

**Hochschule Karlsruhe**

**Fakultät für Informatik und Wirtschaftsinformatik**

**Modulhandbuch**

**Studiengang Informatik (Bachelor), SPO 7**

**Wintersemester 2024/2025**

# Module Informatik (Bachelor), SPO 7

Informatik 1	3
Technische Informatik 1	6
Mathematik 1	8
Sprachkompetenz	10
Informatik 2	12
Softwareprojekt	15
Verteilte Systeme 1	17
Technische Informatik 2	21
Mathematik 2	25
Betriebssysteme	27
Datenbanken und Kommunikationsnetze 1	30
Einführung in das Maschinelle Lernen	35
Mensch-Maschine-Kommunikation	38
Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management	41
Praxisvor- und -nachbereitung	43
Praxistätigkeit	45
Softwareengineering und Verteilte Systeme 2	46
Datenbanken und Kommunikationsnetze 2	52
Computergrafik mit Labor	55
Projektarbeit	57
ERP-Systeme	59
Wahlpflichtfächer 1	61
Embedded Software	66
Rechnerarchitektur und Autonome Systeme	68
Kommunikationskompetenz	71
Schlüsselkompetenzen	73
Wahlpflichtfächer 2	75
Wahlpflichtfächer 3	94
Wissenschaftliches Arbeiten	110
Abschlussarbeit	111
Abschlussprüfung	112

<b>Modul Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB1107
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	INFB1117.a
Dozent/in	Prof. Dr. Carsten Sinz
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 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	INFB1117.b
-----------------	------------

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

Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
--------	--

Art/Modus	Vorlesung
-----------	-----------

Lehrsprache	deutsch
-------------	---------

Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Theorie der formalen Sprachen ein und legt den Schwerpunkt auf reguläre und kontextfreie Sprachen.</p> <p>Die Lehrveranstaltung festigt zunächst Grundlagen im Bereich der Aussagenlogik, der Mengenlehre, des O-Kalküls und elementarer Beweistechniken. Danach werden die klassische Gebiete der theoretischen Informatik wie z.B. endliche Automaten und deren Minimierung, reguläre Ausdrücke, die Chomsky-Hierarchie, das Pumping-Lemma für reguläre und kontextfreie Sprachen sowie zugehörige Entscheidungsalgorithmen behandelt. Weiterhin werden Kellerautomaten, Normalformen sowie Abgeschlossenheitseigenschaften besprochen.</p> <p>Ziel ist der Aufbau des Verständnisses für die prinzipielle Berechnungskraft klassischer Computermodelle mit begrenzter Speicherkapazität.</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	INFB1127
-----------------	----------

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	INFB1207
Verantwortlich	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	5.0 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	INFB1217
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 120 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme
<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 1 Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB1227
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 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	INFB1307
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	INFB1317
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 Computergraphik 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	INFB1327
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	Das Labor vertieft die Kenntnisse der zugehörigen Vorlesung, vermittelt Grundkenntnisse im Umgang mit Computer-Algebra-Systemen und zeigt das selbständige Lösen mathematischer Aufgabenstellung mit Rechnerunterstützung. Mit Hilfe des Computer-Algebra-System Maple werden verschiedene, angewandte, mathematische Fragestellungen aus den Bereichen Geometrie, Kurven, Interpolation und Gleichungssysteme gelöst. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die durch Matrizen darstellbaren Abbildungen und homogene Koordinaten, wie sie für die Computergrafik grundlegend sind.
Empfohlene Literatur	- Eine Kurzeinführung in Maple wird zur Verfügung gestellt.
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Betreute Laborübungen und eigenständiges Arbeiten. Im Rahmen der Veranstaltungen werden drei Übungsblätter bearbeitet, die in der Lehrveranstaltung verteilt werden. Die Blätter können auch im Intranet abgerufen werden.

<b>Modul Sprachkompetenz</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB1407
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	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - Grundlagen der Fremdsprache Englisch anzuwenden, - technische Zusammenhänge in der Sprache zu formulieren, - sich mit Kollegen aus anderen Sprachräumen über fachliche Probleme austauschen, - sich in unterschiedlichen Situationen angemessen auszudrücken.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Fremdsprachen</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB1417
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 120 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	INFB2107
Verantwortlich	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	9.0 ECTS-Punkte, 8.0 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studenten lernen grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen kennen. Sie sollen abschätzen, in welcher Situation spezifische und komplexe Datentypen eingesetzt werden, wie diese funktionieren und welchen Zeitaufwand sie besitzen. Sie können die Korrektheit von Algorithmen beweisen. In der Übung müssen Sie Ihre erlangten Kenntnisse anhand verschiedener Aufgaben anwenden. Sie erlernen theoretische Berechenbarkeitsmodelle und deren Grenzen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2117
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	<p>Die Vorlesung gliedert sich in mehrere Teile, die inhaltlich aufeinander aufbauen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Im ersten Teil sollen die Studenten Probleme genau definieren, Algorithmen für ein Problem in Pseudocode verstehen und formulieren, den Ressourcenverbrauch eines Algorithmus abzuschätzen und die Korrektheit eines Algorithmus beweisen können.</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 und Skript.</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	Klausur 120 Min. (benotet)
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	INFB2127
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>Die Vorlesung vermittelt die Grenzen der Berechnungskraft heutiger Computer, die selbst bei potentiell 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>Den Studierenden werden dazu die folgenden Gebiete der theoretischen Informatik vermittelt: elementare Berechnungsmodelle wie Turingmaschinen und WHILE-Programme, die Church-Turing-These, Unentscheidbarkeit sowie eine Einführung in die Komplexitätstheorie. Die P=NP Frage sowie die Ausnutzung hartnäckiger Probleme für sogenannte Zero-Knowledge-Beweise werden ebenfalls besprochen.</p> <p>Mit dieser Lehrveranstaltung erhalten die Studierenden eine Vorstellung von prinzipiell schwer oder sogar vollständig unlösbaren Aufgabenstellungen. Sie verstehen, dass folglich Kompromisse bei der Qualität der gewünschten Ergebnisse oder der Laufzeit eingegangen werden müssen.</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	Klausur 60 Min. (benotet)
Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung findet als reine Vorlesung statt. Zahlreiche Übungsaufgaben vertiefen die vermittelten Gebiete und werden in evtl. zusätzlich angebotenen Tutorien diskutiert.
<b>Lehrveranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2137
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>- Quelltexte mit vorgegebenen Rahmen und ausführlicher Dokumentation für die Aufgaben.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Vorführen und Diskussionsin der Lösungen in den Übungen.

<b>Modul Softwareprojekt</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2207
Verantwortlich	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Dieser Kurs behandelt Programmiersprachen, die zur C/C++-Sprachfamilie gehören, einschließlich neuer Formen wie Go und Rust. Nach diesem Kurs sind die Studierenden in der Lage, in C/C++ zu programmieren, sind in der Lage, die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu Java zu verstehen und Verständnis für die neuesten Entwicklungen wie C++20 sowie neue Formen wie Go und Rust haben. In den Vorlesungen werden Konzepte durch Live-Programmierung vorgestellt, gefolgt von einigen Laborsitzungen, in denen die Studierenden an kleineren praktischen Übungen arbeiten. Mehrere (Online-)Quizzes ermöglichen den Studierenden, ihr Wissen zu testen.</p> <p>Inhalt.</p> <p>C/C++-Grundlagen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen und grundlegende Datentypen</li> <li>- Zeiger und die Fallstricke der manuellen Speicherverwaltung</li> <li>- IO-Streams und Überladung</li> <li>- Klassen und virtuelle Methoden</li> </ul> <p>C++11-Copy/Move Semantik Aktuelle Erweiterungen und neue Richtungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C++20</li> <li>- Go</li> <li>- Rust</li> </ul> <p>Abschlussprüfung schriftlich ohne Hilfsmittel. Prüfungsfragen beziehen sich auf praktische Übungen, die im Labor behandelt werden.</p>
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Softwareprojekt</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2217
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	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 Speicheranpassung 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	INFB2227
Dozenten	Prof. Dr. Martin Sulzmann Dipl. Inf. (FH) Oktavian Gniot
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 Verteilte Systeme 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2307
Verantwortlich	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 3.0 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	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.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Verteilte Systeme 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2317
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 90 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	INFB2327
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	<p>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.</p> <p>Durch Teilnahme an diesem Labor entwickeln Studierende ein solides Verständnis und praktische Fähigkeiten in der Anwendung grundlegender Webtechnologien zur Erstellung umfassender Webanwendungen. Sie werden geübt im Umgang mit deklarativen Sprachen wie HTML, CSS und JSON zur Strukturierung und Gestaltung von Inhalten sowie in der Implementierung von clientseitigem und serverseitigem JavaScript. Darüber hinaus verbessert das Labor ihre Fähigkeiten bei der Entwicklung von Single-Page-Anwendungen und der Nutzung von REST-Architekturen. Es stattet Studierende mit den notwendigen Werkzeugen aus, um moderne, effiziente Webanwendungen zu entwerfen und zu entwickeln, die den aktuellen technologischen Standards und den Erwartungen der Benutzer entsprechen.</p>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semmy Purewal, "Learning Web App Development", O'Reilly, 1. Auflage, 2014</li> <li>- David Gourley, Brian Totty, "HTTP: The Definite Guide", O'Reilly, 2002</li> <li>- Mark Pilgrim, "HTML5 Up and Running", O'Reilly, 2010 (Online: <a href="http://diveintohtml5.info">http://diveintohtml5.info</a>)</li> <li>- Marijn Haverbeke, "Eloquent JavaScript", No Starch Press, 2014 (Online: <a href="http://eloquentjavascript.net">http://eloquentjavascript.net</a>)</li> <li>- Oliver Ochs, "JavaScript für Enterprise-Entwickler, Professionell programmieren im Browser und auf dem Server", dpunkt, 2012</li> <li>- Peter Gasston, "The Book of CSS3 - A Developer's Guide to the Future of Web Design", 2nd Edition, No Starch Press, 2014</li> <li>- Andy Budd, Emil Björklund, "CSS Mastery", Third Edition, Apress, 2016 (Online verfügbar im Hochschulnetz)</li> <li>- Ethan Brown, "Web development with Node and Express", O'Reilly, 2014</li> <li>- Robert Prediger ; Ralph Winzinger, "Node.js : Professionell hochperformante Software entwickeln", Hanser, 2015 (Online verfügbar im Hochschulnetz)</li> <li>- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	<p>Es werden Grundkenntnisse in den Bereichen allgemeiner Programmierung sowie deklarativer Web Sprachen vorausgesetzt (letztere können durch ein begrenztes Selbststudium der Begleitliteratur erlangt werden). Die Veranstaltung beinhaltet 50 % betreute Präsenzzeit (1 SWS) im LKIT Labor sowie 50% selbständige Arbeit. Der Leistungsnachweis erfolgt durch Präsentation und Verteidigung der Lösung.</p>

