektur und Assembler eines Fließkommaprozessors</li> <li>- Programmierung in C mit der integrierten Entwicklungsumgebung</li> <li>- Anschluss an die Umwelt: A/D-Wandler und serielle Schnittstelle</li> <li>- Interruptprogrammierung und Timer</li> <li>- Konzept der Blockverarbeitung und DMA</li> <li>- Echtzeitbetriebssystem</li> <li>- Strukturierung der Verfahren zur digitalen Signalverarbeitung im Hinblick auf echtzeitfähige Implementierung</li> <li>- Entwicklung und Implementierung auf einem DSP eines Projektes zur Digitalen Signalverarbeitung</li> </ul>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reay, Donald: Digital Signal Processing and Applications with the OMAP - L138 eXperimenter, Wiley, 2012</li> <li>- J Welch, Thad: Real-Time Digital Signal Processing from MATLAB® to C with the TMS320C6x DSPs Second Generation, CRC Press, 2012</li> <li>- Chassaing, Rulph: Digital Signal Processing and Applications with the C6713 and C6416 DSK, Wiley, 2005. Schuler, H.: Prozessführung, Oldenbourg, 1999</li> <li>- Doblinger, Gerhard: Signalprozessoren: Architekturen, Algorithmen, Anwendungen, Schlembach, Weil der Stadt, 2004</li> <li>- Dahnoun, Naim: DSP implementation using the TMS320C6000 DSP platform, Prentice Hall, Harlow, 2000</li> <li>- Bateman, Andrew: The DSP handbook: algorithms, applications and design techniques, Prentice Hall, Harlow, 2002</li> <li>- Kehtarnavaz, Nasser; Simsek, Burc: C6x-Based Digital Signal Processing, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2000</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Veranstaltung bei EIT, siehe <a href="https://www.hs-karlsruhe.de/fileadmin/hska/EIT/Bachelor/EITB/Downloads/MHBElektroUndInformationstechnikVersion1.pdf">https://www.hs-karlsruhe.de/fileadmin/hska/EIT/Bachelor/EITB/Downloads/MHBElektroUndInformationstechnikVersion1.pdf</a>
<b>Lehrveranstaltung IoT Internet der Dinge – Use cases und Algorithmen</b>	
EDV-Bezeichnung	I W000x
Dozent/in	Prof. Dr. Christine Preisach
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung HKA-APP</b>	
EDV-Bezeichnung	I W155
Dozenten	Prof. Dr. Manfred Seifert M.Sc. Daniel Weisser
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die HKA-APP soll umfassende Funktionen für Studierende aller Fakultäten der HKA bereitstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://www.h-ka.de/hka-app/">https://www.h-ka.de/hka-app/</a></li> <li>- <a href="https://www.youtube.com/watch?v=OcyRZrwXzVM">https://www.youtube.com/watch?v=OcyRZrwXzVM</a></li> </ul> <p>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:</p> <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, HKA Site, Werbemittel, ...)</li> <li>- Benutzersupport</li> <li>- Kommunikation an der Hochschule (Campustag).</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<p><a href="http://www.hka-app.de">http://www.hka-app.de</a>  <a href="https://www.facebook.com/hkaapp">https://www.facebook.com/hkaapp</a>  <a href="https://www.instagram.com/hka_app/">https://www.instagram.com/hka_app/</a></p>
Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Start-up Veranstaltung, Bildung von Gruppen, Projektplan, Projektmeetings, Entwicklung, Begleitung in allen Projektphasen
<b>Lehrveranstaltung Grafisch-geometrische Algorithmen</b>	
EDV-Bezeichnung	I W158
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>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 anderen in den Bereichen der Computergrafik, Robotik und Geoinformationssysteme angewendet.</p> <p>Studenten lernen typische Algorithmen aus der Algorithmischen Geometrie, deren Enturfsprinzipien und Anwendungsbereiche kennen. Sie werden befähigt die Algorithmen hinsichtlich ihrer Korrektheit, des Ressourcenverbrauchs und Robustheit zu untersuchen und zu vergleichen.</p> <p>Unter anderem werden folgenden Probleme exemplarisch behandelt:  Berechnung konvexer Hüllen, Schnitt- und Abstandsprobleme, Triangulierung von Polygonen, Geometrische Datenstrukturen wie kd-Bäume.</p>

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 wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Augmented- und Virtual Reality</b>	
EDV-Bezeichnung	I W171
Dozent/in	Prof. Dr. Matthias Wölfel
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Das Modul "Augmented &amp; Virtual Reality" behandelt verschiedene Aspekte dieser aufstrebenden Technologien. Der theoretische Teil der Vorlesungen vermittelt ein grundlegendes Verständnis des Mediums, einschließlich Dimensionen der Realität, menschlicher Aspekte, Tracking, Interaktion &amp; Interface, Bewegung, Stereoskopie und Content Creation.</p> <p>Das Modul kombiniert theoretische Vorlesungen mit praktischen Übungen, um den Studierenden ein umfassendes Verständnis und praktische Fähigkeiten im Umgang mit Augmented &amp; Virtual Reality zu vermitteln. Es werden Lehrmethoden wie Vorlesungen, Diskussionen, praktische Übungen, Projektarbeit und Kooperationen mit externen Institutionen verwendet. Zur Umsetzung der praktischen Übungen kommen verschiedene Technologien und Tools wie 360° Film-Erstellung, 3D-Modellierung, Licht &amp; Texturierung, Unity-Entwicklungsumgebung, VR-Umsetzung mit HTC Vive oder Meta Quest und AR-Umsetzung mit Smartphones, jeweils mit Unity, zum Einsatz.</p> <p>Das Modul zielt darauf ab, den Studierenden ein fundiertes Verständnis von Augmented &amp; Virtual Reality zu vermitteln und sie mit praktischen Fähigkeiten auszustatten, um eigene Inhalte in diesen Technologien zu erstellen. Durch die theoretischen Kenntnisse und praktischen Erfahrungen sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, innovative und immersive AR- und VR-Anwendungen zu konzipieren, zu entwickeln und zu evaluieren. Am Ende des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, eigenständig komplexe AR- und VR-Inhalte zu erstellen und zu präsentieren, um die Anwendungsmöglichkeiten dieser Technologien in verschiedenen Bereichen zu demonstrieren.</p>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matthias Wölfel, Immersive Virtuelle Realität: Grundlagen, Technologien, Anwendungen, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, Link: <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-66908-2">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-66908-2</a></li> <li>- Folien zur Vorlesung</li> <li>- Jason Jerald, The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality, Morgan &amp; Claypool Publishers-ACM, 2015</li> <li>- Joseph LaViola, Doug Bowman, Ernst Kruijff, Ivan Poupyrev &amp; Ryan P. McMahan, 3D User Interfaces: Theory and Practice, Pearson Education, 2017</li> <li>- Holger Tauer, Stereo-3D, Schiele &amp; Schoen, 2010</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Die Vorlesung findet teilweise in immersiver virtueller Realität statt. Es werden dafür VR-Brillen an die Studierenden ausgeteilt.
<b>Lehrveranstaltung Spezielle Kapitel ERP</b>	
EDV-Bezeichnung	I W182
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden sollen in dieser Workshop ähnlichen Veranstaltung anhand des Business Case "Merger zweier Unternehmen" lernen wie Unternehmensanalyse, Softwareauswahl, Systemintegration und Customizing durchgeführt wird. Im Laboranteil (Customizing) wird am Beispiel SAP S/4HANA 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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 der Dozenten

