

**Hochschule Karlsruhe**

**Fakultät für Informatik und Wirtschaftsinformatik**

**Modulhandbuch**

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

**Sommersemester 2025**

# Module Informatik (Bachelor), SPO 8

Informatik 1	3
Technische Informatik 1	7
Mathematik 1	9
Sprachkompetenz	11
Informatik 2	13
Softwareprojekt	16
Technische Informatik 2	18
Mathematik 2	20
Betriebssysteme	22
Datenbanken und Kommunikationsnetze 1	25
Verteilte Systeme 1 und Mensch-Maschine-Kommunikation	30
Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management	35
Praxisvor- und -nachbereitung	37
Praxistätigkeit	39
Softwareengineering und Verteilte Systeme 2	40
Datenbanken und Kommunikationsnetze 2	46
Einführung in das Maschinelle Lernen	49
IT-Sicherheit	51
ERP-Systeme	52
Wahlpflichtfächer 1	54
Embedded Software	68
Moderne Programmiermethoden	70
Projektarbeit	73
Schlüsselkompetenzen	74
Wahlpflichtfächer 2	76
Wahlpflichtfächer 3	101
Wissenschaftliches Arbeiten	119
Abschlussarbeit	120
Abschlussprüfung	121

<b>Modul Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB110
Verantwortlich	Prof. Dr. Carsten Sinz
Umfang	12.0 ECTS-Punkte, 10.0 SWS
Einordnung	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls vermitteln grundlegende Kenntnisse der Programmierung und der theoretischen Informatik, wie sie zum Rüstzeug eines jeden Informatikers gehören.</p> <p>So werden grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung erworben wie Modellierung, Auswahl und Erstellung von Datenstrukturen, Implementierung und Qualitätssicherung. Ebenso werden grundsätzliche Fähigkeiten erlernt, Probleme zu analysieren und mit Hilfe von Programmen zu lösen.</p> <p>In der theoretischen Informatik werden grundlegende Begriffe wie formale Sprachen, Aussagenlogik und formal-mathematische Automatenmodelle besprochen, ebenso wie deren Relevanz für praktische Anwendungen in der Informatik.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Programmieren</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB111.a
Dozent/in	Prof. Dr. Carsten Sinz
Umfang	4.5 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 135 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Studierenden lernen in dieser Veranstaltung die Grundlagen der objektorientierten Programmierung anhand der Programmiersprache Java kennen.</p> <p>Klassische Programmierkonstrukte wie Variablen, Typen, Ausdrücke, Kontrollstrukturen und Arrays lernen die Studierenden zum Lösen einfacher Probleme kennen und anzuwenden.</p> <p>Daneben sollen die Teilnehmer erste Kenntnisse in objektorientiertem Entwurf erwerben und die grundlegenden Begriffe der objektorientierten Programmierung, wie Methoden, Klassen, Objekte und Felder, kennen und in kleinen Programmen anwenden können.</p> <p>Paradigma zur Problemlösung, wie Divide-and-Conquer, werden vorgestellt ebenso wie deren praktische Umsetzung durch rekursive Programme.</p> <p>Den Studierenden sind auch, neben Arrays, grundlegende Datenstrukturen wie Listen und deren Implementierung geläufig und können zur Problemlösung eingesetzt werden.</p> <p>Auch fortgeschrittenere objektorientierte Programmierkonzepte wie Vererbung, Interfaces, Information-Hiding und generische Programmierung sowie Polymorphie sind den Teilnehmern bekannt.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelmitschrift, Folien</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>- Peter Pepper, "Programmieren lernen: Eine grundlegende Einführung mit Java", Springer Verlag, 3. Aufl., 2007.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Theoretische Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB111.b
Dozent/in	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	4.5 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 135 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Theorie der formalen Sprachen ein. Das Ziel ist die Vermittlung der Chomsky-Hierarchie als ein Stufenmodell unterschiedlich komplexer Sprachen. Weiterhin werden endliche Automaten als Repräsentanten heutiger Computer vorgestellt und ihre Beschränkungen aufgezeigt. Ein weiteres Lernziel ist die sichere Anwendung verschiedener Beweistechniken.</p> <p>Die Lehrveranstaltung umfasst unter anderem die folgenden Gebiete der theoretischen Informatik: Aussagenlogik, formale Sprachen, Beweistechniken, das O-Kalkül, endliche Automaten, reguläre Sprachen und Ausdrücke, die Chomsky-Hierarchie, das Pumping-Lemma für reguläre und kontextfreie Sprachen sowie die Minimierung endlicher Automaten nach dem Satz von Myhill-Nerode. Weiterhin werden Kellerautomaten, der CYK-Algorithmus sowie Abgeschlossenheitseigenschaften von regulären und kontextfreien Sprachen besprochen.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Skript</li> <li>- Musterlösungen für alle Übungsaufgaben</li> <li>- D. W. Hoffmann: Theoretische Informatik, 5. Auflage. Hanser, 2022</li> <li>- M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation, 3rd edition. Cengage Learning, Inc., 2012</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung findet als Vorlesung statt. Zahlreiche Übungsaufgaben vertiefen die vermittelten Gebiete und werden in evtl. zusätzlich angebotenen Tutorien diskutiert.
<b>Lehrveranstaltung Programmieren Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB112
Dozent/in	Prof. Dr. Carsten Sinz
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>In wöchentlichen Übungsaufgaben vertiefen die Studierenden am Rechner die praktischen Inhalte der Vorlesung.</p> <p>Sie benutzen dazu anfangs Kommandos im Terminal, später eine professionelle, integrierte Java-Entwicklungsumgebung, um Programme zu erstellen, zu debuggen, zu testen und zu ändern.</p> <p>Anfangen mit einfachen Berechnungen in Java unter Verwendung von Variablen, Ausdrücke und Kontrollstrukturen, werden die Aufgabenstellungen zunehmend komplexer und beziehen auch einfache Datenmodellierungsaufgaben mit ein. Am Ende werden einfache Spiele programmiert und mathematische Probleme automatisiert gelöst, z.B. durch Näherungsverfahren.</p> <p>Neben der Korrektheit und Funktionsfähigkeit der Programme erlernen die Studierenden auch, auf einen guten Programmierstil zu achten und Codier-Konventionen einzuhalten, eine Voraussetzung für spätere Arbeit im Team.</p>