<b>Modul Technische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2407
Verantwortlich	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine

Kompetenzen	<p>Allgemein: Die Studierenden kennen den Aufbau und die Leistungsmerkmale von Rechnerarchitekturen und -systemen und können deren Eignung zur Lösung gegebener Problemstellungen im Bereich der Informatik beurteilen.</p> <p>Im Modul "Technische Informatik 2" werden Rechnerarchitekturen und -strukturen behandelt, die Konzepte mit Hilfe von Assemblerprogrammierung erläutert und im "Digitallabor" zur Vertiefung und Festigung des Verständnisses in sechs Versuchen eingeübt. Dies dient dem Verständnis und der Kenntnis klassischer Rechnerarchitekturen und vor allem deren Grenzen und Defiziten hinsichtlich Rechenleistung und Speicherorganisation.</p> <p>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen: Zusammenhänge bestehen zum Software-Projekt (INFB2217, INFBINFB2227), in dem Grundkenntnisse der Programmiersprache C vermittelt werden. Grundkenntnisse der Digitaltechnik werden bereits durch das Modul Technischen Informatik 1 (INFB1217, INFB1227) abgedeckt und bei entsprechenden Themenblöcken (Computerarithmetik, Peripherieschnittstellen) weiterreichend vermittelt.</p> <p>Im Rahmen der als Wahlfach angebotenen Seminarveranstaltung "Parallel Computing" werden Konzepte und Möglichkeiten zur Lösung der oben genannten Grenzen und Defiziten klassischer rechnerarchitekturen hinsichtlich Rechenleistung und Speicherorganisation gezeigt und durch Seminarprojekte umgesetzt.</p> <p>Fachliche, methodische, fachübergreifende Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen: Nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die Studierenden Eingebettete Systeme unter Verwendung einer Entwicklungsumgebung hardwarenahe programmieren und testen.</li> <li>- können die Studierenden die Umsetzbarkeit einer Anforderung (Spezifikation) auf einem Eingebetteten System abschätzen, in geeignete Untersysteme (Blöcke, Subroutinen, Module) aufteilen und durch hardwarenahe Programmierung in Assembler und C als Gesamtsystemlösung umsetzen.</li> <li>- können die Studierenden im Team Problemlösungen erstellen, implementieren und testen.</li> </ul> <p>Studien- und Prüfungsleistungen Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 min) bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit dem Entwicklungssystem und die Ergebnisse der Laborversuche werden durch Kolloquien zu jedem Laborversuch bewertet.</p> <p>Medienformen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Hand-Outs (Powerpoint-Folien als PDF-Dokumente)</li> <li>- Mikrocontroller-System (Hardware) und Entwicklungsumgebung</li> <li>- Sammlung von Übungsaufgaben und Klausuren</li> <li>- Laboranleitungen, Befehlssatz- und Datenblätter</li> </ul>
-------------	---

Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2417
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	Vorlesung Technische Informatik 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung – Konzepte eingebetteter Systeme</li> <li>- Mikroprozessor-Befehlssätze</li> <li>- Mikroprozessor-Architekturen</li> <li>- Programmerstellung in Assembler</li> <li>- Mikroprozessor-Organisation und -Implementierung</li> <li>- Architekturelle Unterstützung für Hochsprachen</li> <li>- Programmerstellung in C</li> <li>- Speicherhierarchie, Cache-Architekturen</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Hand-Outs (Powerpoint-Folien als PDF-Dokumente)</li> <li>- Mikrocontroller-System (Hardware) und Entwicklungsumgebung</li> <li>- Sammlung von Übungsaufgaben und Klausuren</li> <li>- Laboranleitungen, Befehlssatz- und Datenblätter</li> <li>- Spezifische Literatur in Hand-Out</li> <li>- Furber, Steve: ARM-Rechnerarchitekturen für System-on-Chip-Design, Mitp-Verlag, 2002</li> <li>- Furber, Steve: ARM System-on-Chip Architecture, Addison Wesley, 2. Edition, 2000</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme, Vor- und Nachbereitung anhand der Vorlesungsfolien und des Vorlesungsprotokolls, Eigenständige Bearbeitung von Laboraufgaben.
<b>Lehrveranstaltung Digital-Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2427
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	<p>Die in der Vorlesung "Technische Informatik 2" behandelten Konzepte werden im "Digitallabor" begleitend mit Hilfe von Hardware mit passender Rechnerarchitektur und -struktur eingeübt. Dies dient zur Konkretisierung und Vertiefung des Stoffes sowie zur persönlichen Erfolgskontrolle. Die Studierenden verstehen dadurch die verschiedenen grundlegenden arithmetischen Operationen und die damit verbundene Zahlendarstellung in verschiedenen Zahlensystemen.</p> <p>Die Teilnehmenden beherrschen den Umgang mit einem Mikrocontroller-Entwicklungssystem und verstehen den Aufbau und die Bedienung typischer Periphereschaltungen.</p> <p>Das Digitallabor umfasst Versuche zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computerarithmetik</li> <li>- Modulare Programmierung, Verwendung des Stapelspeichers</li> <li>- Parallele Ein-/Ausgabe über Peripherieschnittstellen</li> <li>- Serielle Datenübertragung (RS232)</li> <li>- Hardwarenahe C-Programmierung</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboranleitungen</li> <li>- Datenblätter</li> <li>- Tutorials</li> <li>- Mikrocontroller-System (Hardware) und Entwicklungsumgebung</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Praktische Gruppenarbeit im Labor, Durchführung der gestellten Aufgaben mit Nachweis der Funktionsfähigkeit und Beantworten von Fragen. Selbständige Arbeit zur Vorbereitung der Versuche.