### **Lehrveranstaltung Robotics - Theory and Practice**

EDV-Bezeichnung	I W233
Dozent/in	Prof. Dr. Björn Hein
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Einsatzbereiche von Industrie- und Servicerobotern, Kinematiktypen, Koordinatentransformationen, kinematische Modellierung von Manipulatoren, Bahnplanung, Sensorik, Steuerungsarchitektur (Hardware und Software), Programmiermethoden, Programmiersprachen
Empfohlene Literatur	- Skript
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht

### **Lehrveranstaltung Advanced Embedded Software**

EDV-Bezeichnung	I W300
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung führt in das Gebiet der digitalen Signalprozessoren (DSPs) ein. Im Einzelnen werden die 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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse, um komponentenbasierte 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 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-basiert 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.</li> </ol> <p>Anhand einer Bonusaufgabe wenden die Studierenden die Technologien praktisch an.</p>

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 die 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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>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 Fabrikmethode, 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 formalisierte Entwicklungsschritte bieten.</p>



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, 2011.</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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 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 Unternehmenssoftware aus der Cloud</b>	
EDV-Bezeichnung	I W779
Dozent/in	Prof. Dr. Zoltán Nochtá

Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Frameworks für Python</b>	
EDV-Bezeichnung	I W800
Dozent/in	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Es werden die wichtigsten Frameworks für die "klassische" Anwendungsentwicklung an jeweils einem durchgängigen Beispiel vorgestellt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flask: Ein populäres Micro-Framework mit 62.000 Stars bei GitHub, um REST- und GraphQL-Schnittstellen zu entwickeln.</li> <li>2. FastAPI: Ein modernes Micro-Framework mit 54.000 Stars bei GitHub, um REST- und GraphQL-Schnittstellen zu entwickeln.</li> <li>3. Django: Ein mächtiges, sehr weit verbreitetes Web-Framework. Für eine REST- oder GraphQL-Schnittstelle bräuchte man django-rest-framework, das "nur" 25.000 Stars bei GitHub hat.</li> </ol> <p>In einem fließenden Übergang zwischen Vorlesungen und Übungen wird für jedes Framework ein durchgängiges Beispiel bereitgestellt, und zwar von der Schnittstelle (REST, GraphQL) bis zur Datenbank (PostgreSQL, MySQL, SQLite). Das objektrelationale Mapping wird durch SQLAlchemy umgesetzt. Weiterhin wird jedes Beispielprojekt als Docker-Image gebaut und mit Docker Compose als Container zum Laufen gebracht. Die Beispiele werden gemeinsam auf den studentischen Notebooks mit VS Code installiert und erläutert.</p> <p>Bei diesen angeleiteten Übungen mit fertigen und lauffähigen Anwendungen werden die Studierenden auch mit der notwendigen Infrastruktur für Python vertraut gemacht. Dazu gehört z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine virtuelle Umgebung mit venv</li> <li>- ein Package Manager durch pip zzgl. pyproject.toml</li> <li>- ASGI (Asynchronous Server Gateway Interface) durch wahlweise uvicorn, hypercorn und daphne</li> <li>- Asynchrone Integrationstests mit pytest und httpx für HTTP/2</li> <li>- Codeanalyse durch mypy, pyright, pylint, flake8, ruff und SonarQube sowie refurb</li> <li>- Security-Analyse durch bandit und safety</li> <li>- Codeformatierung durch black</li> <li>- Generierung der API-Dokumentation mit mkdocs mit Material Design zzgl. PlantUML für UML- und ER-Diagramme</li> <li>- Lasttests mit locust</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flask <a href="https://flask.palletsprojects.com">https://flask.palletsprojects.com</a></li> <li>- FastAPI <a href="https://fastapi.tiangolo.com">https://fastapi.tiangolo.com</a></li> <li>- SQLAlchemy <a href="https://www.sqlalchemy.org">https://www.sqlalchemy.org</a></li> <li>- Strawberry <a href="https://strawberry.rocks">https://strawberry.rocks</a></li> <li>- Marshmallow <a href="https://marshmallow.readthedocs.io">https://marshmallow.readthedocs.io</a></li> <li>- Pydantic <a href="https://github.com/pydantic/pydantic">https://github.com/pydantic/pydantic</a></li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Das Wahlpflichtfach findet 14-tägig freitags im 3. und 4. Block statt; Beginn ist in der 2. Vorlesungswoche. Es wird vorerst nur im Sommersemester angeboten.
<b>Lehrveranstaltung Sounddesign</b>	
EDV-Bezeichnung	I W801
Dozent/in	B.Sc. Noah Ibers

Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Vorlesung führt in verschiedene Konzepte und Bereiche des Sounddesign ein. Neben technischen Grundlagen zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raumklang und Wellen</li> <li>- Aufnahmetechnik, Speicherung und Verarbeitung</li> <li>- Klangsynthese</li> </ul> <p>werden auch kreative Einsatzgebiete von Sounddesign wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Audiotbearbeitung</li> <li>- Musik- und Audioproduktion</li> <li>- Musiktheorie</li> <li>- Einsatz und Wirkung von Sound in Anwendungen oder Filmen</li> </ul> <p>angeschnitten. Es wird gezeigt, wie professionelle Klanglandschaften und Stimmungen gestaltet werden können, um gewünschte Wirkungen zu erzielen.</p> <p>Die Vorlesung wird von Übungsaufgaben begleitet, in denen das Wissen praktisch angewandt wird. Die Inhalte der Aufgaben reichen von der Bearbeitung von Audiospuren, über Klangsynthese und Vertonung von Film-Szenen bis hin zur Entwicklung von Sound-Brands.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsskript</li> <li>- Fallbeispiele aus der Praxis</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristische Vorlesung mit Übungsaufgaben
<b>Lehrveranstaltung Geschäftsprozessmanagement</b>	
EDV-Bezeichnung	I W854
Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die Begrifflichkeiten des Geschäftsprozessmanagements geklärt, bevor dann unterschiedliche Konzepte zur Geschäftsprozessaufnahme und -modellierung dargestellt und untersucht werden. Hierbei wird auch auf die Unterstützung durch geeignete Vorgehensmodelle und Software-Tools eingegangen. Auch neuere Konzepte, wie etwa das Process Mining, werden hier behandelt. Mithilfe entsprechender Tools 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. Die Studierenden sollen dabei in die Lage versetzt werden, eigenständig die Prozesse im Unternehmensumfeld bearbeiten zu können (Erfassung, Modellierung, Analyse).</p> <p>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</li> <li>- Process Mining</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</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht: Vorlesung, Fallstudien, Übungen
<b>Lehrveranstaltung Spezielle Kapitel Datenbanken</b>	
EDV-Bezeichnung	I W907
Dozent/in	M.Sc. Tobias Wink
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
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	