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

<b>Modul Technische Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB120
Verantwortlich	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die grundlegenden Begriffe der technischen Informatik. Sie eignen sich die mathematischen Konzepte der Zahlendarstellung und der booleschen Algebra an, die für die Analyse und den Entwurf von Hardware-Schaltungen erforderlich sind. Sie erlernen, wie die gängigen Grundelemente der Digitaltechnik aufgebaut sind und wie sich diese zu komplexen Schaltnetzen und Schaltwerken kombinieren lassen. Ferner werden die Studierenden befähigt, den Aufbau und die Funktionsweise gängiger Standardschaltungen, wie zum Beispiel Addierer oder Schieberegister, zu erklären. Sie verstehen die Grundkonzepte der Instruction-Set-Architektur eines Prozessors und können einfache Assembler-Programme für einen rudimentären Modellprozessor erstellen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB121
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen im Bereich der Logik und des Schaltungsentwurfs. Sie erlernen, wie die Funktionalität eines Rechners in elementare Operationen zerlegt werden kann, die in Form von Logikgattern dann eine physikalische Realisierung erfahren. Die Studierenden erkennen, wie daraus gewünschte Funktionskomponenten entworfen werden, welche mit einem Minimum an Gattern auskommen. Damit wird die Grundlage entsprechender CAE-Systeme gelegt. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt: Grundlegende Funktionsweise eines Computers; Kenntnis der grundlegenden logischen Schaltungsblöcke; Technologien zur Realisierung der Grundkomponenten; Kenntnis der wichtigsten elektrischen Kenngrößen; Zahlen- und Zeichendarstellung in verschiedenen Codes; Grundlagen der Schaltalgebra; Methoden der Vereinfachung Boolescher Ausdrücke; Einsatz von CAE Software; Entwerfen kombinatorischer Schaltungen; Entwurf von zweistufigen Schaltnetzen; Entwurf von synchronen Schalt werken; Flipflops; Zähler und Register.

Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien - Tafelmitschrift - Übungsblätter
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme
<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 1 Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB122
Dozent/in	Dipl.-Inform. (FH) Rolf Betz
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Begleitend zur Vorlesung bearbeiten die Studierenden mehrere Übungsaufgaben bearbeitet. Die Aufgaben stammen aus den Bereichen Zahlendarstellung, Boolesche Algebra, Schaltungsaufbau und -minimierung, Standardschaltungen und Mikrorechner-Architektur.
Empfohlene Literatur	- Übungsblätter - Tafelmitschrieb
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Praktische Übungen

<b>Modul Mathematik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB130
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Im Modul Mathematik 1 werden elementare Grundlagen der Algebra und der linearen Algebra, die innerhalb von Informatikanwendungen benötigt werden, vermittelt. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, kleinere mathematische Fragestellungen selbständig zu bearbeiten und verwenden mathematische Notation sicher.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Mathematik 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB131
Dozent/in	M.Sc. Martin Redlof
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen (Aussagenlogik, Mengenlehre, Zahlenmengen und Umformungen)</li> <li>- Teilbarkeit und Primzahlen</li> <li>- Restklassen</li> <li>- Funktionen (Eigenschaften, Basisfunktionen und Permutationen)</li> <li>- Algebra (Gruppen, Ringe und Körper, Polynome)</li> <li>- Lineare Algebra (Vektoren, Lineare Abbildungen und Matrizen, Gleichungssysteme und Determinanten, Eigenwertprobleme und Diagonalisierbarkeit)</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Skript</li> <li>- Übungsaufgaben in der Vorlesung und im Intranet</li> <li>- Peter Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag, 8. Auflage, 2009, ISBN-10: 3-446-42065-7</li> <li>- Weitere kommentierte Literaturhinweise befinden sich im letzten Teil des Skriptes.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)

Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung wird als Vorlesung durchgeführt. Begleitend werden Übungsblätter selbständig bearbeitet. Ferner sollte der Stoff der Vorlesung selbständig nachgearbeitet werden. Es werden Tutorien zur weiteren Unterstützung der Teilnehmer angeboten. In den Tutorien wird insbesondere eine Unterstützung beim Bearbeiten der Übungsaufgaben angeboten.
<b>Lehrveranstaltung Mathematik 1 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB132
Dozent/in	M.Sc. Martin Redlof
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im Labor werden die Inhalte der zugehörigen Vorlesung vertieft und das selbständige Lösen mathematischer Aufgabenstellung durch Bearbeitung von Übungsaufgaben geübt.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Im Rahmen der Veranstaltungen werden Übungsblätter bearbeitet, die über ILIAS zur Verfügung gestellt werden.

<b>Modul Sprachkompetenz</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB140
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	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 Kolleginnen und Kollegen aus anderen Sprachräumen über fachliche Probleme austauschen, - sich in unterschiedlichen Situationen angemessen auszudrücken.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Englisch</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB141
Dozent/in	Mehrere Dozenten
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch

Inhalt	<p>Nach einem Einstufungstest können Studierende ihre Englischkenntnisse auf drei Niveaustufen vertiefen. Das Eingangsniveau setzt die Kompetenzstufe A2 (Basic User) im sechsstufigen Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen voraus. Die ersten zwei Niveaustufen (Englisch für Fortgeschrittene 1 und 2) beschäftigen sich neben einer Wiederholung der Grammatik vorwiegend mit Themen aus der berufsorientierten Allgemeinsprache und der Landeskunde, z. B. Bewerbungsschreiben, Beschreibung von Produkten und Dienstleistungen, Geschäftstelefonate, Ablauf von formellen und informellen Besprechungen, Präsentationen usw. Das damit erreichte Niveau entspricht einer Punktzahl im TOEFL von 173 (computer-based) bzw. der Kompetenzstufe B2 (Independent User) des Europäischen Referenzrahmens. Auf der anschließenden Niveaustufe werden fachsprachliche Kenntnisse (Englisch für Wirtschaft und Technik) erworben: In Business English liegt das Hauptgewicht auf gesprochener Sprache und Arbeit in kleinen Gruppen. Am Anfang des Semesters gründet jede Gruppe ein eigenes Unternehmen, das sich dann im Laufe des Semesters dynamisch weiterentwickelt. Parallel dazu werden systematisch Wortschatz und sprachliche Formulierungen zu solchen Themen wie Firmenstrukturen, Meetings, Verhandlungen, Marketing, Produktion und Verkauf, Finanzen, Erfassen von Berichten sowie Präsentationen kennengelernt, damit die Teilnehmer die sprachlichen Mittel beherrschen, jeden Schritt der Simulation auf Englisch zu bewältigen. Zu den Höhepunkten des Kurses gehören eine simulierte Messe, ein Einstellungsverfahren und die Gruppenpräsentation. In Technical English werden ein technischer Grundwortschatz und typische Ausdrucksformen technischer Kommunikation erworben und praktisch angewandt.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lehrbuch (je nach Kursstufe)</li> <li>- PowerPoint-Folien</li> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Übungsblätter</li> <li>- Video/DVD</li> <li>- Internetrecherchen</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme, Kurzvorträge fachlichen Inhalts sowie die Moderation der anschließenden Diskussion, Erstellung von Zusammenfassungen gehörter Fachvorträge und Gruppenarbeiten.