<b>Modul Mathematik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2507
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	7.0 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 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Analysis</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB2517.a
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 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	INFB2517.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	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>Modul Betriebssysteme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3107
Verantwortlich	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	7.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Softwareprojekt, Informatik 2
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweisen und Strukturen moderner Betriebssysteme sowie deren Einbettung in verschiedene Rechnerarchitekturen zu verstehen und verständlich zu erklären. Sie können systemnahes Wissen gezielt einsetzen, um performante Software zu entwerfen, zu entwickeln und zu implementieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, komplexe Programmieraufgaben im Team zu organisieren, gemeinsam zu bearbeiten und erfolgreich abzuschließen. Sie haben ihre technischen, sozialen und persönlichen Kompetenzen sowie ihre Kommunikationsfähigkeit und ihr Selbstmanagement weiterentwickelt.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Betriebssysteme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3117
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung Betriebssysteme vermittelt die grundlegenden Aufgaben und Funktionsweisen moderner Betriebssysteme und befähigt die Studierenden, diese Techniken strukturiert und eigenständig im Team auf systemnahe Entwicklungsaufgaben anzuwenden. Die Veranstaltung gliedert sich in vier zentrale Themenbereiche:</p> <p>Grundlagen, Prozessmanagement und Scheduling:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindung zwischen Rechnerarchitektur und Betriebssystem.</li> <li>- Prinzipien der Prozessorvirtualisierung und Limited Direct Execution.</li> <li>- Scheduling-Algorithmen (z. B. Round-Robin, Shortes-Job-First).</li> </ul> <p>Dateisysteme und Persistenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungen und Unterschiede bei HDDs und SSDs.</li> <li>- Aufbau und Realisierung von Dateisystemen.</li> <li>- Konzepte des Free-Space Managements und zur Konsistenzsicherung.</li> </ul> <p>Speichervirtualisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzipien der Speichersegmentierung und Paging.</li> <li>- Verwaltung von Page Frames und Zuordnungsschemata.</li> <li>- Mechanismen zur Isolation und Speicherverwaltung.</li> </ul> <p>Concurrency: Prozesse und Threads:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in Threads.</li> <li>- Synchronisationsmechanismen: Mutex, Semaphore, Condition Variables, Monitore.</li> <li>- Patterns für parallele und nebenläufige Programmierung.</li> </ul> <p>Zusätzlich werden die spezifischen Herausforderungen der jeweiligen Bereiche sowie die typischen Lösungsansätze vorgestellt und in einem praxisnahen Kontext angewendet. Praktische Übungen begleiten die Veranstaltung, um den Transfer der theoretischen Inhalte auf realistische Szenarien zu fördern.</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. 1.10) Arpaci-Dusseau Books, 2023</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 Betriebssysteme Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3127
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	INFB3207
Verantwortlich	Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Umfang	7.0 ECTS-Punkte, 7.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Einführung in das Maschinelle Lernen, Informatik 2
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Das Modul vermittelt Grundlagen und praktische Kompetenzen in Datenbanksystemen und Kommunikationsnetzen.</p> <p>Kompetenzziele im Bereich Datenbanken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende können relationale Datenbanken modellieren, normalisieren und implementieren.</li> <li>- Sie beherrschen SQL (DDL, DML, DCL), Transaktionsmanagement, JDBC und OR-Mapping (Hibernate).</li> <li>- Sie entwickeln eigenständig Datenbankanwendungen und integrieren diese in Programmiersprachen wie Java.</li> <li>- Teamarbeit und Problemlösungsfähigkeit werden durch praxisorientierte Projekte gefördert.</li> </ul> <p>Kompetenzziele im Bereich Kommunikationsnetze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende verstehen die Architektur und Funktionsweise von Netzwerken und analysieren Protokolle wie HTTP, TCP, UDP, IPv4/IPv6.</li> <li>- Sie planen, konfigurieren und evaluieren Netzwerke, einschließlich Routing und Subnetting.</li> <li>- Sie implementieren Protokollfunktionen und nutzen Werkzeuge zur Netzwerkanalyse und Fehlerdiagnose.</li> <li>- Sie können Leistungskennzahlen von Netzwerken analysieren und bewerten.</li> </ul> <p>Das Modul fördert analytisches Denken, praktische Problemlösungsfähigkeit und Teamarbeit und bildet eine Grundlage für Themen wie Netzwerksicherheit und verteilte Systeme.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Datenbanken 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3217.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	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	INFB3217.b
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>In der Vorlesung „Kommunikationsnetze 1“ erwerben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Architektur und Funktionalität von Kommunikationsnetzen. Nach Abschluss der Vorlesung können sie die Protokollschichten des Internet-Protokollstapels (Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht und Sicherungsschicht) erklären und spezifische Protokolle wie HTTP, TCP, UDP und IP analysieren und bewerten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Herausforderungen wie Flusskontrolle, Staukontrolle und Fehlerbehandlung zu beschreiben und in praktischen Szenarien anzuwenden.</p> <p>Die Vorlesung behandelt die folgenden Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des Internets und seiner Dienste sowie der Protokollarchitektur.</li> <li>- Detaillierte Betrachtung von Anwendungsschichtprotokollen wie HTTP, SMTP und DNS.</li> <li>- Mechanismen der Transportschicht, darunter TCP und UDP, sowie Fluss- und Staukontrolle.</li> <li>- Vermittlungsschicht mit Adressierung, Routing-Algorithmen und Protokollen wie IPv4, IPv6, OSPF und BGP.</li> <li>- Sicherungsschicht mit Fokus auf Fehlererkennung, Medienzugriff und MAC-Protokollen.</li> <li>- Eine praxisorientierte Zusammenfassung verdeutlicht das Zusammenspiel der Schichten anhand eines realistischen Szenarios.</li> </ul> <p>Die Vorlesung wird im Flipped Classroom-Format unterrichtet. Die Studierenden bereiten sich eigenständig mithilfe von Vorlesungsfolien und Erklärvideos auf die Live-Termine vor. In den Präsenzveranstaltungen werden Inhalte durch Fallstudien und Übungen vertieft. Online-Tests bieten den Studierenden die Möglichkeit zur Selbstüberprüfung und zur Sammlung von Bonuspunkten für die Klausur. Die Prüfungsleistung besteht aus einer 60-minütigen Klausur, die Teil der Modulklausur „Datenbanken und Kommunikationsnetze 1“ ist.</p> <p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 75 Stunden, aufgeteilt in 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden asynchrones Lernen und 25 Stunden für Prüfungsvorbereitung und Nachbereitung.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung und Erklärvideos im ILIAS-System</li> <li>- Jim Kurose, Keith Ross, "Computernetzwerke - Der Top-Down-Ansatz", Pearson, 2014</li> <li>- Verschiedene Internet-Standards, siehe <a href="https://www.rfc-editor.org">https://www.rfc-editor.org</a></li> <li>- Weitere Hinweise in der Vorlesung</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Datenbanken 1 Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3227
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 PostgreSQL oder Oracle.</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
<b>Lehrveranstaltung Kommunikationsnetze 1 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3237
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	<p>Im Labor „Kommunikationsnetze 1“ wenden die Studierenden praktische Kenntnisse und Fähigkeiten zur Vertiefung der Inhalte der Vorlesung „Kommunikationsnetze 1“ an. Nach Abschluss des Labors können sie Netzwerkprotokolle in verschiedenen Schichten analysieren, konfigurieren und programmatisch umsetzen sowie die Leistungsfähigkeit von Netzwerkanwendungen messen und bewerten.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Funktionsweise von Protokollen der Anwendungsschicht (z. B. SMTP, POP3) zu erklären und diese durch Programmierung zu implementieren.</li> <li>- Mechanismen der Transportschicht (z. B. Stop-and-Wait-Protokoll) in unzuverlässigen Netzwerken zu realisieren und zu evaluieren.</li> <li>- Netzwerke und Subnetze zu planen, zu konfigurieren und zu analysieren, einschließlich Adressierung und Routing.</li> <li>- Werkzeuge zur Netzwerkanalyse und -diagnose (z. B. iperf3, cpunetlog) zur Leistungsmessung einzusetzen und die Ergebnisse zu interpretieren.</li> </ul> <p>Das Labor umfasst folgende Experimente, die in Teams von 2–4 Personen durchgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuch 1: Anwendungsschicht: Konfiguration und Programmierung von E-Mail-Diensten (SMTP, POP3) mit Tools wie Postfix, Dovecot und Java-Mail-API.</li> <li>- Versuch 2: Transportschicht: Implementierung eines zuverlässigen Datenübertragungsprotokolls basierend auf UDP. Simulation eines fehlerhaften Kommunikationsmediums und Nutzung des Stop-and-Wait-Protokolls.</li> <li>- Versuch 3: Vermittlungsschicht: Netzwerkplanung und -konfiguration mit Mininet, einschließlich Routing, Subnetting und der Verwendung von Tools wie ping, traceroute und ifconfig.</li> <li>- Versuch 4: Leistungsmessung: Analyse der Netzwerkleistung in simulierten Umgebungen mit iperf3 und cpunetlog. Untersuchung von Datenströmen und CPU-Auslastung.</li> </ul> <p>Die Experimente werden in einer virtuellen Umgebung als Gruppenarbeit durchgeführt. Dabei dokumentieren die Studierenden ihre Ergebnisse und präsentieren sie abschließend. Die Prüfungsleistung besteht aus der erfolgreichen Bearbeitung der vier Laborversuche sowie der Präsentation der Ergebnisse. Der Arbeitsaufwand beträgt 30 Stunden, davon 15 Stunden Präsenzzeit und 15 Stunden eigenständige Vor- und Nachbereitung.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung und Erklärvideos zu den Versuchen im ILIAS-System</li> <li>- Unterlagen zur Vorlesung "Kommunikationsnetze 1"</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Einführung in das Maschinelle Lernen</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3307
Verantwortlich	Prof. Dr. Patrick Baier
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	3. 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, indem Sie alle nötigen Schritte im Bereich des Maschinellen Lernens erlernen, um eigene Anwendungen umzusetzen zu können 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	INFB3317
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	INFB3327
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 Studierenden lernen die theoretischen ML-Algorithmen auf konkreten Daten anzuwenden, indem Sie diese mit Hilfe der Programmiersprache Python in Programmcode übersetzen.</p> <p>Dadurch lernen die Studierenden auch eigene Vorhersagemodelle anhand gegebener Daten zu trainieren und in unterschiedlichsten Anwendungen einzusetzen.</p> <p>Die Programmiersprache Python wird zu Anfang des Semesters im Rahmen der Übung eingeführt wird.</p>

Empfohlene Literatur	- A. Géron, "Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow", O'Reilly Media, 2nd Edition, 2019. - J. Frochte, "Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen in Python", Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2019.
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Die Übung findet in zwei Gruppen statt. Gruppenanmeldung über Ilias.

<b>Modul Mensch-Maschine-Kommunikation</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3407
Verantwortlich	Prof. Thomas Hinz
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 5.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden können effektive, effiziente und den Endbenutzer zufriedenstellende Benutzungsoberflächen erstellen. Dazu kennen Sie die Anforderungen der Software-Ergonomie und der Gebrauchstauglichkeit (Usability in Context). Einen Entwurfsprozess, der dies sicherstellt, ist ihnen bekannt, und sie haben mit diesem Prozess im Rahmen der Hausarbeit praktische Erfahrungen gewonnen. Insbesondere sind sie in der Lage, die Gebrauchstauglichkeit eines Produktes durch Tests und Befragungstechniken zu bewerten und Folgerungen aus den gewonnenen Erkenntnissen zu ziehen und umzusetzen. Die hohe Bedeutung und die Inhalte von Style-Guides und der Typographie sind bekannt und werden beim Entwurf beachtet. Bei der Umsetzung der Entwurfsaufgaben im Team haben die Studierenden diskursive Kompetenzen erworben.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Mensch-Maschine-Kommunikation</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3417
Dozent/in	M.A. Daniel Hepperle
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 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 MMK Entwurf</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3427