<b>Lehrveranstaltung SAP-Zertifizierung</b>	
EDV-Bezeichnung	I W908
Dozenten	M.Sc. Matthias Mruzek-Vering Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Das Training TS410: SAP S/4 HANA wird als 10-tägige 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 S/4 HANA zusammenspielen.</p> <p>Es wird somit ein breites und fundiertes Grundwissen über die Kerngeschäftsprozesse, die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und die Integration der einzelnen Unternehmensanwendungen in SAP S/4 HANA 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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Forschung und Entwicklung von Serious Games, ihren verschiedenen Einsatzgebieten in den Bereichen Lernen, Kommunikation und Engineering. Es werden Konzeption, Design, Produktionsprozesse und Wirkungsweisen von Serious Games anhand veröffentlichter Produktionen detailliert präsentiert. Nach dieser grundlegenden Wissensvermittlung über Serious Games erarbeiten die Studierenden dann ein Konzept für das "ultimate Serious Game": Die echte Welt retten.</p> <p>Lernziele der Theorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Learning Game Design Methodologie für Serious Games unter Einbeziehung von recherchierten Real-Daten</li> <li>- Entwicklungs-Geschichte von Serious Games an der Schnittstelle von Wissenschafts-Simulation und Entertainment Games.</li> <li>- Grundlagen in System Dynamics, systemischem Denken und Modellbildung</li> </ul> <p>Lernziele der praktischen Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche für das Thema des zu konzipierenden Serious Games.</li> <li>- Anwenden der Learning Game Design Methodologie anhand einer gemeinsamen Serious Game Konzeption.</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salen, Katie, Zimmerman Eric, Rules of Play - Game Design Fundamentals, The MIT Press 2003</li> <li>- Salen, Katie, Zimmermann Eric, The Game Design Reader - A Rules of Play Anthology, The MIT Press 2006</li> <li>- Schell, Jesse, The Art of Game Design - A book of lenses, second edition, CRC Press, Taylor &amp; Francis Group 2015</li> <li>- McGonigal, Jane, Besser als die Wirklichkeit!: Warum wir von Computerspielen profitieren und wie sie die Welt verändern, Heyne Verlag 2011</li> <li>- Prensky, Marc, Don't bother me mom, I'm learning! : how computer and video games are preparing your kid for a 21st century success and how you can help!, Paragon House, 2006</li> <li>- Gee, James Paul, Good video games and good learning: collected essays on video games, learning and literacy, Peter Lang Publishin</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	<p>Der Leistungsnachweis dieser Vorlesung wird die Abgabe eines Spielkonzepts für das "ultimate Serious Game" sein, das - in Einzel- oder Gruppenarbeit - mit der vermittelten Learning Game Design - Methodologie vermittelt wurde. Das Spielübersichts-Diagramm dieses Spielkonzepts wird als dynamisches System-Design mit einer visuellen Programmiersprache umgesetzt.</p>
<b>Lehrveranstaltung Modellbasierte Softwareentwicklung</b>	
EDV-Bezeichnung	I W911
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>This course covers the following areas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Embedded software engineering</li> <li>2. Programming language design and analysis.</li> </ol> <p>We will use the Go programming language to cover various aspects of programming language design and analysis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to Go, a C style language with garbage collection.</li> <li>- Type inference</li> <li>- Method overloading Go interfaces Connection to other overloading approaches</li> <li>- Syntax analysis</li> <li>- Program analysis</li> <li>- Concurrency Multi-threading Message-passing Shared memory and data races</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lectures notes and slides</li> <li>- exercices</li> <li>- online references</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	<p>Prerequisites:</p> <p>Softwareprojekt + Autonome Systeme</p>
<b>Lehrveranstaltung Mobilkommunikation</b>	
EDV-Bezeichnung	I W914
Dozent/in	Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>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 noch 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. Als Beispielsysteme werden WLAN, Bluetooth, Mobilfunknetze von GSM über UMTS mit HSDPA bis zu LTE und 5G sowie Mobilität auf Vermittlungs- und Transportschicht betrachtet.</p>



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 KIT-Bibliothek verfügbar)</li> <li>- Vorlesungsfolien und -mitschriften</li> </ul> Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Konzeption, Design und Präsentation von interaktiven Projekten</b>	
EDV-Bezeichnung	I W915
Dozent/in	Prof. Thomas Hinz
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>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.</p> <p>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.</p>
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.
<b>Lehrveranstaltung RZ-Betrieb</b>	
EDV-Bezeichnung	I W917
Dozent/in	Dr. Günther Schreiner
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, sich in einem Rechenzentrumsbetrieb mit internen und externen Schnittstellen zurechtzufinden und ihren persönlichen Beitrag gemäß ihren Fähigkeiten in einer solchen Organisation einzubringen.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitschrift</li> <li>- Vertiefung im eLearning-System</li> </ul>
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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden Aufbau und Funktionsweise von Hauptspeicherdatenbanken (engl. In-Memory Database, IMDB) vorgestellt und diskutiert. Dabei werden neben betrieblichen Vorteilen auch die wesentlichen technologischen Herausforderungen aufgezeigt. Es werden verschiedene Konzepte anhand von praxisnahen Beispielen erläutert, welche in einem IMDB-System die optimale Ausnutzung des passend organisierten Hauptspeichers (z.B. verlustfrei komprimierte Tabellenspalten) sowie die entsprechende Verarbeitung relationaler Datenmodelle und zugehörigen SQL-Operationen ermöglichen.</p> <p>In den zugehörigen Laborübungen kommt SAP HANA als Beispielumgebung zum Einsatz. Die Kursmitglieder arbeiten mit den wichtigsten Entwicklungswerkzeugen (HANA web-based workbench, SAP 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.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Powerpoint-Folien</li> <li>- Übungsblätter</li> <li>- SAP HANA System und Beispieldatenbank für die Übung</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Planung und Optimierung mit evolutionären Verfahren</b>	
EDV-Bezeichnung	I W927
Dozent/in	Dr.-Ing. Wilfried Jakob
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	Nach wie vor werden in der Praxis häufig Planungs- und Optimierungsprobleme schlechter gelöst, als es 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 Simulationsmodellen 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	- Handouts der Folien - C. Blume, W. Jakob: GLEAM - General Learning Evolutionary Algorithm and Method: ein Evolutionärer Algorithmus und seine Anwendungen. KIT Scientific Publishing, 2009.
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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	This course introduces the principles, theories and concepts of statistics and data modelling.  Students will learn - how to construct and interpret graphical presentations of data, - conduct appropriate statistical tests, use the appropriate techniques in data modelling, - interpret the results generated, - apply these statistics and data modelling techniques in practical projects, and - develop real world analytics solutions using Spark Machine Learning and Scala.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Microservices</b>	