<b>Modul Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB210
Verantwortlich	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	10.0 ECTS-Punkte, 8.0 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierendenden 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	Klausur 90 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB211
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Vorlesung gliedert sich in mehrere Teile, die inhaltlich aufeinander aufbauen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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>- 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>- 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>- 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>- 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> </ul>
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	Modulprüfung
Anmerkungen	<p>Zusätzliche wöchentliche Übungsaufgaben für die Vor- und Nacharbeit der Vorlesungsinhalte und zur Prüfungsvorbereitung.</p> <p>Einfache Aufgaben in der Vorlesung.</p>
<b>Lehrveranstaltung Theoretische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB212
Dozent/in	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Kern dieser Vorlesung ist die Vermittlung der Grenzen von heutigen Computern, die selbst bei unendlich viel vorhandenem Speicherplatz auftreten. Themen sind vor allem die Berechen- und Unentscheidbarkeit diverser Probleme. Ebenso wird eine Einführung in die Theorie hartnäckiger Probleme gegeben.</p> <p>Die Lehrveranstaltung umfasst unter anderen die folgenden Gebiete der theoretischen Informatik: Elementare Berechnungsmodelle wie Turingmaschinen und WHILE-Programme, die Church-Turing-These, Unentscheidbarkeit, die Theorie der NP-Vollständigkeit und Zero-Knowledge-Beweise.</p> <p>Für diese Lehrveranstaltung sind elementare Vorkenntnisse zur theoretischen Informatik notwendig (regulären Sprachen, endliche Automaten, O-Kalkül, usw.). Diese Kenntnisse können z.B. in der Vorlesung Theoretische Informatik I erworben werden.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Skript</li> <li>- Musterlösungen für alle Übungsaufgaben</li> <li>- D. W. Hoffmann: Theoretische Informatik, 5. Auflage. Hanser, 2022</li> <li>- M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation, 3rd edition. Cengage Learning, Inc., 2012</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung findet als Vorlesung statt. Zahlreiche Übungsaufgaben vertiefen die vermittelten Gebiete und werden in evtl. zusätzlich angebotenen Tutorien diskutiert.
<b>Lehrveranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB213
Dozent/in	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	INFB220
Verantwortlich	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<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</p> <p>Aktuelle Erweiterungen und neue Richtungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C++20</li> <li>- Go</li> <li>- Rust</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Softwareprojekt</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB221
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<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> <li>- C++11-Copy/Move Semantik</li> </ul> <p>Aktuelle Erweiterungen und neue Richtungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C++20</li> <li>- Go</li> <li>- Rust</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektbeschreibung mit genauer Anleitung</li> <li>- Skript zu C/C++ und der benötigten API</li> <li>- zusätzliche Übungsaufgaben mit Musterlösungen</li> <li>- Ulrich Breymann, C++ - Einführung und professionelle Programmierung, Hanser-Verlag</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Abschlussprüfung schriftlich ohne Hilfsmittel. Prüfungsfragen beziehen sich auf praktische Übungen, die im Labor behandelt werden.
<b>Lehrveranstaltung Softwareprojekt Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB222
Dozenten	Dipl. Inf. (FH) Oktavian Gniot Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Diese Übung ergänzt die Vorlesung und ermöglicht den Studierenden, das theoretisch erlangte Wissen in kleinen Aufgaben zu C und C++ anzuwenden.
Empfohlene Literatur	- Übungsaufgaben auf der Lehrplattform Ilias
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Technische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB230
Verantwortlich	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Technische Informatik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden kennen den Aufbau und die Leistungsmerkmale von Mikrocomputer-Architekturen und -Systemen und können deren Eignung zur Lösung gegebener Problemstellungen im Bereich der Elektro- und Informationstechnik beurteilen.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB231
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Einführung – Embedded Systems und Mikrocomputer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessor-Architekturen und -Befehlssätze</li> <li>• Programmierung in Assembler</li> <li>• ARM-Architektur</li> <li>• ARM-Organisation und -Implementierung</li> <li>• ARM-Befehlssatz</li> <li>• Architekturelle Unterstützung für Hochsprachen</li> <li>• Speicherhierarchie, Cache-Architekturen</li> </ul>
Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien - Tafelmitschrift - Brinkschulte, Uwe; Ungerer, Theo: Mikrocontroller und Mikroprozessoren. Springer-Verlag, 5. Auflage 2010 - Beierlein, Thomas; Hagenbruck, Olaf (Hrsg.): Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 4. Auflage 2011. - Furber, Steve: ARM Rechnerarchitekturen für System-on-Chip-Design. mitp., 2002. - Gibson, J. R.: ARM Assembly Language – an Introduction (Second Edition). J.R. Gibson 2011
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme, Vor- und Nachbereitung anhand der Vorlesungsfolien und des Vorlesungsprotokolls, Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben.

<b>Lehrveranstaltung Technische Informatik 2 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB232
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Versuche zu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerarithmetik</li> <li>• Modulare Programmierung, Verwendung des Stapelspeichers, Tastensteuerung</li> <li>• Parallele Ein-/Ausgabe über Peripherieschnittstellen</li> <li>• Serielle Datenübertragung (RS232)</li> <li>• Hardwarenahe C-Programmierung, Interrupts, Zeitgeber</li> </ul>
Empfohlene Literatur	- Anleitungen zu den Übungsaufgaben - Bedienungsanleitungen Hard- und Software
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Praktische Gruppenarbeit im Labor, Durchführung der gestellten Aufgaben mit Nachweis der Funktionsfähigkeit und Beantworten von Fragen. Selbständige Arbeit zur Vorbereitung der Versuche. Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung.

<b>Modul Mathematik 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB240
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Mathematik 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Im Modul Mathematik 2 werden Grundlagen der Statistik und der Analysis vermittelt und vertieft. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, symbolisch zu Rechnen und verstehen die Mathematik als formale und eindeutige Sprache. Sie können mathematische Formulierungen auf Problemstellungen der Informatik übertragen und formale Beschreibungen algorithmisch umsetzen. Die Studierenden können elementare Beweistechniken für den Nachweis ausgewählter mathematischer Problemstellungen anwenden, wie z.B. die der vollständigen Induktion, den direkten und den Widerspruchsbeweis. Sie können Daten analysieren und modellieren, indem Sie die gängigen statistischen Verfahren und Modelle beispielhaft in Aktion sehen, womit Sie dann selbst in der Lage sind statische Methoden zur Datenauswertung anzuwenden.
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Analysis</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB241.a
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementare Funktionen</li> <li>- Folgen und Reihen</li> <li>- Grenzwerte und Stetigkeit</li> <li>- Differentialrechnung in einer und in mehreren Veränderlichen</li> <li>- Anwendungen von Differentialrechnung in einer Veränderlichen (Taylorreihen, l'Hospital, Splines)</li> <li>- Integralrechnung in einer Veränderlichen</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Vorlesungsmanuskript (Folien)</li> <li>- Übungsblätter werden elektronisch zur Verfügung gestellt</li> <li>- Teschl G. und Teschl S. Mathematik für Informatiker. Band 1 und Band 2. Springer Verlag. Zum Beispiel 3. Auflage 2010.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung

Anmerkungen	Die Lehrveranstaltung wird als Vorlesung durchgeführt. Begleitend findet eine Übung statt, in der selbständig zu bearbeitende Übungsblätter besprochen werden.
<b>Lehrveranstaltung Statistik</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB241.b
Dozent/in	Prof. Dr. Patrick Baier
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Statistik-Vorlesung vermittelt Kompetenzen im Umgang und der Analyse von empirischen Daten, sowie eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie.</p> <p>Die Studierenden lernen Daten zu analysieren und zu modellieren, indem Sie die gängigen statistischen Verfahren und Modelle beispielhaft in Aktion sehen, womit Sie dann selbst in der Lage sind statistische Methoden zur Datenauswertung anzuwenden.</p> <p>Die Inhalte der Vorlesung umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>- Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>- Unabhängigkeit von Zufallsvariablen</li> <li>- bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>- Ausschnitte aus beschreibender und schließender Statistik.</li> </ul>
Empfohlene Literatur	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	INFB310
Verantwortlich	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 2, Softwareprojekt
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	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	INFB311
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>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 Systemnahes Programmieren Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB312
Dozent/in	Prof. Dr. Carsten Sinz
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Im Labor werden in kleinen Gruppen (typischerweise drei Personen) mehrere Aufgaben bearbeitet, die sich mit systemnaher Programmierung in C und C++ beschäftigen.</p> <p>Dabei sollen die Schnittstellen zum Betriebssystem Linux kennengelernt werden, und wie man die dadurch bereitgestellten Funktionalitäten praktisch nutzen kann.</p> <p>Themen sind hierbei: Dateisystem, Prozesse, Kommunikation, Speicherverwaltung, verlinkte Datenstrukturen und Bitmanipulation.</p> <p>Die konkreten Aufgaben befassen sich mit der Beschleunigung (Parallelisierung) eines bestehenden Ray-Tracers durch Verwendung mehrerer Prozesse, der Bearbeitung von Grafik-Dateien in einem Mosaikgenerator, der Erstellung eines Broadcast-Servers für Song-Texte, und der Komprimierung von Bilddaten durch Lauflängencodierung.</p> <p>Die durchzuführenden Implementierungen in C und C++ vertiefen die Fähigkeiten im Umgang mit Systembibliotheken, dynamischen Datenstrukturen, Bit-Operationen, Speicherverwaltung und Zeigern. Bei jeder Aufgabe gilt es neben der eigentlichen Problemstellung auch mehrere hinführende, kleine Aufgaben zu lösen.</p>
Empfohlene Literatur	<p>Einführungsfolien zum Thema jeder Übung.</p> <p>Vertiefende Informationen auf den Übungsblättern.</p>
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Datenbanken und Kommunikationsnetze 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB320
Verantwortlich	Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 7.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1, 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	INFB321.a
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung Informationssysteme</li> <li>- Grundlagen von Datenbanksystemen</li> <li>- Datenbankorganisation</li> <li>- Datenmodelle</li> <li>- Datenbankschema</li> <li>- Architektur: 3-Schichten-Modell, Client-Server-Architektur</li> <li>- Aktueller SQL-Standard (Abfragen, DDL, DML, insbes. auch SQL:2003 mit objektorientierten Erweiterungen, NF2, Fenster-Funktionen)</li> <li>- Transaktionen</li> <li>- JDBC</li> <li>- ER-Modellierung</li> <li>- Abbilden von Entitäten und Beziehungen auf relationale Datenmodelle</li> <li>- Normalisierung</li> <li>- OR-Mapping</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Beispieldatenbanken der Vorlesung für die gängigen Datenbanksysteme</li> <li>- Übungsaufgaben, die gemeinsam während der Vorlesung gelöst werden</li> <li>- Beispielprogramme</li> <li>- Sammlung alter Klausuren und deren Lösungen</li> <li>- Edwin Schicker, "Datenbanken und SQL", Springer Vieweg, 2017, ISBN: 978-3834817327</li> <li>- Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler, "Datenbanken - Konzepte und Sprachen", mitp, 2013, ISBN: 978-3286694530</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht, Übungen teils mit direkter Erfolgskontrolle.
<b>Lehrveranstaltung Kommunikationsnetze 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB321.b
Dozent/in	Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>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	INFB322
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang M.Sc. Amir Bukhari
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung

Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die in "Datenbanken 1" erlernten Kenntnisse werden in Gruppenarbeit vertieft und praktisch geübt. Das Zusammenspiel einer Datenbank mit einer höheren Programmiersprache (Java) wird verstanden. Der Einsatz von SQL (DCL; DML; DDL), Transaktionen und Isolationsebenen und die Vermeidung von Deadlocks wird beherrscht.</p> <p>Es wird eine Datenbankanwendung für eine Lagerverwaltung entworfen und prototypisch realisiert. Dies umfasst das Aufsetzen eines DB-Schemas, den Entwurf und das Testen von SQL-Abfragen, den Einsatz von Transaktionen und Transaktionsebenen sowie die Programmierung von Abfragen und Transaktionen mit Java unter Verwendung von JDBC auf Basis von Oracle (die Vorbereitung zum Labor soll in PostgreSQL oder MySQL erfolgen).</p> <p>Schließlich werden mehrere gegebene verbale Sachverhalte analysiert, in ein Entity-Relationship-Modell übertragen, normalisiert, in ein physikalisches Schema transferiert und zuletzt in SQL angelegt. Abschließend wird der Umgang mit dem OR-Mapper Hibernate geübt.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Beispieldatenbanken</li> <li>- Programmierrahmen</li> <li>- Edwin Schicker, "Datenbanken und SQL", Springer Vieweg, 2017, ISBN: 978-3834817327</li> <li>- Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler, "Datenbanken - Konzepte und Sprachen", mitp, 2013, ISBN: 978-3286694530</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Betreutes Labor mit Abschlusspräsentation am Rechner, selbstständige Arbeit, Vor- Nachbereitung, Verfassen eines Laborberichtes zu den Aufgaben.
<b>Lehrveranstaltung Kommunikationsnetze 1 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB323
Dozent/in	Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Umfang	1.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 30 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<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 Verteilte Systeme 1 und Mensch-Maschine-Kommunikation</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB330
Verantwortlich	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über Techniken und Konzepte verteilter Systeme, insbesondere im Kontext von Web-Anwendungen. Sie verstehen die allgemeine Architektur des Internets und des Web und können Anforderungen an Web-Anwendungen präzise analysieren. Sie sind in der Lage, interaktive Web-Anwendungen mit HTML, CSS und clientseitigem JavaScript zu entwickeln sowie serverseitigen Code für Anwendungsdienste zu erstellen, einschließlich Authentifizierung, Cookies und Sessions. Zudem erkennen sie potenzielle Sicherheitsprobleme wie Cross-Site-Scripting und SQL-Injection und können geeignete Schutzmaßnahmen umsetzen. Diese Fähigkeiten versetzen die Studierenden in die Lage, komplexe und sichere Web-Anwendungen zu konzipieren, zu entwickeln und produktiv zu betreiben.</p> <p>Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kompetenzen in der Gestaltung benutzungsfreundlicher Benutzeroberflächen. Sie kennen die Anforderungen der Software-Ergonomie sowie die Prinzipien der Gebrauchstauglichkeit im Nutzungskontext und sind mit einem nutzerzentrierten Entwurfsprozess vertraut. Dieser Prozess wird durch praktische Übungen und Hausarbeiten vertieft. Sie können die Gebrauchstauglichkeit eines Produkts durch Tests und Befragungen bewerten, die Ergebnisse kritisch analysieren und Verbesserungen gezielt umsetzen. Die Relevanz und der Inhalt von Style-Guides sowie typografische Gestaltungsprinzipien sind ihnen bekannt und werden systematisch bei der Gestaltung angewendet. Durch die Zusammenarbeit in Projektgruppen erwerben die Studierenden zudem diskursive Kompetenzen, die eine effektive Teamarbeit und professionelle Kommunikation im Entwicklungsprozess fördern.</p>
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Verteilte Systeme 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB331
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Vorlesung bietet eine praktische Einführung in die Konzepte und Paradigmen verteilter Systeme am Beispiel von Web Technologien und der Anwendungsentwicklung im Web. Dies beinhaltet zunächst eine Vorstellung des World Wide Web mit Basisprotokollen wie HTTP und weiteren Standards im Kontext des Internets. Es folgt eine Einführung in den Entwurf und die Konstruktion von Web Anwendungen. Dazu gehört zum einen die Frontend-Entwicklung mit HTML5, CSS3 und clientseitigem JavaScript und zum anderen die Backend-Entwicklung mit serverseitigem JavaScript auf der Node.js Plattform. Zur Interaktion zwischen Frontend und Backend werden moderne REST/HTTP und AJAX Techniken behandelt. Zudem werden auch Mechanismen zur Personalisierung mit Cookies und Sessions sowie zur Authentifizierung von Nutzern vorgestellt. Schließlich erfolgt eine eingehende Diskussion von Sicherheitsaspekten.</p> <p>In dieser Vorlesung erwerben die Studierenden praktische Fähigkeiten in der Entwicklung und Bereitstellung von Webanwendungen, die auf einem Verständnis verteilter Systeme und Webtechnologien basieren. Sie lernen den kompetenten Einsatz von HTML5, CSS3 und JavaScript für die Frontend-Entwicklung, sowie die serverseitige Entwicklung mit Node.js und verbessern so ihre Fähigkeit, dynamische Full-Stack-Webanwendungen zu erstellen. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kenntnisse in der Implementierung moderner REST/HTTP- und AJAX-Techniken für eine effiziente Frontend-Backend-Kommunikation sowie in der Anwendung von Cookies, Sessions und Authentifizierungsstrategien zur Personalisierung und zur Gewährleistung der Anwendungssicherheit. Diese umfassenden Fähigkeiten bereiten die Studierenden auf eine breite Palette von Aufgaben in der Webentwicklung und im Anwendungsdesign vor und rüsten sie mit den notwendigen Werkzeugen aus, um aktuelle und zukünftige Herausforderungen in diesem Bereich zu bewältigen.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semmy Purewal, "Learning Web App Development", O'Reilly, 1. Auflage, 2014</li> <li>- David Gourley, Brian Totty, "HTTP: The Definite Guide", O'Reilly, 2002</li> <li>- Mark Pilgrim, "HTML5 Up and Running", O'Reilly, 2010 (Online: <a href="http://diveintohtml5.info">http://diveintohtml5.info</a>)</li> <li>- Marijn Haverbeke, "Eloquent JavaScript", No Starch Press, 2014 (Online: <a href="http://eloquentjavascript.net">http://eloquentjavascript.net</a>)</li> <li>- Oliver Ochs, "JavaScript für Enterprise-Entwickler, Professionell programmieren im Browser und auf dem Server", dpunkt, 2012</li> <li>- Peter Gasston, "The Book of CSS3 - A Developer's Guide to the Future of Web Design", 2nd Edition, No Starch Press, 2014</li> <li>- Andy Budd, Emil Björklund, "CSS Mastery", Third Edition, Apress, 2016 (Online verfügbar im Hochschulnetz)</li> <li>- Ethan Brown, "Web development with Node and Express", O'Reilly, 2014</li> <li>- Robert Prediger, Ralph Winzinger, "Node.js : Professionell hochperformante Software entwickeln", Hanser, 2015 (Online verfügbar im Hochschulnetz)</li> </ul> <p>- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min. (benotet)

Anmerkungen	Als Vorbereitung auf einzelne Vorlesungseinheiten wird das Selbststudium grundlegender Inhalte mittels der Begleitliteratur vorausgesetzt (relevante Kapitel werden in der Veranstaltung angekündigt). Weitere eigenständige Arbeitsanteile betreffen die Nachbereitung der Vorlesungsinhalte und die Klausurvorbereitung.
<b>Lehrveranstaltung Verteilte Systeme 1 Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB332
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im Labor erfolgt die praktische Anwendung verschiedener grundlegender Web Technologien. Die Auswahl folgt den Themen der VS1-Vorlesung. Im Labor wird in mehreren Schritten eine komplette Web Anwendung erstellt. In jedem Schritt wird jeweils ein Bereich von Web Technologien genauer betrachtet. Dadurch werden gezielt Kompetenzen bezüglich Verständnis und Anwendung von Web Technologien gefördert, u.a. in den Bereichen deklarativer Sprachen wie HTML, CSS, und JSON, der Programmierung mit JavaScript auf Client- und Serverseite sowie spezieller Technologien für Single-Page-Anwendungen und REST-Architekturen.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semmy Purewal, "Learning Web App Development", O'Reilly, 1. Auflage, 2014</li> <li>- David Gourley, Brian Totty, "HTTP: The Definite Guide", O'Reilly, 2002</li> <li>- Mark Pilgrim, "HTML5 Up and Running", O'Reilly, 2010 (Online: <a href="http://diveintohtml5.info">http://diveintohtml5.info</a>)</li> <li>- Marijn Haverbeke, "Eloquent JavaScript", No Starch Press, 2014 (Online: <a href="http://eloquentjavascript.net">http://eloquentjavascript.net</a>)</li> <li>- Oliver Ochs, "JavaScript für Enterprise-Entwickler, Professionell programmieren im Browser und auf dem Server", dpunkt, 2012</li> <li>- Peter Gasston, "The Book of CSS3 - A Developer's Guide to the Future of Web Design", 2nd Edition, No Starch Press, 2014</li> <li>- Andy Budd, Emil Björklund, "CSS Mastery", Third Edition, Apress, 2016 (Online verfügbar im Hochschulnetz)</li> <li>- Ethan Brown, "Web development with Node and Express", O'Reilly, 2014</li> <li>- Robert Prediger ; Ralph Winzinger, "Node.js : Professionell hochperformante Software entwickeln", Hanser, 2015 (Online verfügbar im Hochschulnetz)</li> <li>- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Mensch-Maschine-Kommunikation</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB333
Dozent/in	M.A. Daniel Hepperle

Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Software Ergonomie</li> <li>- Regeln für benutzergerechtes Design (Style-Guides, Typographie)</li> <li>- Methodischer Entwurf von Benutzungsschnittstellen: Analyse, Design, Implementierung</li> <li>- Testen der Brauchbarkeit</li> <li>- Befragungstechniken</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Style-Guides</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Sammlung alter Klausuren und deren Lösungen</li> <li>- Markus Dahm, "Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion", Pearson Studium, 2005, ISBN: 3827371759</li> <li>- Ivo Wessel, "GUI- Design", Hanser Fachbuch, 2002, ISBN: 3446219617</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht, Übungen.
<b>Lehrveranstaltung Mensch-Maschine-Kommunikation Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB334
Dozent/in	B.Sc. Valeria Zitz
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<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>Modul Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB340
Verantwortlich	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 6.0 SWS
Einordnung	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>Die Studierenden werden in die Grundbegriffe der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre sowie des Service Managements eingeführt. Sie lernen wirtschaftliche Abläufe und Zusammenhänge kennen. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Bereiche der BWL und des Service Managements zu benennen und zu skizzieren.</p> <p>Mithilfe verschiedener Werkzeuge und Konzepte können die Studierenden die Situation eines Unternehmens beschreiben und einordnen.</p> <p>Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt, unterschiedliche Kennzahlen, die Aufschluss über die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens geben, selbständig zu berechnen und zu analysieren.</p> <p>Das Modul dient als Grundlage für die Fächer ERP-Systeme, Projektmanagement, Geschäftsprozessmanagement und Business Intelligence.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Betriebswirtschaftslehre</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB341
Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Studierenden werden in die Grundbegriffe der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre eingeführt. Sie lernen wirtschaftliche Abläufe und Zusammenhänge kennen und werden mit den typischen Prozessen und Anforderungen im Unternehmen bekannt gemacht. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Bereiche der BWL zu benennen und zu skizzieren.</p> <p>Mithilfe verschiedener Werkzeuge und Konzepte können die Studierenden die Situation eines Unternehmens beschreiben und einordnen.</p> <p>Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt, unterschiedliche Kennzahlen, die Aufschluss über die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens geben, selbständig zu berechnen und zu analysieren.</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung Betriebswirtschaftslehre werden die Bereiche Wirtschaftliches Umfeld (VWL), Unternehmensformen, Organisation, Investition und Finanzierung, Marketing sowie Rechnungswesen vertieft behandelt, damit die Studierenden einen ganzheitlichen Überblick über die Funktionsweise eines Unternehmens und die daraus resultierenden Anforderungen erhalten.</p>

Empfohlene Literatur	- Skript - Fallstudien - Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht: Vorlesung 80%, Übungen 20%
<b>Lehrveranstaltung IT-Service-Management</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB342
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Vorlesung behandelt die Kernprozesse des IT-Service Management sowie Methoden zur systematischen Planung, Erbringung und Unterstützung von IT-Dienstleistungen. Für jeden Prozess werden Zielsetzung, Aufgaben, Abgrenzung, Wirkungsweise und die Abhängigkeiten zu den jeweils anderen Prozessen erarbeitet. Die Studierenden erlangen damit die Kompetenz, die einschlägigen Fachbegriffe zu kennen und in in praktischen Situationen anzuwenden.</p> <p>Die erforderlichen Rollen und Verantwortlichkeiten werden erlernt. Die Studierenden verstehen, wie IT-Prozesse in Referenzmodellen dargestellt werden. In der Vorlesung erfolgt eine Orientierung an der IT Infrastructure Library (ITIL), dabei handelt es sich um einen allgemein anerkannten Standard für den Aufbau und Betrieb von IT-Organisationen.</p>
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsmaterial als PowerPoint-Folien - Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen - Zahlreiche Multiple-Choice Fragen zu jedem Prozess in ILIAS
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	<p>Teilnahme am seminaristischen Unterricht.</p> <p>Im Anschluss an die Veranstaltung besteht die optionale Möglichkeit zur Teilnahme an der herstellerunabhängigen, international anerkannten Zertifizierung "Foundation Certificate in IT Service Management". Die Zertifizierung erfolgt in Kooperation mit der itSMF Deutschland eV,</p>

<b>Modul Praxisvor- und -nachbereitung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4P0
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	6.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	Vorstudium
Kompetenzen	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	INFB4P1
Dozenten	Dr. Martin Holzer B.Sc. Veit Richter
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Der Prozess wissenschaftlichen Schreibens wird in seiner Gesamtheit vorgestellt. Einzelne Phasen werden schrittweise beleuchtet sowie Richtlinien zu einer gelingenden Umsetzung erarbeitet. Einen weiteren Schwerpunkt der Veranstaltung bildet die gründliche Einführung in den Umgang mit dem im wissenschaftlichen Umfeld verbreiteten Textsatzsystem LaTeX. Die Studierenden erstellen dabei Dokumente unter Beachtung einer korrekten Zitierweise. Der zweite Veranstaltungsblock führt in das Vorgehensmodell Scrum anhand praxisnaher Beispiele ein.
Empfohlene Literatur	- Foliensatz - Begleitendes Skript zum Nachschlagen - Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Übung 1 Woche (nicht benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Praxisnachbereitung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4P2

Dozenten	Dipl. WiInf. 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	INFB4PX
Verantwortlich	Prof. 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. Die Studierenden bauen ihre fachlichen Kompetenzen und entwickeln ihre Sozial- und Selbstkompetenzen weiter. Als Teammitglied muss sich der Studierende im realen Projekt behaupten, sich in neue Aufgabengebiete einarbeiten und mit neuen Werkzeugen zurecht kommen. Er lernt sich weiterzuentwickeln und seine tatsächlichen Fähigkeiten einzuschätzen. Die Praxistätigkeit kann in einer Firma, in einer Forschungseinrichtung oder einer Behörde durchgeführt werden.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Praxissemester</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB4PX
Dozent/in	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	INFB510
Verantwortlich	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 7.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebssysteme, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1, Informatik 2, Verteilte Systeme 1 und Mensch-Maschine-Kommunikation
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	<p>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	INFB511.a
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