Dozent/in	B.Sc. Valeria Zitz
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die in der Vorlesung Mensch-Maschine-Kommunikation erlernten Kenntnisse werden in Gruppenarbeit vertieft und praktisch geübt. Insbesondere der soziale Prozess des benutzerzentrierten Entwurfes sollen erfahren und dessen Probleme verstanden werden. Die Konfliktlösungskompetenz zur Lösung sich widersprechender Meinungen und Zielvorgaben wird eingeübt.</p> <p>Die hohen Qualitätsanforderungen seitens der Benutzer werden anerkannt und in der praktischen Arbeit erfolgreich umgesetzt.</p> <p>Es wird eine - der Praxis entstammende - Aufgabe der MMK analysiert und bis einschließlich zum Papierprototyp auch entworfen. Dieser Prototyp wird, gegebenenfalls mehrfach, einem Test der Brauchbarkeit unterworfen bis die vorgegebenen Qualitätsziele erreicht sind.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- JoAnn T. Hackos, Janice C. Redish, "User and Task Analysis for Interface Design", John Wiley &amp; Sons, 1998, ISBN: 0471178314</li> <li>- Jeffrey Rubin, Dana Chisnell, "Handbook of Usability Testing: Howto Plan, Design, and Conduct Effective Tests", Wiley, 2008, ISBN: 0470185481</li> <li>- Susan Weinschenk, Pamela Jamar, Sarah C. Yeo, "GUI Design Essentials", Verlag John Wiley &amp; Sons, 1997, ISBN: 0471175498</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Betreute Gruppenarbeit mit Präsentation und Diskussion; Test der Gebrauchstauglichkeit des Prototyps, Aufbereiten eines Testberichts mit Verbesserungsvorschlägen.
<b>Lehrveranstaltung Deklarative Programmierung Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3437
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	1.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 30 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Teilnehmer der Übung lernen deklarative Elemente des Word Wide Webs auf Basis von XML Standards kennen.</p> <p>Nach Vermittlung der XML Grundlagen, schreiben die Studierenden syntaktisch wohlgeformte und gültige XML Dokumente. Sie erzeugen eigene XML-Modelle anhand von Document Type Definitions und der W3C Schema Language.</p> <p>Nachdem die Teilnehmer mit dem XPath-Standard Informationen in XML Dokumenten abfragen, eignen sie sich die Grundlagen XSLT-Programmiersprache an und wenden diese auf typische Integrationsszenarien an.</p>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zusammenfassungen jedes Themas mit Literaturangaben</li><li>- Aufgaben für die seminaristische Veranstaltung</li><li>- Rechnerübungsaufgaben</li></ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Praktische Rechnerübung im Labor. Seminaristischer Unterrichtstil im Stil eines Flipped-Classrooms.



<b>Modul Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3507
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	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Betriebswirtschaftslehre</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3517
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	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht: Vorlesung 80%, Übungen 20%
<b>Lehrveranstaltung IT-Service-Management</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB3527
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	Klausur 60 Min. (benotet)
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	INFB4P07
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	Vorstudium
Kompetenzen	Nach dem Besuch dieses Moduls können die Studierenden mit wichtigen berufsbezogenen Fähigkeiten umgehen, die auch für das Praxissemester relevant sind. Sie können mit dem Vorgehensmodell Scrum Projekte steuern und in entsprechenden Scrum-Teams mitarbeiten. Sie beherrschen Techniken zur professionellen Erstellung von wissenschaftlichen Dokumenten, können Daten gezielt aufbereiten und ihre Erkenntnisse mit modernen Präsentationstools ansprechend visualisieren.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Praxisvorbereitung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4P17
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 Dokumente 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	INFB4P27
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	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. Der Fokus liegt auf dem effizienten Einsatz der MS-Office-Produkte. Teilnehmende Studierende sind anschließend in der Lage, typische Aufgaben zügig zu lösen.
Empfohlene Literatur	Vorlesungsskript
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	INFB4PX7
Verantwortlich	Dr. Patrick Baier
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	INFB4PX17
Dozent/in	Dr. Patrick Baier
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	INFB5107
Verantwortlich	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	7.0 ECTS-Punkte, 7.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebssysteme, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1, Informatik 2, Mensch-Maschine-Kommunikation, Verteilte Systeme 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, produktiv und selbstständig in Softwareprojekten unterschiedlicher Größenordnung mitzuwirken. Sie können anfallende Aufgaben analysieren, strukturieren sowie eigenständig Lösungen erarbeiten, ihre Entscheidungen begründen und nachvollziehbar dokumentieren. Zudem erklären sie allgemeine Konzepte von Architekturen, insbesondere für verteilte Software-Systeme, und wenden diese konstruktiv an. Die Studierenden erkennen zentrale Anforderungen und Herausforderungen solcher Systeme und entwickeln geeignete Lösungsansätze. Sie sind in der Lage, Konzepte wie Modularität, Kommunikation, Fehlertoleranz und Sicherheit zu erklären und konstruktiv in die Entwicklung umfassender Software-Systeme einzubringen.</p> <p>Darüber hinaus haben die Studierenden ihre technischen, sozialen und persönlichen Kompetenzen sowie ihre Kommunikationsfähigkeit und ihr Selbstmanagement gezielt weiterentwickelt und gelernt, diese neuen Fähigkeiten im Kontext größerer Softwareprojekte effektiv einzusetzen.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Softwareengineering</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB5117.a
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

<p>Inhalt</p>	<p>Die Lehrveranstaltung „Software-Engineering“ baut auf den praktischen Erfahrungen der Studierenden aus ihrer Praxistätigkeit auf und vermittelt Techniken sowie Methoden für die strukturierte Entwicklung von groß angelegten Softwaresystemen. Zu Beginn der Veranstaltung werden elementare Konzepte wie Objekt, Klasse, Assoziation, Methode, Vererbung und Polymorphie wiederholt und gefestigt, um ein gemeinsames Verständnis der Grundlagen sicherzustellen. Anschließend liegt der Fokus auf den Herausforderungen moderner Softwareentwicklungsprozesse und deren strukturierter Bewältigung.</p> <p>Die Studierenden lernen, wie agile Methoden wie Scrum mit etablierten Prozessmodellen, beispielsweise dem Unified Software Development Process, kombiniert werden können, um anspruchsvolle Entwicklungsprojekte erfolgreich umzusetzen. Dabei wird UML als zentrale Beschreibungssprache eingeführt, um Entwicklungsentscheidungen zu dokumentieren und klar zu kommunizieren. Ein besonderer Schwerpunkt liegt darauf, die Komplexität großer Softwareprojekte zu verstehen und durch die Anwendung strukturierter Methoden und Prozesse zu bewältigen.</p> <p>Im Rahmen der Veranstaltung erwerben die Studierenden die Fähigkeit, selbstständig in agilen Umfeldern zu agieren, fundierte Entwicklungsentscheidungen zu treffen und diese methodisch zu dokumentieren. Die theoretischen Inhalte werden durch praxisorientierte Beispiele ergänzt, die den Transfer der vermittelten Methoden in reale Anwendungsfälle erleichtern.</p> <p>Im zugehörigen Labor wenden die Studierenden das erlernte Wissen an wechselnden Beispielprojekten an, indem sie die erste Iteration eines Softwareentwicklungsprozesses durchführen. Dabei üben sie sowohl die Arbeit im Team als auch die Nutzung agiler Methoden und die professionelle Dokumentation mithilfe von UML.</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	INFB5117.b
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 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	INFB5127
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	<p>Im Software-Engineering Labor durchlaufen die Studierenden einen vollständigen iterativen Softwareentwicklungsprozess in einem Team. Sie beginnen mit der Anforderungsanalyse, entwickeln darauf basierend ein Analyse- und Designmodell und setzen dieses schließlich in Java um. Dabei setzen sie sich aktiv mit Konzepten wie use-case-driven Entwicklung, Architekturorientierung, iterativen und inkrementellen Vorgehensweisen sowie komponentenbasierter Softwareentwicklung auseinander.</p> <p>Anhand eines konkreten Beispielprojekts erleben die Studierenden die praktische Anwendung dieser Methoden und erlernen, wie sie eigenständig Entwurfsentscheidungen treffen und diese im Einklang mit vorgegebenen Anforderungen umsetzen können. Das Labor legt besonderen Wert auf die Förderung von Teamarbeit und Selbstständigkeit, sodass die Teilnehmenden befähigt werden, effektiv in einem agilen Entwicklungsteam mitzuwirken und die Herausforderungen komplexer Softwareentwicklungsprojekte zu meistern.</p>
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	INFB5137
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. In diesem Labor sammeln die Studierenden praktische Erfahrungen in der Entwicklung und dem Betrieb von verteilten Informationssystemen, indem sie grundlegende Prinzipien und aktuelle Paradigmen auf reale Szenarien anwenden. Sie lernen den effektiven Einsatz moderner, industrierelevanter Plattformen und Frameworks und verbessern so ihre Fähigkeit, komplexe Systeme zu implementieren und zu verwalten. Diese praktische Anwendung, die sich auf die neuesten industriellen Forschungs- und Entwicklungsthemen stützt, bereitet die Studierenden auf die beruflichen Herausforderungen vor und stattet sie mit Fähigkeiten zum Aufbau und zur Optimierung von verteilten Informationssystemen aus.
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	Es werden Grundkenntnisse in den Bereichen Programmierung, Betriebssysteme und Datenbanken vorausgesetzt. Die Veranstaltung beinhaltet 50 % betreute Präsenzzeit (1 SWS) im LKIT Labor sowie 50% selbständige Arbeit. Der Leistungsnachweis erfolgt durch Präsentation und Verteidigung der Lösung.