EDV-Bezeichnung	I W930
Dozent/in	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Studierenden erlernen auf praktische Art und Weise das Architekturprinzip der Microservices, die sich neben herkömmlichen, schwerfälligen Applikationsservern etabliert haben. Anhand eines durchgängigen Beispiels werden Microservices mit folgender Plattform entwickelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kubernetes (einschl. Helm) und Docker-Images für Virtualisierung, Orchestrierung, Service-Registry, usw. Dazu werden die Produkte Docker Desktop Community und Lens als Administrationswerkzeug verwendet.</li> <li>- Spring Boot als Framework, um Microservices mit REST und auch GraphQL als Schnittstelle zu implementieren.</li> <li>- Spring Data JPA, um mit Hibernate und dem Standard Jakarta Persistence auf relationale Datenbanksysteme zuzugreifen.</li> <li>- PostgreSQL, MySQL und Oracle XE werden als relationale Datenbanksysteme mit den Administrationswerkzeugen pgadmin, phpMyAdmin und SQL Developer verwendet und allesamt in Kubernetes installiert und betrieben.</li> <li>- IntelliJ IDEA Ultimate wird als IDE eingesetzt. Für IntelliJ IDEA Ultimate - und sonstige Produkte von JetBrains - können Studierende der HKA auf Initiative des Dozenten seit 2014 eine kostenlose Lizenz erhalten, die für 1 Jahr gültig ist.</li> <li>- Gradle mit Cloud Native Buildpacks wird als Buildsystem benutzt.</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<p>"Spring Framework Documentation", <a href="https://docs.spring.io/spring/docs/current/spring-framework-reference">https://docs.spring.io/spring/docs/current/spring-framework-reference</a>  "Spring Boot Reference Guide", <a href="https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/htmlsingle">https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/htmlsingle</a>  "Spring GraphQL Reference", <a href="https://docs.spring.io/spring-graphql/docs/1.0.0-M2/reference/html">https://docs.spring.io/spring-graphql/docs/1.0.0-M2/reference/html</a>  "Spring Data JPA", <a href="https://docs.spring.io/spring-data/jpa/docs/current/reference">https://docs.spring.io/spring-data/jpa/docs/current/reference</a>  Docker, <a href="https://www.docker.com/why-docker">https://www.docker.com/why-docker</a>  Kubernetes, <a href="https://kubernetes.io/docs">https://kubernetes.io/docs</a></p>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung App-Programmierung für iOS</b>	
EDV-Bezeichnung	I W931
Dozent/in	B.Sc. David von Knobelsdorff
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Abschlussarbeit
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	Die Vorlesung befasst sich mit der Entwicklung mobiler Anwendungen für die iOS Plattform. Zunächst wird eine Einführung in die Programmiersprache Swift gegeben. Anschließend wird eine Übersicht der wichtigsten zur Verfügung stehenden Programmierschnittstellen der Plattform aufgezeigt. Die Studierenden lernen wie Daten vom Netzwerk geladen, decodiert und persistiert werden können ehe die Daten mittels des neuen UI Frameworks "SwiftUI" auch zur Anzeige gebracht werden. Am Beispiel einer Wetter App wird im Anschluss besprochen worauf zu achten ist, um eine gute und produktionsreife App zu veröffentlichen (App Lifecycle, Speicher- und Dependencymanagement, Barrierefreiheit, Veröffentlichung im App Store, uvm.).
Empfohlene Literatur	PowerPoint-Unterlagen und Beispielprojekte Onlinematerial
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit Übungsaufgaben
<b>Lehrveranstaltung Practical SAT Solving and Automated Planning</b>	
EDV-Bezeichnung	I W933
Dozent/in	Dr. Tomas Balyo
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	<p>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:</p> <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 tools 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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Neben Java als Plattform für Frameworks, wie z.B. Spring, hat sich JavaScript etabliert und wird von renommierten Unternehmen, wie z.B. PayPal, Netflix und Facebook nicht nur auf der Clientseite, sondern auch auf der Serverseite erfolgreich eingesetzt. Dazu hat auch Express beigetragen, das jedoch seit 2016 fast nicht mehr weiterentwickelt wird. Außerdem ist JavaScript als nahezu typfreie Programmiersprache anfällig für Laufzeitfehler. Seit TypeScript und VS Code jeweils von Microsoft veröffentlicht wurden, hat sich das grundlegend geändert. Bis auf wenige Ausnahmen sind alle großen und etablierten JavaScript-Frameworks und -Bibliotheken mittlerweile in TypeScript implementiert. Vereinfachend gesagt: TypeScript ist ein "typesicheres JavaScript", in dem auch künftige JavaScript-Features mitunter 2 Jahre vorher verfügbar sind.</p> <p>Die Veranstaltung gliedert sich deshalb in einen Server- und einen Client-Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nest als modernes Framework für Serveranwendungen.</li> <li>- Angular (von Google) und React (von Facebook) als führende Frameworks bzw. Bibliotheken für Webapps.</li> </ul> <p>Nest als serverseitiges Framework ist in TypeScript implementiert und ähnelt in vielfacher Weise dem Spring Framework für die Java-Plattform. Es ist das JavaScript-Framework, das in der letzten Jahren bei den Download-Zahlen am stärksten gewachsen ist. Mit einem lauffähigen Beispiel werden folgende Features erläutert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- REST- und GraphQL-Schnittstelle</li> <li>- Zugriff auf relationale DB-Systeme durch TypeORM als OR-Mapper</li> <li>- Authentifizierung und Token-basierte Autorisierung</li> </ul> <p>An weiteren lauffähigen Beispielen werden Angular und React erläutert und ihre Unterschiede herausgearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angular mit objektorientierten UI-Komponenten und objektorientierter Programmierung in TypeScript; React mit funktionalen UI-Komponenten und funktionaler Programmierung</li> <li>- Angular als nahezu vollständiges Framework; React als leichtgewichtige Bibliothek mit notwendigerweise ergänzenden Bibliotheken z.B. für Routing, Formulare oder den Zugriff auf Backend-Systeme</li> </ul>

Empfohlene Literatur	- TypeScript <a href="https://www.typescriptlang.org">https://www.typescriptlang.org</a> - Nest <a href="https://nestjs.com">https://nestjs.com</a> - GraphQL <a href="https://graphql.org">https://graphql.org</a> - TypeORM <a href="https://typeorm.io">https://typeorm.io</a> - Angular <a href="https://angular.io">https://angular.io</a> - React <a href="https://reactjs.org">https://reactjs.org</a> - Bootstrap <a href="https://getbootstrap.com">https://getbootstrap.com</a>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Das Wahlpflichtfach wird nur im Wintersemester angeboten.
<b>Lehrveranstaltung Mikrotechnologie Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	I W935
Dozent/in	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Schecker
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Aufbau von Anwendungen mit mikrotechnologischem Schwerpunkt. Beispiele sind autonome Kleinstluftschiffe, selbstüberwachte erste Hilfe Kästen, energieautarke Türschilder, Komponenten des „High Speed Karlsruhe“ Rennwagens wenn der Student in diesem Projekt mitarbeitet ( <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 Datenschutz nach DSGVO</b>	
EDV-Bezeichnung	WIB179
Dozent/in	Prof. Dr. Ingo Stengel
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Wahlpflichtfächer 3</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB710
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 8.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Dieses Wahlfachmodul bietet zusammen mit den beiden anderen Wahlfachmodulen 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.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Emedded Firmware für das Internet of Things</b>	
EDV-Bezeichnung	I W161
Dozent/in	M.Sc. Nils Ruf
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Praktische Anwendung von Network Engineering und System Operations</b>	
EDV-Bezeichnung	I W162
Dozent/in	B.Sc Erik Dyka
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch



Inhalt	Dieser Kurs bietet den Studierenden einen umfassenden Einblick in die Konzeption, Planung und Implementierung von Unternehmensnetzwerken. Grundlegende Fähigkeiten wie die Konfiguration von VLANs oder Routing auf Layer-3-fähigen Switches werden ebenso vermittelt wie die Herausforderungen eines 24/7-Betriebs. Ein weiterer Schwerpunkt ist der praktische Einsatz von Firewalls und das Clustern von Server-Systemen. Die praxisorientierte Ausbildung stärkt nicht nur das Verständnis für Netzwerkkonzepte, sondern vermittelt auch wesentliche Fähigkeiten für die Herausforderungen im Netzwerk- und Systembetrieb. Aufgrund der praktischen Übungen wird der Kurs als Blockveranstaltung durchgeführt.
Empfohlene Literatur	Vorlesungsunterlagen KN1+2
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Es wird KN1 vorausgesetzt, KN2 empfohlen. Seminaristische Vorlesung mit Übungsaufgaben
<b>Lehrveranstaltung Game Design</b>	
EDV-Bezeichnung	I W163
Dozent/in	M.Sc. Kevin Torner
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	In dieser Veranstaltung erhalten Sie einen Einblick in die vielseitige Welt des Game Designs. Dabei werden Sie sich mit grundlegenden Fragen auseinandersetzen, wie zum Beispiel der Definition eines Spiels, den konstituierenden Elementen eines Spiels und was Spaß eigentlich ausmacht. Ziel der Veranstaltung ist es, Ihnen grundlegende Werkzeuge an die Hand zu geben, die Ihnen dabei helfen Spiele zu analysieren und zu entwerfen.
Empfohlene Literatur	- Jesse Schell, "The Art of Game Design: A book of lenses", CRC Press. 1st edition, 2008. - Ernest Adams, Joris Dormans, "Game Mechanics: Advanced Game Design", New Riders Publishing, 1st edition, 2012. - Raph Koster, "Theory of Fun for Game Design", O'Reilly Media, 2nd edition, 2013.
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Autonome Systeme Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	I W276
Dozenten	Prof. Dr. Norbert Link M.Sc. Mickael Cormier
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 die Betreuer erfolgt.</p> <p>Abschlussdokumentation</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsskripte</li> <li>- Versuchsbeschreibungen und Anleitungen sowie FAQs im Internet</li> <li>- Handbücher und Literatur vor Ort im Labor sowie in der Bibliothek</li> </ul>
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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 Künstliche Intelligenz in der Cybersicherheit</b>	
EDV-Bezeichnung	I W506
Dozent/in	B.Sc. Florian Dalwigk
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können Begriffe wie LLMs, ML, DL, NN usw. in einen Gesamtzusammenhang einordnen.</li> <li>- verstehen, wie LLMs funktionieren und wo sie (nicht) eingesetzt werden können.</li> <li>- lernen, wie man Deep Fakes generieren und detektieren kann.</li> <li>- können kleine Skripte zum Ansprechen von LLM-APIs (online und lokal) entwickeln und darauf basierend Angriffe bzw. Verteidigungsstrategien modellieren.</li> <li>- kennen verschiedene Angriffe auf LLMs/LLM-Applikationen und können diese eigenständig durchführen.</li> <li>- können verschiedene Techniken des Prompt Engineerings sicher auf Praxisprobleme anwenden.</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Cybersicherheit</li> <li>- Grundlagen von generativer KI</li> <li>- Deep Fakes generieren und detektieren</li> <li>- Lokale Sprachmodelle, ChatGPT</li> <li>- ShellGPT</li> <li>- OWASP Top 10 for LLM Applications</li> <li>- LLM-Exploits (Art-Prompt, Grandma-Exploit, ...)</li> <li>- Social Engineering mit KI</li> <li>- Cyber Defense mit KI</li> <li>- Prompt Engineering</li> </ul>
Empfohlene Literatur	Florian Dalwigk, "Hacking und Cybersecurity mit KI" (wird als Skript gestellt)
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung/Prakt. Arbeit 90/20/1 Min./Min./Semester (benotet)
Anmerkungen	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Programmierung (vorzugsweise Python), Grundkenntnisse in der Netzwerktechnik
<b>Lehrveranstaltung Ethical Hacking</b>	
EDV-Bezeichnung	I W506x
Dozent/in	B.Sc. Florian Dalwigk
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die rechtlichen und ethischen Probleme im Zusammenhang mit Ethical Hacking.</li> <li>- lernen, wie man sich ein eigenes Pentest-Labor mit Kali Linux und VirtualBox aufsetzt.</li> <li>- können Sicherheitslücken in Webanwendungen und Servern identifizieren und ausnutzen.</li> <li>- sind in der Lage einfache Skripte zum Identifizieren und Ausnutzen von Schwachstellen zu entwickeln.</li> <li>- lernen, wie man mit KI Cyberangriffe durchführen kann.</li> <li>- lernen, wie man die gefundenen Sicherheitslücken zu einem Pentest-Bericht zusammenfasst.</li> </ul> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtliche und ethische Grundlagen des Ethical Hackings</li> <li>- Cyber Kill Chain</li> <li>- Pentesting-Werkzeuge, u. a. Hashcat, Hydra, Gobuster und Nmap</li> <li>- Reverse-Shell</li> <li>- Sicheres Speichern und Knacken von Passwörtern</li> <li>- XSS, SQL-Injections, Buffer-Overflows</li> <li>- OWASP Top 10</li> <li>- Social Engineering</li> <li>- Metasploit</li> <li>- Die Rolle von KI in der Cybersicherheit</li> <li>- Pentest-Reports</li> </ul>
Empfohlene Literatur	Florian Dalwigk, "Ethical Hacking - Das große Buch zum Hacking mit Python" (wird als Skript gestellt)
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung/Prakt. Arbeit 90/20/1 Min./Min./Semester (benotet)
Anmerkungen	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Programmierung (vorzugsweise Python), Grundkenntnisse in der Netzwerktechnik
<b>Lehrveranstaltung Ausgewählte Kapitel 1</b>	
EDV-Bezeichnung	I W600
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Diese Veranstaltung ist ein Platzhalter für eine externe, benotete Veranstaltung einer anderen Fakultät oder Hochschule. Sie müssen sich das externe Fach vor dessen Besuch genehmigen lassen.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung InspirING</b>	
EDV-Bezeichnung	I W600.a

Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch

<p>Inhalt</p>	<p>In dieser Veranstaltung erlernen Studierende die Kommunikation mit einem nicht-fachlichen Publikum, indem Sie mit Schülerinnen und Schülern Experimente durchführen bzw. diese demonstrieren. Die Experimente müssen für Schülerinnen und Schüler geeignet sein, weswegen zur Durchführung in der Regel keine besonderen Fachkenntnisse aus dem Studium benötigt werden. So können die Teilnehmenden sich in dieser Veranstaltung vollständig auf die Vermittlung konzentrieren und müssen sich nicht zusätzlich in neue Fachinhalte einarbeiten. Zusätzlich lernen die Studierenden durch den Kontakt mit den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung ihres Studienfachs und der Tätigkeit in ihrem späteren Beruf im gesellschaftlichen Kontext zu reflektieren, indem Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ihre eigene Motivation für ein technisches Studium beschreiben und mit den Motivationen Anderer vergleichen, sowie</li> <li>- mögliche praktische Tätigkeiten im Berufsfeld skizzieren.</li> </ul> <p>Dies ist nicht nur für das Ziel der Tätigkeit mit den Schülerinnen und Schülern (Begeisterung für Technik wecken) unerlässlich, sondern ermöglicht den Studierenden auch eine stärkere Identifikation mit ihrem eigenen Studienfach. Die Studierenden können komplexe fachliche Inhalte (hier: Experimente) einem nicht-fachlichen Publikum (hier: Schülerinnen und Schüler) adressatengerecht vermitteln, indem Sie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. den Wissensstand, die Interessen und Bedarfe der Zielgruppe erfassen,</li> <li>2. die relevanten fachlichen Zusammenhänge auswählen und in einer angemessenen Sprache darstellen,</li> <li>3. ihren eigenen Bezug zu Thema und Fach anderen möglichen Bezügen gegenüberstellen,</li> <li>4. eine Präsentation unter Berücksichtigung der oben genannten Aspekte konzipieren, insbesondere zeitlich planen und geeignete Methoden zur Präsentation auswählen,</li> <li>5. die Präsentation vor Publikum ansprechend durchführen</li> <li>6. dabei interaktive Elemente anleiten,</li> <li>7. das Verhalten des Publikums analysieren und darauf basierend die Präsentation ggf. zu modifizieren,</li> </ol> <p>um im späteren Beruf die eigenen Kenntnisse Vorgesetzten und Fachfremden überzeugend kommunizieren zu können.</p> <p><b>Inhalte</b></p> <p>Im ersten Teil des Semesters leitet das Seminar die Teilnehmenden an, eigene Versuche auszuarbeiten. Themen hierbei sind: - Ziele von Kommunikation (hier: Schüler für Technik begeistern) - Erfassung des Wissensstands der Zielgruppe - (Didaktische) Reduktion des Inhalts/Stoffs - Präsentationsmethoden (z.B. Touch-Turn-Talk) - Methoden zur Arbeit mit Gruppen (z.B. Murmelgruppen) - Zeitplanung (z.B. Erstellen eines Planungsrasters) - Umgang mit unerwarteten/schwierigen Situationen Die selbst ausgearbeiteten Versuche sowie die Erfahrungen aus der Arbeit mit den Schülerinnen und Schülern werden in der Veranstaltung reflektiert und zur weiteren Arbeit an den oben genannten Themen genutzt.</p> <p><b>Prüfungsleistungen</b></p> <p>Im ersten Drittel des Semesters bereiten die Studierenden, begleitet durch ein</p>
---------------	--

	<p>Seminar, die Präsentation eines ca. 10-minütigen Experiments vor. Dieses Experiment präsentieren sie anschließend vor den anderen Studierenden, die die Rolle von Schülern einnehmen. Diese Präsentation prüft als mündliche Prüfung vor allem Teilkompetenzen 2. und 4. bis 6. Anschließend erstellen die Studierenden in Kleingruppen, begleitet durch das Seminar, den Ablaufplan für eine Lehreinheit. Diese kann zum Großteil aus den Experimenten der beteiligten Studierenden bestehen. Diese Lehreinheit führen die Studierenden mehrfach mit Schülerinnen und Schülern durch. Die Durchführung dieser Lehreinheit dient der weiteren Übung bzw. Vertiefung und wird nicht bewertet. Bis zum Ende des Semesters erstellen die Studierenden eine Versuchsbeschreibung, z.B. für das von ihnen in der mündlichen Prüfung präsentierte Experiment. Unter Einbeziehung ihrer Erfahrungen aus der Praxis mit den Schülerinnen und Schülern reflektieren sie hierbei ihre ursprüngliche Präsentation. Diese Versuchsbeschreibung und Reflexion dient als schriftliche Prüfung Teilkompetenzen 1. bis 4. und 7.</p>
Empfohlene Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Didaktische Reduktion, Martin Lehner, UTB, 2012</li> <li>2. Die wissenschaftliche Präsentation, Henning Lobin, UTB, 2012</li> <li>3. Didaktisch und Praktisch: Ideen und Methoden für die Hochschullehre, Claudia Walter und Franz Waldherr, Schäffer-Poeschel, 2014</li> <li>4. Theo Gray's Mad Science: Experiments You Can Do at Home - But Probably Shouldn't, Theodore Gray, Black Dog &amp; Leventhal, 2011</li> </ol>
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Die Kommunikation mit Fachfremden wird in dieser Veranstaltung mit Schülerinnen und Schülern geübt, daher müssen die Teilnehmenden bereit sein mit Schülerinnen und Schülern zu Arbeiten.
<b>Lehrveranstaltung Ausgewählte Kapitel 2</b>	
EDV-Bezeichnung	I W700
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Diese Veranstaltung ist ein Platzhalter für eine externe, unbenotete Veranstaltung einer anderen Fakultät oder Hochschule. Sie müssen sich das externe Fach vor dessen Besuch genehmigen lassen.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (nicht benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Seminar Technologiegestütztes Lernen - TGL</b>	
EDV-Bezeichnung	I W701
Dozent/in	Prof. Dr. Peter Henning
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.