<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	INFB511.b
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt sowohl grundlegende als auch erweiterte Prinzipien verteilter Systeme und veranschaulicht diese in praktischer Form anhand konkreter Paradigmen und Technologien. Das Spektrum behandelter Prinzipien umfasst grundlegende Aspekte der Zielsetzungen und Klassen verteilter Systeme sowie deren Architekturen, Prozesse, Kommunikation und Namenssysteme. Erweiterte Prinzipien beinhalten Koordination, Konsistenz und Replikation, Fehlertoleranz sowie Sicherheit. Die behandelten Prinzipien werden anhand verschiedener Paradigmen exemplarisch vertieft. Dabei werden beispielhafte Umsetzungen einzelner Prinzipien vorgestellt. Zudem erfolgt eine Einführung in die Entwicklung entsprechender Systeme anhand konkreter Technologien.</p> <p>Nach Abschluss der Vorlesung werden die Studierenden ein umfassendes Verständnis der Prinzipien verteilter Systeme erlangen, die von ihren grundlegenden Zielen und Architekturen bis zu fortgeschrittenen Konzepten wie Koordination, Konsistenz, Replikation, Fehlertoleranz und Sicherheit reichen. Sie erhalten Einblicke in die praktische Anwendung dieser Prinzipien durch die Untersuchung spezifischer Paradigmen und Technologien und verbessern so ihre Fähigkeit, verteilte Systeme zu analysieren und zu entwerfen. Darüber hinaus wird die Einführung in die Entwicklung dieser Systeme unter Verwendung konkreter Softwaretechnologien die Studierenden mit den praktischen Fähigkeiten ausstatten, die für die Implementierung robuster, effizienter und sicherer verteilter Systeme in verschiedenen Computerumgebungen erforderlich sind.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Andrew S. Tannenbaum, Marten van Steen, "Verteilte Systeme, Prinzipien und Paradigmen", 2. aktualisierte Auflage, Pearson Studium, 2008, ISBN 978-3-8273-7293-2</li> <li>- George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair, "Distributed Systems, Concepts and Design", Fifth Edition, Addison-Wesley, 2012, ISBN 978-0-13-214301-1</li> <li>- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Eigenständige Arbeitsanteile betreffen Vor- und Nacharbeit der Vorlesungsinhalte, Laborarbeit und Klausurvorbereitung.
<b>Lehrveranstaltung Softwareengineering Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB512
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Fuchß
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<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	INFB513
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	1.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 30 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Das Labor vermittelt praktische Einblicke in die Funktionsweise und Konstruktion verteilter Informationssysteme. Dabei werden aktuelle Paradigmen aufgegriffen und fundamentale Prinzipien im Kontext exemplarischer Realisierungen untersucht. Die Aufgabenstellungen orientieren sich an den Inhalten der Vorlesung, greift aber auch aktuelle Themenstellungen industrieller Forschung und Entwicklung auf. Die praktische Umsetzung erfolgt unter Verwendung moderner industrierelevanter Plattformen und Frameworks.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Andrew S. Tannenbaum, Marten van Steen, "Verteilte Systeme, Prinzipien und Paradigmen", 2. aktualisierte Auflage, Pearson Studium, 2008, ISBN 978-3-8273-7293-2</li> <li>- George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair, "Distributed Systems, Concepts and Design", Fifth Edition, Addison-Wesley, 2012, ISBN 978-0-13-214301-1</li> <li>- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Datenbanken und Kommunikationsnetze 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB520
Verantwortlich	Prof. Dr. Zoltán Nochtá
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Datenbanken und Kommunikationsnetze 1
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Studierenden wird fortgeschrittenes Wissen über die Funktionsweise von Rechnernetzen und Datenbanksystemen vermittelt. Sie lernen die systematische Vorgehensweise zur Planung und Realisierung von komplexen Informationssystemen und Kommunikationsstrukturen insbesondere für verteilte Systeme. Neben der Betrachtung des Aufbaus und der Funktionsweise moderner Datenbanksysteme werden grundsätzliche Probleme bei der Kommunikation über paketbasierte Netze identifiziert, allgemeine Lösungsansätze für diese Probleme vorgestellt und deren Einsatz anhand von aktuellen Netzprotokollen, -komponenten und -diensten veranschaulicht.
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Datenbanken 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB521.a
Dozent/in	Prof. Dr. Zoltán Nochtá
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Im Fokus der Vorlesung stehen Aufbau und Funktionsweise moderner relationaler und nicht-relationaler Datenbanksysteme sowie das Transaktionsmanagement:</p> <p>Teil I behandelt insbesondere relationale Datenbankmanagementsysteme (RDBMS): Grundlagen, Architektur, Komponenten, interne Datenorganisation, Verarbeitung von SQL-Anfragen, Erzeugung optimierter Ausführungspläne, Besonderheiten der Pufferverwaltung, Einsatz von Indexstrukturen, Performanz.</p> <p>Teil II ist dem Transaktionsmanagements in Datenbanksystemen gewidmet: Definitionen, wesentliche Komponenten in gängigen DBMS, Zustandsdiagramm, ACID-Kriterien, Isolation und Fehlerphänomene, Synchronisationsverfahren (2PL, S2PL, SS2PL, Snapshot Isolation), Serialisierbarkeit, Umsetzung in SQL, Grundlagen Logging und Recovery.</p> <p>Teil III betrachtet Mechanismen und Datenstrukturen in verteilten relationalen und nicht-relationalen Datenbanksystemen: Aufbau von Multi-RDBMS, Fragmentierung von Datenbanktabellen, Stufen der Datentransparenz und Auswirkungen auf Anwendungen, Techniken der verteilten Verbundberechnung, verteilte ACID-Transaktionen, Einordnung nicht-relationaler (NoSQL-) Datenmanagementsysteme, Techniken der Datenpartitionierung, Replikation, BASE, Map-Reduce, Consistent Hashing.</p>
Empfohlene Literatur	<p>Powerpoint-Folien, Tafelmitschrift, Übungsblätter, empfohlene Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edlich, Friedland, Hampe, Brauer, Brückner: "NoSQL - Einstieg in die Welt Nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken"</li> <li>- Kemper, Eickler: "Datenbanksysteme - Eine Einführung"</li> <li>- Saake et al.: "Datenbanken, Implementierungstechniken", 3. Auflage</li> <li>- Silberschatz, Korth, Sudarshan: "Database System Concepts", 6th Edition</li> <li>- Özsu, Valduriez: "Principles of Distributed Database Systems", 3rd Edition</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit insg. drei Übungseinheiten á 90 Min.
<b>Lehrveranstaltung Kommunikationsnetze 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB521.b
Dozent/in	Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Umfang	2.5 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 75 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