<b>Modul Datenbanken und Kommunikationsnetze 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB5207
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	INFB5217.a
Dozent/in	Prof. Dr. Zoltán Nochtá
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 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	INFB5217.b
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>In der Vorlesung „Kommunikationsnetze 2“ erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse über Kommunikationsnetze, insbesondere durch eine tiefgehende Betrachtung der Funktionalitäten und Herausforderungen der Schichten des Internet-Protokollstapels. Nach Abschluss der Vorlesung sind sie in der Lage, fortgeschrittene Mechanismen und Protokolle in der Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht und Sicherungsschicht zu analysieren, zu bewerten und praktisch anzuwenden. Sie können komplexe Netzwerkprobleme identifizieren, spezifische Lösungsbausteine kombinieren und innovative Lösungen entwickeln.</p> <p>Die Vorlesung behandelt die folgenden Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übertragung multimedialer Inhalte in der Anwendungsschicht, z. B. Netflix und Skype, sowie Grundlagen sicherer Kommunikation wie TLS und Secure Email.</li> <li>- Mechanismen der Transportschicht, einschließlich Erweiterungen von TCP wie SACK und CUBIC, sowie neue Protokolle wie QUIC.</li> <li>- Vermittlungsschicht mit Adressierungs- und Routingkonzepten, einschließlich IPv6, Software Defined Networking (SDN) und IPsec.</li> <li>- Sicherungsschicht mit Fokus auf VLANs, MPLS und Rechenzentrumsnetzen.</li> </ul> <p>Die Vorlesung wird im Flipped Classroom-Format unterrichtet. Die Studierenden bereiten sich eigenständig mit Vorlesungsfolien und Erklärvideos auf die Präsenzveranstaltungen vor. In diesen Terminen werden die Themen durch Fallstudien und Übungen vertieft. Online-Tests bieten den Studierenden die Möglichkeit zur Selbstüberprüfung und zur Sammlung von Bonuspunkten für die Klausur. Die Prüfungsleistung besteht aus einer 60-minütigen Klausur, die Teil der Modulklausur „Datenbanken und Kommunikationsnetze 2“ ist. Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 75 Stunden, aufgeteilt in 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden asynchrones Lernen und 25 Stunden für Prüfungsvorbereitung und Nachbereitung.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung und Erklärvideos im ILIAS-System</li> <li>- James Kurose, Keith Ross: Computer Networking - A Top-Down Approach, 8. Auflage, Pearson, 2021</li> <li>- Verschiedene Internet-Standards, siehe <a href="https://www.rfc-editor.org">https://www.rfc-editor.org</a></li> <li>- Weitere Hinweise in der Vorlesung</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	

<b>Modul Computergrafik mit Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB5307
Verantwortlich	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 3.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Visuelle Wahrnehmungen und ihre Erzeugung durch die Mittel der modernen Computergrafik werden in grundlegenden theoretischen Details ebenso wie in der praktischen Anwendung verstanden. Die 3D-Programmierung virtueller Welten sowie der Umgang mit Farbmodellen, Texturen und grafischen Effekten werden in Theorie und Praxis beherrscht.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Computergrafik</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB5317
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>Die Studenten lernen exemplarisch Speicherung, Codierung und Darstellung zwei-dimensionaler Grafiken im Computer und externen Speichermedien kennen und anzuwenden.</p> <p>Sie werden in die Lage versetzt ihre mathematischen Fähigkeiten auf einfache Bereiche der Computergrafik anzuwenden, wie die Verwendung von Koordinatensystemen, die Modellierung drei-dimensionaler Objekte mit Polygonen, den Entwurf von Algorithmen, um zum Beispiel Schnitte geometrischer Objekte zu berechnen.</p> <p>Die Studenten lernen Verfahren zur Fotorealistischen Erzeugung von Bildern am Beispiel von Raytracing-Techniken kennen und anzuwenden.</p> <p>Sie können im Ortsraum und Modellraum mit homogene Koordinaten beschreiben und durchführen.</p> <p>OpenGL kann in Grundzügen praktisch zur Programmierung eingesetzt werden.</p>

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> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Computergrafik Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB5327
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Im Labor werden werden die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse der Computergrafik anhand folgender Aufgaben praktisch am Rechner vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eine vorhanden Arcade-Game Implementierung muss um eine eigene 2D-Sicht-Komponente ergänzt werden. Dazu kommt eine einfache 2D-API zum Einsatz.</li> <li>- Ein rudimänter Raytracer auf Basis vorgegebenen Basisbibliotheken soll erstellt werden.</li> <li>- Die Arcade-Game-Implementierung soll mit einer 3D-Sicht auf Basis einer API wie, z.B. OpenGL oder eigene Transformation, ergänzt werden.</li> <li>- Als Implementierungssprache kommt C++ zum Einsatz.</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detaillierte Aufgabenbeschreibung</li> <li>- Quelltextrahmen</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Die Lösungen der Aufgaben werden in den Übungen dem Dozenten präsentiert und diskutiert.



<b>Modul Projektarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB5407
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die in ihrem bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse selbständig auf eine abgeschlossene Aufgabenstellung anzuwenden. Sie können das Problem analysieren, ein Lösungskonzept erstellen, sich eine Implementierung überlegen und diese anschließend eigenständig umsetzen. Sie können zudem ihre Ergebnisse schriftlich festhalten und dabei wissenschaftliche Standards beachten. Sie können ihre Arbeit aber auch in einer Kurzpräsentation vorstellen und in einer anschließenden Diskussionsrunde verteidigen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Projektarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB5417
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 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 der Fertigstellung erfasst (z.B. die genaue Problemstellung, das Konzept, die Implementierung, eine Bedienungsanleitung und Weiteres). Ein gemeinsames Kolloquium bildet den Abschluss der Projektarbeit. Die Studierenden präsentieren hierbei in einem Kurzvortrag ihre Ergebnisse und stellen sich anschließend einer Diskussion. Die Projektarbeit ist somit eine Vorbereitung auf die spätere Abschlussarbeit, die die Studierenden nach ganz ähnlichen Richtlinien anfertigen werden.</p>
Empfohlene Literatur	Je nach Aufgabenstellung
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Lehrveranstaltung Kolloquium zur Projektarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB5427
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	1.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS 30 Stunden gesamt, davon 0 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Das Kolloquium bildet den Abschluss der Projektarbeit. Die Studierenden präsentieren hierbei in einem Kurzvortrag ihre Ergebnisse und stellen sich anschließend einer Diskussion. Sie weisen dadurch nach, dass sie in der Lage sind, die Problemstellung, die Durchführung der Arbeit und die gefundene Lösung in kurzer prägnanter Form zu erläutern und zu verteidigen.
Empfohlene Literatur	- je nach Aufgabenstellung
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Eigenständige Vorbereitung, Vortrag und Diskussion, mündliche Verteidigung der Arbeit, des Lösungsweges und der gefundenen Ergebnisse.

<b>Modul ERP-Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB5507
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	INFB5517
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	INFB5527
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	INFB5607
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	Die Wahlpflichtfächer versetzen die Studierenden in die Lage, nach eigenem Interesse Schwerpunkte zu setzen und damit weitere Fachgebiete der Informatik oder Medieninformatik anzuwenden. Die zum Modul gehörenden Lehrveranstaltungen werden jeweils zu Semesterbeginn im Intranet bekannt gegeben.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<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	Der IT-Grundschutz des BSI bietet eine gute Grundlage dafür, den Herausforderungen des IT-Sicherheitsmanagements auf professionelle Weise gerecht zu werden. Die Studierenden lernen Informationssicherheit zu strukturieren, systematisch nach Schwachstellen zu suchen, die Angemessenheit umgesetzter Schutzmaßnahmen zu prüfen und Sicherheitskonzepte zu entwickeln und fortzuschreiben, die zu den Geschäftsprozessen, Aufgaben und Organisationsstrukturen eines Unternehmen Institution passen und allgemein anerkannten Standards genügen.
Empfohlene Literatur	Vorlesungsfolien MC/MR-Übungsfragen in ILIAS BSI-Standards zum IT-Grundschutz BSI IT-Grundschutz-Kompodium ISO/IEC 27000 Normenreihe BSI: Online-Kurs IT-Grundschutz Thomas W. Harich: IT-Sicherheitsmanagement - Praxiswissen für IT Security Manager, mitp Verlag Jacqueline Naumann (Autor): ISO/IEC 27001 ISO/IEC 27002 und IT-Grundschutz: Schnelleinstieg Informationssicherheit
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)

Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Mathematik für Maschinelles Lernen</b>	
EDV-Bezeichnung	I W610
Dozenten	M.Sc. Ahmad Assani 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	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Game Programming</b>	
EDV-Bezeichnung	I W620
Dozent/in	M.Sc. Raphael Hettich
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
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	- Skripte in Folienform - R. C. Gonzalez, R. E. Woods, "Digital Image Processing", Prentice Hall International. 2008 - Wilhelm Burger, Mark J. Burge, "Principles of Digital Image Processing: Fundamental Techniques", Springer-Verlag London, 2009
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung mit integrierten Einheiten der Gruppenarbeit.
<b>Lehrveranstaltung Bildverarbeitung Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	I W773
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	2.0 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.
<b>Lehrveranstaltung App-Programmierung</b>	
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
<b>Lehrveranstaltung Cloud Computing</b>	
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 Bewegtbild</b>	
EDV-Bezeichnung	I W925
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 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 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	- Vorlesungsunterlagen - Fallbeispiele aus der Praxis
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Embedded Software</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6107
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. 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	INFB6117
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	INFB6127
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 Rechnerarchitektur und Autonome Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6207
Verantwortlich	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management, Technische Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	<p>Autonome Systeme: Die Studierenden wenden nebenläufige Programmiermethoden zur praktischen Umsetzung autonomer Systemen an. Sie 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.</p> <p>Rechnerarchitektur: Die Studierenden beschäftigen sich mit den wichtigsten Prinzipien der Organisation und des Designs von Mikroprozessoren. Mikroprozessoren sind die zentralen Bausteine praktisch aller derzeitigen Computersysteme, vom Smartphone bis zum Supercomputer und somit der digitalen Welt. Schwerpunkte sind die Programmierung von 64-Bit ARMv8 Prozessoren sowie der logische Entwurf von Prozessoren mit Hilfe von Verilog sein. Neben der Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird hier viel Wert auf praktische Programmierübungen gelegt.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Rechnerarchitektur</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6217.a
Dozenten	Dr. rer. nat. Peter Altevogt 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>Wir werden uns in der Vorlesung mit den wichtigsten Prinzipien der Organisation und des Designs von Mikroprozessoren beschäftigen. Mikroprozessoren sind die zentralen Bausteine praktisch aller derzeitigen Computersysteme, vom Smartphone bis zum Supercomputer und somit der digitalen Welt.</p> <p>Schwerpunkte der Vorlesung werden die Programmierung von 64-Bit ARMv8 Prozessoren sowie der logische Entwurf von Prozessoren mit Hilfe von Verilog sein. Neben der Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird hier viel Wert auf praktische Programmierübungen gelegt.</p> <p>Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computer Abstractions and Technology - Instructions: Language of the Computer - Arithmetic for Computers - Performance Analysis - Logic Design with Verilog - The Processor - The Memory Hierarchy - Parallel Processors</li> </ul>
Empfohlene Literatur	- Computer Organization and Design : The Hardware/Software Interface , ARM Edition, D.A. Patterson, J.L. Hennessy, Elsevier Inc. 2017
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Die Vorlesungen beginnen i.a. mit der Besprechung der in der vorausgegangenen Vorlesung gestellten Übungsaufgaben. Anschliessend werden neue Themen behandelt. Zwischenfragen und Feedback sind jederzeit erwünscht!
<b>Lehrveranstaltung Autonome Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6217.b
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>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 Mealy/Moore Kommunizierende Automaten mit Zeit Harel Statecharts</li> <li>- Spezifikation Reguläre Sprachen Temporale Logiken (CTL)</li> <li>- Modelchecking</li> <li>- Testfallgenerierung mittels Modelchecking</li> <li>- Run-Time Verifikation</li> <li>- Abdeckungskriterien</li> <li>- UPPAAL</li> </ul> <p>Nebenläufigkeit und Synchronisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synchronisation via gemeinsamen Speicher Programmieren mit Threads und Locks Lock-freie Algorithmen Software Transactional Memory</li> <li>- Nachrichten-basierte Synchronisation Prozesskalküle (CSP, Join)</li> </ul> <p>Programmiersprachen Haskell, Go</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung</li> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Ausgearbeitete Beispiele und Übungen</li> <li>- Bryan O'Sullivan, "Real World Haskell"</li> <li>- Don Stewart, John Goerzen, "Real-Time Systems and Programming Languages (Fourth Edition)", Ada 2005</li> <li>- Alan Burns ,Andy Wellings, "Real-Time Java and C/Real-Time POSIX"</li> <li>- Christel Baier, Joost-Pieter Katoen, "Principles of Model Checking"</li> <li>- Bruce Powel Douglass, "Real-Time UML: Developing Efficient Objects for Embedded Systems (2nd Edition)"</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit theoretischen und praktischen Übungen.