Art/Modus	Seminar
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>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?</p> <p>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.</p>
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	<p>Beteiligte Institutionen:</p> <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 Teamteaching</b>	
EDV-Bezeichnung	I W730
Dozenten	Alle Dozenten Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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: - Vorbereitung des Tutoriums - Coaching der Übungsgruppe - Organisation und Mailing des Events; Mitarbeit bei der Durchführung des Events
<b>Lehrveranstaltung Multimedia (Blended Learning)</b>	
EDV-Bezeichnung	I W774
Dozent/in	Prof. Dr. Peter Henning
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	1. Block: Audio-Wahrnehmung, Signaltheorie, verlustfreie Audio-Kompression, MP3-Kompression. 2. Block: Wahrnehmung von Bewegung, Bewegungsvorhersage und MPEG2-Kompression. 3. Block: Moderne Multimedia-Hardware: Grafikkarten, Hardware-Codecs. Grundlagen der 3D-Darstellung in Kino und Fernsehen: Hardware, Aufnahmetechniken, Speicherung, Wiedergabe. 4. Block: Medienintegration, Integrationsmodelle. Praktische Umsetzung mit SMIL, Metadatenformate zur Medienintegration. Mediendesign, Gestaltgesetze, Anwendung auf Audiosignale.
Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien in den Präsenzveranstaltungen - elektronische Whiteboard-Mitschrift - elektronische Lernmodule zur Vertiefung - Henning, "Taschenbuch Multimedia"
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	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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 Agenten optimal gesteuert werden kann. Bekannte Beispiele des Reinforcement Learning sind zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- as 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, bis hin zum Training eines Agenten welcher automatisch lernt Atari-Spiele zu spielen.</p> <p>Die Vorlesung enthält einen Praxisanteil, bei dem mit Hilfe von Python und PyTorch die vorgestellten Ansätze nachimplementiert werden. Vorkenntnisse in Python sind wünschenswert aber nicht zwingend notwendig.</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	<p>Diese Veranstaltung findet als Blockvorlesung statt und ist auf max. 20 Teilnehmer beschränkt.</p> <p>Details zur Anmeldung finden sich im entsprechenden Ilias-Eintrag unter "Lehrinhalte Dozenten Informatik" -&gt; "Lehrinhalte von Prof. Dr. Patrick Baier" -&gt; " Vorlesung Reinforcement Learning"</p>
<b>Lehrveranstaltung Soziales Engagement</b>	
EDV-Bezeichnung	I W776
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Dieser Veranstaltung ermöglicht es Studierenden, für an der Hochschule Karlsruhe oder während des Studiums 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. Im Fall der O-Phase werden Sie in der Regel an zwei Semestern mitarbeiten müssen, um die erforderliche Mindeststundenzahl zu erreichen.</p> <p>Bei Interesse können Sie zusätzlich das "Certificate of International and Intercultural Competence (CIIC)" erhalten. Es bescheinigt die während des Studiums erworbenen interkulturellen Kompetenzen und Fremdsprachenkenntnisse, weist studienbezogene Auslandserfahrungen nach und führt auf, in welchem Rahmen sich die Teilnehmenden interkulturell engagiert haben. Um das CIIC zu erwerben, müssen Sie drei von vier Themenbereichen abdecken. Hauptbestandteil im Themenbereich 1 bildet das ehrenamtliche Engagement im Umfang von mindestens 50 Zeitstunden (etwa 2h/Woche in einem Semester), das in Einrichtungen oder Projekten mit einem internationalen und/oder interkulturellen Bezug absolviert werden kann. Zusätzlich zum Engagement besuchen Sie eine Einführungsveranstaltung sowie einen Reflexionsworkshop und erstellen einen Erfahrungsbericht, der zum Bestehen des Themenbereiches notwendig ist. Bei Fragen zum Zertifikat wenden Sie sich bitte an das Center of Competence: <a href="https://www.h-ka.de/ciic">https://www.h-ka.de/ciic</a></p> <p>Über das Center of Competence besteht auch die Möglichkeit, das "Zertifikat für Gesellschaftliches Engagement (ZGE)" zu erhalten. Es berücksichtigt eine noch größere Auswahl an Möglichkeiten, sich zu engagieren. Finden Sie Ihren passenden Bereich, egal ob es sich dabei um gesellschaftliches, soziales, kulturelles oder ökologisches Engagement handelt. Ihr gesellschaftliches Engagement sollte mindestens 100 Zeitstunden umfassen und mindestens ein Jahr lang andauern. Zusätzlich zum Engagement besuchen Sie verschiedene Seminare aus dem Studium Generale (insgesamt 8 ECTS), um Ihre praktischen Erfahrungen mit theoretischen Kenntnissen zu verknüpfen. Als Wahlpflichtfach kann dieses Zertifikat nicht anerkannt werden. Nähere Informationen finden Sie hier: <a href="https://www.h-ka.de/zge">https://www.h-ka.de/zge</a></p> <p>In regelmäßigen Abständen bietet das Center of Competence Einführungsveranstaltungen und Reflexionsworkshops für HKA-Studierende an, die sich außerhalb des Studiums engagieren. So erhalten sie die Möglichkeit, sich mit anderen Teilnehmenden über ihre Erfahrungen als Ehrenamtliche auszutauschen und lernen, ihre gewonnenen Erkenntnisse zu reflektieren und einzuordnen. Die nächsten Termine entnehmen Sie der CIIC-Webseite.</p>
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (nicht benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Echtzeitgrafik</b>	
EDV-Bezeichnung	I W777

Dozent/in	B.Sc. Tim Hänlein
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Zunächst lernen die Studierenden den grundlegenden Ablauf des Echtzeitrenderings am Beispiel der Rendering-Pipeline. Anschließend werden einige Beispielprogramme Stück für Stück erarbeitet. Die Vorlesung und Programmbeispiele sind dabei stark an die Rendering-API OpenGL gekoppelt. Der Umgang mit Shadern steht hier im Vordergrund. Vorkenntnisse mit OpenGL sind nicht notwendig, jedoch sollten die Studierenden die Vorlesung Computergrafik bereits besucht haben. Vorlesungsbegleitend wird eine eigene praktische Arbeit angefertigt, in der die Studierenden das Gelernte umsetzen dürfen.
Empfohlene Literatur	- Joey de Vries, "Learn OpenGL - Graphics Programming" (ISBN: 9090332561) - David Wolff, "OpenGL 4 Shading Language Cookbook", 3rd Edition (ISBN: 1789342252)
Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung High Performance Computing</b>	
EDV-Bezeichnung	I W909
Dozent/in	Prof. Dr. Britta Nestler
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	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: - MPI (Message Passing Interface, distributed memory) - OpenMP (shared memory) - OpenCL (Rechnene auf Grafikprozessoren, GPUs) - Posix Threads (shared memory) An den folgenden wissenschaftsnahen Aufgabenstellungen vermittelt: - Monte Carlo Verfahren zur Approximation von Pi - N-Körper Problem (Partikelsystem) - 2D Wärmeleitungsgleichung - Berechnen der Mandelbrotmenge (Fraktale) Ergänzt werden die Inhalte durch einen Gastvortrag über Hadoop und dem für die Industrie bedeutsamen Map-Reduce Algorithmus.

Empfohlene Literatur	<p>Für den Praxisteil ist es wesentlich, dass die Studierenden Ihre Aufgaben auf einem modernen Hochleistungsrechner bearbeiten und ausführen.</p> <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	<p>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.</p>
-------------	---

### **Lehrveranstaltung ABAP-Programmierung**

EDV-Bezeichnung	I W918
Dozenten	B.Sc. Stefan Schorn Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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

### **Lehrveranstaltung High Speed Karlsruhe**

EDV-Bezeichnung	I W936
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit

Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Mitarbeit am Projekt "High Speed Karlsruhe" in der Fakultät MMT. Bei Interesse melden Sie sich bitte bei Herrn Stumpf: oliver.stumpf@h-ka.de
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Post-Quanten-Kryptographie</b>	
EDV-Bezeichnung	I Wxxx1
Dozent/in	B.Sc. Florian Dalwigk
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen, wie Quantencomputer funktionieren, welche Probleme sie lösen können als klassische Computer und welche nicht.</li> <li>- lernen wichtige mathematische Grundlagen kennen, um Quantengatter, Quantenregister und Quantenalgorithmen zu beschreiben.</li> <li>- können einfache Quantenalgorithmen unter Zuhilfenahme des Python-Moduls Qiskit von IBM programmieren.</li> <li>- lernen klassische Verschlüsselungs- und Schlüsselaustauschverfahren kennen.</li> <li>- können erklären, wie man mit dem Algorithmus von Shor RSA-Verschlüsselungen knacken kann.</li> <li>- verstehen, wie das B84-Protokoll funktioniert und wie man es implementieren kann.</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexe Zahlen, Matrizen, Hilberträume, Tensorprodukte</li> <li>- Qubits, Quantengatter und Quantenregister</li> <li>- Quantenverschränkung, Superposition</li> <li>- No Cloning Theorem, Quantenteleportation</li> <li>- Quantenzufallszahlengenerator</li> <li>- Grundlagen der Zahlentheorie, Primfaktorzerlegung</li> <li>- One-Time-Pad</li> <li>- RSA-Verfahren, Diffie-Hellmann-Schlüsselaustausch</li> <li>- Shor-Algorithmus</li> <li>- Quantenschlüsselaustausch (BB84-Protokoll)</li> <li>- Einführung in IBM Qiskit</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Just, B. (2020). Quantencomputing kompakt: Spukhafte Fernwirkung und Teleportation endlich verständlich. Springer Vieweg.<a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-61889-9">https://doi.org/10.1007/978-3-662-61889-9</a></li> <li>- Homeister, M. (2022). Quantum Computing verstehen: Grundlagen – Anwendungen – Perspektiven (6. Aufl.). Springer Vieweg.<a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-36434-2">https://doi.org/10.1007/978-3-658-36434-2</a></li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)