<b>Modul Kommunikationskompetenz</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6307
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Praxistätigkeit
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die Studierenden sind nach einem erfolgreichen Besuch des Moduls in der Lage. <ul style="list-style-type: none"> <li>- technische oder wissenschaftliche Veröffentlichungen mit einem Informatik- oder Medien-Bezug zu analysieren,</li> <li>- eigene schriftliche Ausarbeitungen unter Anleitung eines betreuenden Dozenten zu einem aktuellen Informatik-bezogenen zu verfassen,</li> <li>- die Ergebnisse der eigenen Ausarbeitung im Rahmen eines Vortrags zu präsentieren und in einer anschließenden Diskussion zu verteidigen.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Seminar</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6317
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 5.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 75 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	Hausarbeit 1 Semester (nicht benotet)
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 Präsentation</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6327
Dozent/in	Alle Dozenten

Umfang	1.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 30 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Seminar
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden erstellen auf der Basis der schriftlichen Ausarbeitung des Seminars Präsentationsunterlagen (Folien, Videosequenzen, programmierte Beispiele). Sie präsentieren individuell ihre Ausarbeitungen im Rahmen eines Vortrages mit anschließender Diskussion. Neben der fachlichen Problemstellung steht in dieser Lehrveranstaltung auch die eigene Vermarktung der Studierenden im Vordergrund. Bei der Bewertung der studentischen Leistung wird auf folgende Kriterien geachtet: Einhaltung zeitlicher Vorgaben beim Vortrag; didaktisch geschickte Präsentation; Diskussionsfestigkeit.
Empfohlene Literatur	- je nach Themenstellung
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Diskussion mit dem betreuenden Dozenten; Ausarbeitung der Präsentation; Diskussion im Anschluss an den Vortrag.



<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	Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- in Bezug auf die zunehmende Globalisierung ihrer Arbeit sich angemessen gegenüber Menschen aus anderen Kulturkreisen zu verhalten,</li> <li>- Aussagen dieser Personen zu verstehen,</li> <li>- einfache juristische Fragen und Verträge zu verstehen,</li> <li>- die Ergebnisse ihrer eigenen Arbeit in Form eines Fachvortrags optimal zu präsentieren.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Intercultural Communication</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6417
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PowerPoint-Folien</li> <li>- Übungsblätter</li> <li>- weiterführende Informationen auf der Webseite für diese Lehrveranstaltung</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme und praktische Übungen

<b>Lehrveranstaltung Rhetorik</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6427
Dozent/in	Dr. Martin Holzer
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden lernen in der Vorlesung, sich in Rede und Diskussion frei von störenden Hemmungen und weitgehend unabhängig von einem Text sicher, treffend und erfolgreich zu äußern. Sie sind danach in der Lage, in einem Beruf zu bestehen und am politischen, sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Leben tätigen Anteil nehmen zu können.
Empfohlene Literatur	- PowerPoint-Folien zum Referat, zu Übungen und zu Vortragsformen
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Praktische Arbeit (Referate), Übungen, Vorlesungsteilnahme, selbständige Arbeit
<b>Lehrveranstaltung Recht</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6437
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	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Wahlpflichtfächer 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB6507
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 8.0 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	<p>Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung in Audiosystemen, die künstlerische und kommerzielle Anwendungen finden.</p> <p>Dazu werden im ersten Teil Kenntnisse und Fähigkeiten zum Verständnis der grundlegenden Konzepte wie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- periodische Abtastung von Signalen</li> <li>- Rekonstruktion abgetasteter Signale und Aliasing</li> <li>- nichtrekursive und rekursive Systeme</li> <li>- grundlegende nichtrekursive Filteralgorithmen</li> </ul> <p>vermittelt.</p> <p>Im zweiten Teil werden die Grundlagen zu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rekursiven Filter</li> <li>- Spektralanalyse durch Diskrete und Schnelle Fouriertransformation (DFT, FFT)</li> <li>- Adaptiven Filter zur Unterdrückung von Störgeräuschen sowie</li> <li>- digitalen Audioeffekte wie</li> <li>- Kompressor/Limiter</li> <li>- Ring- und Phasenmodulation (Chorus, Flanger)</li> </ul> <p>diskutiert und mit durchgängiger Methodik zur Entwicklung und Implementierung durch die Programmiersprache C/C++ echtzeitfähig umgesetzt.</p> <p>Dies dient der Kenntnis klassischer Algorithmen der Digitalen Signalverarbeitung und Vertiefung dieser Kenntnisse durch programmtechnische Umsetzung.</p> <p>Diese Algorithmen finden neben klassischer Signalverarbeitung Verwendung in der Vorverarbeitung von Trainings- und Inferenzmustern für "Künstliche Intelligenz", "Maschinelles Lernen" sowie "Neuronale Netze".</p> <p>Weitere Themenvorschläge wie beispielsweise und Aspekte Neuronaler Netze und Künstlicher Intelligenz zur Geräuschunterdrückung durch CUDA C/C++ im Offline-Betrieb auf einem GPU-Server werden im Seminar vorgestellt.</p>
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	
<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	<p>Lernergebnisse / Kompetenzen: Das Internet der Dinge vernetzt intelligente Dinge die über Sensoren verfügen und erzeugt große Datenmengen. Die Studierenden lernen wo das Internet der Dinge zur Anwendung kommt und welche Fragestellungen gelöst werden können. Wir betrachten zum Beispiel die Bereiche Industrie 4.0 (Predictive Maintenance, Predictive Quality), Smart Homes, Wearables, Verkehr und Landwirtschaft. Neben den Anwendungsgebieten betrachten wir auch passende Datenanalyseverfahren und Algorithmen für ausgewählte Problemstellungen.</p> <p>Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivation und Einführung</li> <li>2. IoT Anwendungen</li> <li>3. IoT Daten (z.B. Sensordaten )</li> <li>4. Datenanalyseverfahren und Algorithmen für IoT Daten</li> <li>5. Algorithmen &amp; Datenanalyse Projekt mit konkreter Fragestellung und Daten</li> </ol> <p>Lehr- und Medienform: Vorlesung, Projekt/Labor, Gruppenarbeit</p>
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Voraussetzung: Grundlagen zu Data Science / Maschinellem Lernen. Bitte in Ilias unter Fakultätsangelegenheiten/Austauschbereich/Wahlpflichtfächer SS2024 <a href="https://ilias.h-ka.de/ilias.php?ref_id=853682&amp;cmdClass=ilrepositorygui&amp;cmdNode=y8&amp;baseClass=ilRepositoryGUI">https://ilias.h-ka.de/ilias.php?ref_id=853682&amp;cmdClass=ilrepositorygui&amp;cmdNode=y8&amp;baseClass=ilRepositoryGUI</a> anmelden
<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>HsKAmpus soll umfassende Funktionen für Studierende aller Fakultäten der HsKA bereitstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://www.h-ka.de/hskampus/">https://www.h-ka.de/hskampus/</a></li> <li>- <a href="https://www.youtube.com/watch?v=OcyRZrwXzVM">https://www.youtube.com/watch?v=OcyRZrwXzVM</a></li> </ul> <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, HsKA Site, Werbemittel, ...)</li> <li>- Benutzersupport</li> <li>- Kommunikation an der Hochschule (Campustag).</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<p><a href="http://www.hskampus.de">http://www.hskampus.de</a>  <a href="https://www.facebook.com/hskampus">https://www.facebook.com/hskampus</a>  <a href="https://www.instagram.com/hskampus/">https://www.instagram.com/hskampus/</a></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 Entwurfsprinzipien 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 IT- und Medienrecht</b>	
EDV-Bezeichnung	I W159
Dozenten	RA Jeremias Held RA Josua Neudeck
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 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	Klausur 90 Min. (benotet)
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>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 IT-Sicherheit</b>	
EDV-Bezeichnung	I W210
Dozenten	Dipl. Inform. (FH) Michael Fischer Dipl. Inform. (FH) Georg Magschok
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
<b>Lehrveranstaltung Robotics - Theory and Practice</b>	
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
<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	- Vorlesungsmaterial vollständig in Powerpoint-Folien - Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen - Vorgaben zu Case Study Material
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 Nochta
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 wichtige Frameworks für die "klassische" Anwendungsentwicklung mit Python vorgestellt (WAS):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FastAPI: Ein modernes Micro-Framework mit 72.800 Stars bei GitHub, um REST- und GraphQL-Schnittstellen zu entwickeln.</li> <li>2. Flask: Ein populäres Micro-Framework mit 66.900 Stars bei GitHub, um REST- und GraphQL-Schnittstellen zu entwickeln.</li> <li>3. Django: Ein populäres Web-Framework mit 75.000 Stars bei GitHub.</li> </ol> <p>In einem fließenden Übergang zwischen Vorlesungen und Übungen wird für jedes Framework ein durchgängiges Beispiel bereitgestellt (WOMIT), 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 requests</li> <li>- Codeanalyse durch mypy, pyright, pylint, flake8 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> <p>Dadurch erwerben die Studierenden die Kompetenz, um die Vor- und Nachteile von etablierten Python-Frameworks gegenüber Frameworks mit z.B. Java oder JavaScript abzuwägen (WOZU).</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FastAPI <a href="https://fastapi.tiangolo.com">https://fastapi.tiangolo.com</a></li> <li>- Flask <a href="https://flask.palletsprojects.com">https://flask.palletsprojects.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>- Pydantic <a href="https://github.com/pydantic/pydantic">https://github.com/pydantic/pydantic</a></li> <li>- Marshmallow <a href="https://marshmallow.readthedocs.io">https://marshmallow.readthedocs.io</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 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, Tayer &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>In der Vorlesung „Mobilkommunikation“ lernen die Studierenden die grundlegenden Prinzipien und Technologien mobiler Kommunikationssysteme kennen. Nach Abschluss der Veranstaltung können sie Problemstellungen mobiler Netzwerke wie drahtlose Signalübertragung, Medienzugriff und Mobilitätsmanagement beschreiben, Lösungsbausteine zur Lösung dieser Probleme identifizieren und anwenden sowie bestehende Lösungen bewerten. Außerdem sind sie in der Lage, die Eigenschaften und Anwendungen verschiedener drahtloser Systeme wie WLAN, Bluetooth, Mobilfunktechnologien (z. B. GSM, UMTS, LTE, 5G) und deren zugrunde liegenden Protokolle und Architekturen zu analysieren.</p> <p>Die Vorlesung behandelt folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen mobiler Kommunikation: Drahtlose Signalübertragung, Multiplexing-Techniken, Bandspreizverfahren, OFDM, MIMO und Mehrwegeausbreitung.</li> <li>- Medienzugriff: Verfahren wie Aloha, Carrier Sense Multiple Access (CSMA) und zeitschlitzbasierte Protokolle.</li> <li>- Mobilitätsmanagement: Positionsmanagement, Handover und Routing in mobilen Netzen.</li> <li>- Technologien und Standards: WLAN (IEEE 802.11), Bluetooth, Mobilfunknetze (GSM, UMTS, LTE, 5G).</li> </ul> <p>Die Veranstaltung wird im Flipped Classroom-Format durchgeführt. Die Studierenden bereiten sich eigenständig mit Vorlesungsfolien und Erklärvideos auf die Live-Termine vor. In den Präsenzveranstaltungen werden die Inhalte durch Fallstudien und praktische Übungen vertieft. Die Prüfungsleistung besteht je nach Vereinbarung aus einer mündlichen Prüfung oder einer schriftlichen Klausur. Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 60 Stunden, wovon 20 Stunden auf asynchrones Lernen, 20 Stunden auf Präsenzveranstaltungen und 20 Stunden auf die Prüfungsvorbereitung entfallen.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung und Erklärvideos im ILIAS-System</li> <li>- Jochen Schiller, Mobilkommunikation. Pearson Studium, 2003</li> <li>- Martin Sauter, Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, 8. Auflage, 2022 (als E-Book über die KIT-Bibliothek verfügbar)</li> <li>- Weitere Hinweise in ILIAS und in der Vorlesung</li> </ul>
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	Die Studierenden verfügen über umfassende theoretische und praktische Kenntnisse in der Konzeption, Gestaltung und Präsentation von interaktiven Projekten. Sie simulieren anhand von Webseitenprojekten oder Applikationen für mobile Endgeräte den Arbeitsalltag der Kreativabteilungen von Multimedia-Agenturen. Sie lernen an Beispielen, wie Gestaltungsaufträge in der Praxis umgesetzt werden. Dazu gehören Arbeitsschritte wie Kundenbriefing, Brainstorming, Designkonzept, Moodboard, Entwurfsgestaltung, Prototypenbau und Präsentation der Projekte.
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsunterlagen - Fallbeispiele aus der Praxis
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	- Mitschrift - Vertiefung im eLearning-System
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Unterricht; Übungen im eLearning-System
<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	<p>This course introduces the principles, theories and concepts of statistics and data modelling. Students will learn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- how to construct and interpret graphical presentations of data,</li> <li>- conduct appropriate statistical tests, use the appropriate techniques in data modelling,</li> <li>- interpret the results generated,</li> <li>- apply these statistics and data modelling techniques in practical projects, and</li> <li>- develop real world analytics solutions using Spark Machine Learning and Scala.</li> </ul>
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 (WAS).</p> <p>Anhand eines durchgängigen Beispiels werden Microservices mit folgender Plattform entwickelt (WOMIT):</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 23c Free 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> <p>Dadurch erwerben die Studierenden die Kompetenz, um die Vor- und Nachteile von Microservices gegenüber monolithischen Architekturen abzuwägen (WOZU).</p>

Empfohlene Literatur	"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>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (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 (WAS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nest als modernes Framework für Serveranwendungen, das in TypeScript implementiert ist und in vielfacher Weise dem Spring Framework für die Java-Plattform ähnelt.</li> <li>- Angular (von Google) und React (von Meta) als führende Frameworks bzw. Bibliotheken für Webapps.</li> </ul> <p>Mit einem lauffähigen Beispiel werden für Nest folgende Features erläutert (WOMIT):</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 (WOMIT):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angular als Framework mit objektorientierten UI-Komponenten und objektorientierter Programmierung in TypeScript</li> <li>- React als leichtgewichtige Bibliothek mit funktionalen UI-Komponenten und funktionaler Programmierung sowie zusätzlichen Bibliotheken z.B. für Routing, Formulare oder den Zugriff auf Backend-Systeme</li> </ul> <p>Dadurch erwerben die Studierenden die Kompetenz, um einerseits den Einsatz von einem JavaScript-basierten Framework für die Serverentwicklung abzuwägen und andererseits zu entscheiden, ob für die Client-Entwicklung ein Framework wie Angular oder eine leichtgewichtige Bibliothek wie React angemessen ist (WOZU).</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TypeScript <a href="https://www.typescriptlang.org">https://www.typescriptlang.org</a></li> <li>- Nest <a href="https://nestjs.com">https://nestjs.com</a></li> <li>- GraphQL <a href="https://graphql.org">https://graphql.org</a></li> <li>- TypeORM <a href="https://typeorm.io">https://typeorm.io</a></li> <li>- Keycloak <a href="https://www.keycloak.org">https://www.keycloak.org</a></li> <li>- Angular <a href="https://angular.dev">https://angular.dev</a></li> <li>- React <a href="https://reactjs.org">https://reactjs.org</a></li> </ul>
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	Abschlussarbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Wahlpflichtfächer 3</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB7107
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 Embedded 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	<p>Das Internet der Dinge (IoT) vernetzt eine Vielzahl von Sensoren und Aktoren im privaten Smart-Home-Bereich wie auch im industriellen Umfeld. Dabei verfügen die Endgeräte nur über sehr begrenzte Ressourcen in Bezug auf Rechenleistung, Speichergröße und Energiebudget. Trotzdem müssen die Endgeräte in der Lage sein, ihre Aufgabe rechtzeitig und zuverlässig zu erfüllen, ohne dabei zur Zielfläche für Cyberangriffe zu werden.</p> <p>Diese Veranstaltung vermittelt einen Überblick über die speziellen Anforderungen an die Softwareentwicklung für eingebettete, vernetzte Systeme, um diese energiesparsam und mit beschränkten Ressourcen betreiben zu können. Zu den behandelten Themen gehören Speichermanagement, Multitasking und Scheduling, Zugriff auf Hardware und Peripherie, verschiedene Busprotokolle sowie Konnektivität und Sicherheitsaspekte.</p> <p>Diese Thematiken werden praktisch in einem Labor vertieft und die Studierenden werden das erlernte Wissen in einem Beispielprojekt umsetzen.</p>
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