Anmerkungen	Grundkenntnisse in Linearer Algebra und Kryptographie sind hilfreich.
<b>Lehrveranstaltung Smart Technologies</b>	
EDV-Bezeichnung	SHELLSST
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden die Grundlagen digitaler/smarter Technologien vermittelt. Hierzu zählen Hardware, Software und Grundlagen verteilter Systeme und dezentraler Anwendungen. Im Rahmen einer praktischen Arbeit entwickeln die Teilnehmenden ein smartes Produkt durch alle Ebenen der Referenzarchitektur, d.h. Hardware, Software und Anwendungslogik inkl. Business Case-Rechnung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes Verständnis smarter Technologien sowie des Referenzmodells von Internet-of-Things-Architekturen</li> <li>- Verständnis der Komplexität des Zusammenspiels einzelner Komponenten</li> <li>- Verständnis der Herausforderungen in verteilten, dezentralen Systemen</li> <li>- Ökonomische Machbarkeitsabschätzung</li> <li>- Analytische Fähigkeiten bezogen auf den Anwendungsfall</li> <li>- Konzeptionsfähigkeit</li> <li>- Detailtreue</li> <li>- Arbeiten in interdisziplinären Gruppen</li> <li>- Hybrides Arbeiten</li> <li>- Team- und Kommunikationsfähigkeit</li> </ul> <p>Laptop bzw. Computer (keine zwingenden Betriebssystemvoraussetzungen erforderlich). Die alleinige Nutzung von Tablets ist im Rahmen der Vorlesung nicht zielführend.</p>
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Studienarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	<p>Studierende ab dem 5. Semester Bachelor oder Masterstudierende aus Ingenieurstudiengängen, Informatik, Wirtschaftsinformatik oder Betriebswirtschaft</p> <p>Remote-Veranstaltung inkl. Remote-Lab der Hochschule Mannheim Anmeldung per E-Mail an: Kevin Kastner, M.Sc. k.kastner@hs-mannheim.de Fakultät/Einrichtung: Kompetenzzentrum Virtual Engineering</p>



<b>Modul Wissenschaftliches Arbeiten</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB720
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Projektarbeit, Schlüsselkompetenzen
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Bedeutung des Methoden-gestützten Vorgehens in der Informatik und die Grundprinzipien des informatischen Forschens kennen. Dazu suchen sie gezielt nach passender wissenschaftlicher Literatur und verstehen, wie diese zu lesen ist und wie sie für die eigene Arbeit eingesetzt werden kann (recherchieren, bewerten, zitieren). Sie sind anschließend in der Lage, eine eigene wissenschaftliche Ausarbeitung (Themenformulierung, Problemstellung, Zielsetzung, Strukturierung und Gliederung, Qualitätssicherung) sicher zu verfassen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Wissenschaftliches Arbeiten</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB721
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 0 Stunden Kontaktstudium.
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. Heiko Körner
Umfang	12.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebssysteme, Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1, Datenbanken und Kommunikationsnetze 2, ERP-Systeme, Einführung in das Maschinelle Lernen, Embedded Software, Informatik 1, Informatik 2, Mathematik 1, Mathematik 2, Moderne Programmiermethoden, Praxistätigkeit, Praxisvor- und -nachbereitung, Projektarbeit, Schlüsselkompetenzen, IT-Sicherheit, Softwareengineering und Verteilte Systeme 2, Softwareprojekt, Sprachkompetenz, Technische Informatik 1, Technische Informatik 2, Verteilte Systeme 1 und Mensch-Maschine-Kommunikation, Wissenschaftliches Arbeiten
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, in einem vorgegebenen Zeitraum eine praxisnahe Problemstellung oder eine Forschungsaufgabe selbständig mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu bearbeiten. Sie strukturieren dazu die Aufgabenstellung, prüfen die Abhängigkeiten, stellen die erforderlichen Ressourcen zusammen und bearbeiten die Aufgabe anhand eines Zeitplans. Die Ergebnisse der Arbeit können dann einem Fachpublikum präsentiert und für weiterführende Arbeiten verwendet werden.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Abschlussarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB731
Dozent/in	Alle Professoren
Umfang	12.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS 360 Stunden gesamt, davon 0 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Abschlussarbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	In der Abschlussarbeit bearbeiten die Studierenden in einem vorgegebenen Zeitraum eine praxisnahe Problemstellung oder eine Forschungsaufgabe selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs. Sie strukturieren dazu die Aufgabenstellung, stellen die erforderlichen Ressourcen zusammen und bearbeiten das Problem an Hand eines Zeitplans. Danach sind sie 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. Heiko Körner
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Abschlussarbeit, Betriebssysteme, Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1, Datenbanken und Kommunikationsnetze 2, ERP-Systeme, Einführung in das Maschinelle Lernen, Embedded Software, Informatik 1, Informatik 2, Mathematik 1, Mathematik 2, Moderne Programmiermethoden, Praxistätigkeit, Praxisvor- und -nachbereitung, Projektarbeit, Schlüsselkompetenzen, IT-Sicherheit, Softwareengineering und Verteilte Systeme 2, Softwareprojekt, Sprachkompetenz, Technische Informatik 1, Technische Informatik 2, Verteilte Systeme 1 und Mensch-Maschine-Kommunikation, Wissenschaftliches Arbeiten
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die Studierenden stellen die innerhalb einer fachlichen, anwendungsbezogenen Arbeit erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse einer fachkundigen Zuhörerschaft überzeugend dar. Sie bewerten dazu den Inhalt einer solchen Arbeit, suchen sich gezielt die wesentlichen Aspekte heraus und präsentieren diese didaktisch sinnvoll. Das Fachpublikum kann so die wichtigsten Mehrwerte der Arbeit mitnehmen und für eigene Arbeiten weiterverwenden.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Abschlussprüfung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB741
Dozent/in	Alle Professoren
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 0 Stunden Kontaktstudium.
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. Sie beantworten dazu Fragen aus vielfältigen Bereichen der Informatik, die im Zusammenhang mit ihrer Abschlussarbeit stehen. Mit der Abschlussprüfung weisen sie nach, dass sie die Kompetenz zur selbstständigen Bearbeitung von neuartigen Problemstellungen aus der Informatik besitzen.
Empfohlene Literatur	- Nach Absprache mit dem Dozenten
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (nicht benotet)
Anmerkungen	