<p>Inhalt</p>	<p>In der Lehrveranstaltung „Praktische Anwendung von Network Engineering und System Operations“ erwerben die Studierenden praxisnahe Fähigkeiten zur Planung, Konfiguration und Implementierung von Unternehmensnetzwerken. Sie lernen, Netzwerkkonzepte zu erstellen, Subnetting anzuwenden und Switches mit VLANs sowie redundanten Verbindungen zu konfigurieren. Außerdem werden grundlegende Firewall-Einstellungen mit PfSense vorgenommen, einschließlich Sicherheitsrichtlinien wie DMZ, NAT und Zero-Trust-Prinzipien.</p> <p>Ein weiterer Fokus liegt auf der Einrichtung von NAS-Systemen mit geeigneten RAID-Leveln sowie der Erstellung hochverfügbarer Storage- und Proxmox-Cluster. Die Studierenden deployen virtuelle Maschinen und simulieren Systemausfälle. Im Abschlussprojekt entwickeln sie ein vollständiges Netzwerk- und Hosting-Konzept für ein praxisnahes Szenario, wobei sie Redundanz, VPN-Zugänge und verschlüsselte Kommunikation umsetzen.</p> <p>Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, Unternehmensnetzwerke sicher zu planen, aufzubauen und zu betreiben.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Netzwerkaufbau und -konfiguration: Ein kleines Unternehmensnetzwerk zu konzipieren, zu planen und aufzubauen. Netzwerkkomponenten wie Switches, Firewalls und Router zu bestimmen und ihre Aufgaben im OSI-Modell zu erklären. Ein Netzkonzept zu erstellen und korrektes Subnetting durchzuführen. VLANs zu konfigurieren (Access-, Tagged- und Trunk-Ports) und redundante Verbindungen zwischen Switches einzurichten.</li> <li>- Systemkonfiguration: Einen Switch über Konsolenkabel oder SSH zu konfigurieren und grundlegende VLAN-Einstellungen vorzunehmen. Eine PfSense-Firewall zu installieren und zu konfigurieren (WAN-/LAN-Ports, DNS, DHCP). Firewall-Regeln für Netzwerksicherheit einzurichten (DMZ, Default-no-Access, Zero-Trust, Microsegmentation, NAT, Port-Forwarding). Die Kombination von Switches und Firewalls zur Umsetzung eines sicheren Netzwerks zu implementieren.</li> <li>- Server- und Storage-Cluster: NAS-Systeme mit geeigneten RAID-Leveln zu konfigurieren und Dateifreigaben einzurichten. Hochverfügbare Storage-Cluster aufzubauen und zu administrieren. Proxmox-Cluster zu installieren, zu konfigurieren und virtuelle Maschinen (VMs) zu deployen. Live-Migrationen zwischen Cluster-Nodes durchzuführen und Systemausfälle zu simulieren.</li> <li>- Praktische Netzwerkplanung und -betrieb: Ein Unternehmensnetzwerk für den 24/7-Betrieb auszulegen und die Herausforderungen eines kontinuierlichen Betriebs zu bewältigen. Fehlerquellen wie Single-Point-of-Failure zu identifizieren und zu eliminieren. Netzwerksegmentierung und Verkabelungsstrategien für verschiedene</li> </ul>
---------------	--



	<p>Anwendungsfälle zu planen und umzusetzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschlussprojekt – Umsetzung eines Szenarios: Ein Netzwerk- und Hosting-Konzept für ein konkretes Szenario (z.B. Unternehmensnetzwerk) zu entwickeln.</li> <li>VPN-Lösungen für unterschiedliche Nutzergruppen zu implementieren.</li> <li>Sicherheitsrichtlinien wie „Default-no-Access“ und verschlüsselte Kommunikation konsequent umzusetzen.</li> <li>Ein Konzept für ausfallsichere und redundante Netzwerke zu erstellen und teilweise zu implementieren.</li> </ul>
--	---

Empfohlene Literatur	Vorlesungsunterlagen KN1+2
----------------------	----------------------------

Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (benotet)
--------------------	----------------------------------

Anmerkungen	<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreicher Abschluss von KN1</li> <li>- KN2-Inhalte werden vorausgesetzt</li> <li>- Erstellen eines Boot-Sticks sowie das eigenständige installieren eines Rechners mit einer Linux-Distribution</li> </ul>
-------------	---

### **Lehrveranstaltung Game Design**

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	<p>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.</p>
--------	---

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jesse Schell, "The Art of Game Design: A book of lenses", CRC Press. 1st edition, 2008.</li> <li>- Ernest Adams, Joris Dormans, "Game Mechanics: Advanced Game Design", New Riders Publishing, 1st edition, 2012.</li> <li>- Raph Koster, "Theory of Fun for Game Design", O'Reilly Media, 2nd edition, 2013.</li> </ul>
----------------------	---

Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
--------------------	---------------------------------

Anmerkungen	
-------------	--

### **Lehrveranstaltung Qualitätssicherung**

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 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 Ethical Hacking</b>	
EDV-Bezeichnung	I W507
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 Post-Quanten-Kryptographie</b>	
EDV-Bezeichnung	I W508
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 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 Teamteaching</b>	
EDV-Bezeichnung	I W730
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang Alle Dozenten

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 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>- Das Lernen von Atari-Spielen;</li> <li>- Alpha-Go - der Algorithmus, der als erstes den Weltmeister beim Go spielen geschlagen hat;</li> <li>- Das Lösen eines Zauberwürfels mit Hilfe eines Roboterarms.</li> </ul> <p>Im Rahmen der Vorlesung wird zuerst die Grundidee des Reinforcement Learning vermittelt und das unterliegende formale Framework eingeführt. Beginnend mit einfachen Ansätzen werden zunehmend fortgeschrittenere Methoden beleuchtet, bis hin zum Training eines Agenten welcher automatisch lernt Atari-Spiele zu spielen.</p> <p>Ziel ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen eigene RL-Algorithmen für Problemstellungen in der beruflichen Praxis zu formulieren.</p> <p>Die Vorlesung enthält einen Praxisanteil, bei dem mit Hilfe von Python und PyTorch die vorgestellten Ansätze nachimplementiert werden. Vorkenntnisse in Python sind daher 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	

### **Lehrveranstaltung High Performance Computing**

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	<a href="http://www.hskampus.de">http://www.hskampus.de</a> <a href="https://www.facebook.com/hskampus">https://www.facebook.com/hskampus</a> <a href="https://www.instagram.com/hskampus/">https://www.instagram.com/hskampus/</a>
Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	
<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	INFB7207
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Mensch-Maschine-Kommunikation, Projektarbeit
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Dieses Modul befähigt die Studierenden, methoden-gestützt die Grundprinzipien des Forschens in der Informatik anzuwenden. Sie können wissenschaftliche Literatur recherchieren, diese bewerten und sie in einer eigenen Arbeit zielführend einsetzen. Sie sind anschließend in der Lage, eine eigene wissenschaftliche Ausarbeitung zu verfassen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Wissenschaftliches Arbeiten</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB7217
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden bearbeiten selbständig eine praxisbezogene Problemstellung unter Anwendung wissenschaftlicher und praktischer Methoden. Themen sind das selbstständige Erarbeiten der Methodik, des Themas und der genauen Problemstellung sowie die Gliederung der Ausarbeitung und das Erstellen eines Literaturverzeichnisses. Die Ergebnisse werden mit den durchführenden Dozenten besprochen und präsentiert. Die Studierenden erlernen dadurch das Vorgehen zum Erstellen der abschließenden 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	

<b>Modul Abschlussarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB7307
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	12.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebssysteme, Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management, Computergrafik mit Labor, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1, Datenbanken und Kommunikationsnetze 2, ERP-Systeme, Einführung in das Maschinelle Lernen, Embedded Software, Informatik 1, Informatik 2, Kommunikationskompetenz, Mathematik 1, Mathematik 2, Mensch-Maschine-Kommunikation, Praxistätigkeit, Praxisvor- und -nachbereitung, Projektarbeit, Rechnerarchitektur und Autonome Systeme, Schlüsselkompetenzen, Softwareengineering und Verteilte Systeme 2, Softwareprojekt, Sprachkompetenz, Technische Informatik 1, Technische Informatik 2, Verteilte Systeme 1, Wissenschaftliches Arbeiten
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, in einem vorgegebenen Zeitraum eine praxisnahe Problemstellung oder Forschungsaufgabe selbständig mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen. Sie können dazu die Aufgabenstellung gezielt strukturieren, Abhängigkeiten prüfen, die erforderlichen Ressourcen zusammenstellen und anschließend die Aufgabe anhand eines eigens abgeleiteten Zeitplans bearbeiten. Die Ergebnisse können sie schriftlich in ansprechend aufbereiteter Form präsentieren.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Abschlussarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB7317
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, prüfen Abhängigkeiten, stellen die erforderlichen Ressourcen zusammen und bearbeiten das Problem an Hand eines Zeitplans. Die schriftliche Thesis fasst die Ergebnisse didaktisch sinnvoll aufbereitet zusammen und genügt wissenschaftlichen Standards.
Empfohlene Literatur	Passend zur Aufgabenstellung nach Absprache
Prüfungsleistungen	Bachelor-Thesis 4 Monate (benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Abschlussprüfung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB7407
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Embedded Software, Praxistätigkeit, Praxisvor- und -nachbereitung, Schlüsselkompetenzen, Sprachkompetenz, Mensch-Maschine-Kommunikation, Mathematik 1, Mathematik 2, Wissenschaftliches Arbeiten, Softwareengineering und Verteilte Systeme 2, Softwareprojekt, Projektarbeit, Betriebssysteme, Wahlpflichtfächer 3, Einführung in das Maschinelle Lernen, Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management, Kommunikationskompetenz, Technische Informatik 1, Technische Informatik 2, Computergrafik mit Labor, Informatik 1, Informatik 2, Rechnerarchitektur und Autonome Systeme, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1, Datenbanken und Kommunikationsnetze 2, Verteilte Systeme 1, ERP-Systeme
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die Teilnahme an diesem Modul versetzt die Studierenden in die Lage, die innerhalb einer fachlichen, anwendungsbezogenen Arbeit erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse einer fachkundigen Zuhörerschaft überzeugend darzustellen. Sie können den Inhalt einer solchen Arbeit analysieren, sich gezielt die wesentlichen Aspekte herausuchen und diese in einem didaktisch sinnvoll aufbereiteten Kurzvortrag präsentieren. In einer anschließenden Diskussion sind sie in der Lage, ihre Ergebnisse auch vor einem Fachpublikum zu verteidigen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Abschlussprüfung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB7417
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	A student research project is the independent processing of a topic in the field of software or hardware. The aim is to carry out a practical task; however, work in the areas of evaluation or literature research is also possible. The students analyse the task and research which tools can be used to best implement the task. They then apply these accordingly. Comprehensive documentation must be prepared for the research project, covering all steps of the task and completion (e.g. the exact problem definition, the concept, the implementation, operating instructions and more). The scope and exact nature of this documentation is determined according to the requirements of the work. The research project is thus a preparation for the later final thesis, which the students will write according to very similar guidelines.



Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (nicht benotet)
Anmerkungen	All work will be individual work and will include basic literature research, system analysis, coding, documentation, and oral presentation.