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

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

<b>Modul IT-Sicherheit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB540
Verantwortlich	nn1
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 1, Informatik 2, Softwareengineering und Verteilte Systeme 2, Softwareprojekt
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die Inhalte dieses Moduls sind Bestandteil einer neu zu besetzenden Professur und werden im Rahmen der Ausschreibung der Stelle noch festgelegt.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung IT-Sicherheit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB541
Dozent/in	nn1
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Inhalte der Vorlesung stehen noch nicht fest.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung IT-Sicherheit Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB542
Dozent/in	nn1
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	die Inhalte der Vorlesung stehen noch nicht fest.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul ERP-Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB550
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden lernen, auf Basis integrierter ERP-Systeme in Geschäftsprozessen zu denken. Sie erkennen die gegenseitigen Abhängigkeiten einzelner betrieblicher Funktionen und vertiefen damit ihr betriebswirtschaftliches Grundwissen um Prozesswissen (horizontale Integration). Weiter erkennen die Studierenden die Notwendigkeit einer vertikalen Integration als Voraussetzung zum Ausbau von ERP-Systemen zu Führungsinformationssystemen. Das Erlernete wird durch Laborübungen auf Basis von SAP S/4HANA vertieft.
Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung ERP-Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB551
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 3.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 45 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ERP-Grundlagen</li> <li>- Einführung integrierte Geschäftsprozesse</li> <li>- Prozessautomatisierung am Beispiel Vertriebsprozess</li> <li>- Einführung von Standardsoftware: Unternehmensmodellierung und Customizing</li> <li>- Architektur von ERP-Systemen</li> <li>- SAP-Programmierung.</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsmaterial vollständig in PowerPoint-Folien</li> <li>- Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen</li> <li>- ein Hauptlehrbuch zu ERP</li> <li>- ein Hauptlehrbuch zu SAP ECC 6.0</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme
<b>Lehrveranstaltung ERP-Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB552
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp

Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 1.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 15 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Das Labor findet verzahnt zur Vorlesung statt und dient der Anwendung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes.</p> <p>Es werden folgende Laborübungen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SAP ERP Navigation, Fallstudie zum Kennenlernen der Benutzeroberfläche und der Bedienung des SAP-Systems</li> <li>- Fallstudie zur Auftragsabwicklung (Modul SD), um die Umsetzung von Geschäftsprozessen in komplexen ERP-Systemen zu verstehen</li> <li>- Customizing Fallstudie zur meldebestandsorientierten Beschaffungsdisposition, um eigenständig (unter Anleitung) einen Beschaffungsprozess im System zu konfigurieren (Unternehmens- und Prozess-Customizing)</li> <li>- Kurzprogrammieraufgabe in ABAP, um die Programmiersprache kennen zu lernen.</li> </ul> <p>Selbstständige Bearbeitung einzeln oder als Gruppe zu maximal zweit der Fallstudien in einem SAP ERP System. Software: SAP ECC 6.04, Datenbasis: Global Bike Inc.</p> <p>Alternative zum Labor: Einführung in die Programmiersprache ABAP. Siehe I W918.</p>
Empfohlene Literatur	- Umfangreiches Material zur Einführung ins Thema sowie zu jeder Fallstudie.
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	<p>Laborteilnahme und Erstellung von Labor-Leistungsnachweisen.</p> <p>Übungen und Fallstudien aus dem Curriculum Global Bike 2.1 (GBI) der SAP University Alliances Community für die ersten beiden Übungen.</p> <p>Customizing und ABAP beruht auf eigenen Fallstudien.</p>

<b>Modul Wahlpflichtfächer 1</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB560
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	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 Advanced Topics in Computer Science</b>	
EDV-Bezeichnung	I W156
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	<p>1. Embedded software engineering We will use CDMA coding technique to implement a GPS signal software decoder.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gold codes</li> <li>- GPS gold code generators</li> <li>- Decoding a CMDA encoded GPS signal</li> <li>- Introduction to CDMA encoding Chip sequences Difference between synchronous and asynchronous CDMA</li> <li>- Chip sequence generation Pseudo-random numbers MLS shift registers</li> <li>- GPS</li> </ul> <p>2. Programming language design and analysis. We will use the Go programming language to cover various aspects of programming language design and analysis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to Go, a C style language with garbage collection.</li> <li>- Type inference</li> <li>- Method overloading Go interfaces Connection to other overloading approaches</li> <li>- Concurrency Multi-threading Message-passing Shared memory and data races</li> </ul>
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)

Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Malware-Entwicklung und Malware-Analyse</b>	
EDV-Bezeichnung	I W164
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>- lernen die Geschichte von Malware kennen.</li> <li>- können Malware an ihrer Funktionsweise identifizieren und kategorisieren.</li> <li>- verstehen, wie Malware unter Windows erkannt wird.</li> <li>- lernen den Prozess der Entwicklung von Malware kennen.</li> <li>- können funktionsfähige Malware, wie z. B. Ransomware und Trojaner entwickeln.</li> <li>- lernen, welche Verbringungstechniken es für Malware gibt.</li> <li>- sind in der Lage, Malware mithilfe von Ghidra zu analysieren.</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte der Malware</li> <li>- Malware-Taxonomie</li> <li>- Malware-Architekturen</li> <li>- Malware as a Service (MaaS)</li> <li>- Bedeutung von Malware im Bereich der Cyberkriminalität</li> <li>- AV-Erkennungstechniken</li> <li>- WinAPIs, PE-Format</li> <li>- Payload-Encryption, Payload-Obfuscation, Payload-Staging</li> <li>- Malware Binary Signing</li> <li>- Fully Undetectable Malware (FUD)</li> <li>- Projekt: Ransomware</li> <li>- Projekt: Trojaner</li> <li>- Projekt: Analyse von WannaCry mit Ghidra</li> <li>- Malware-Verbringungstechniken</li> <li>- Schutz vor Malware</li> </ul> <p>Grundkenntnisse im Bereich „Ethical Hacking“ vorteilhaft, erste Erfahrung mit Assembler und/oder Python, Zugang zu einem Windows-System.</p>
Empfohlene Literatur	Zhassulan Zhussupov. (2024). Malware Development for Ethical Hackers: Learn how to develop various types of malware to strengthen cybersecurity (English Edition). <packt>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Business Intelligence &amp; Analytics</b>	
EDV-Bezeichnung	I W179
Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke

Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Über einen theoretischen Unterbau soll es den Studierenden letztlich ermöglicht werden, BI-Systeme im Rahmen von Fallstudien aufzubauen und anzuwenden, sowie zu evaluieren. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und betriebswirtschaftlicher Hintergrund (Integration im Unternehmen, Strategiebildung und Umsetzung; Informationsbedarfsanalyse)</li> <li>- Der Datawarehouse-Gedanke (OLAP und OLTP; Entwicklung einer Referenzarchitektur)</li> <li>- Die Datenmodellierung (Star-Schema, Snow-Flake-Schema, Data Vault)</li> <li>- Analysetechniken im BI Umfeld</li> <li>- Praxisbeispiele (Fallstudien)</li> <li>- Big Data und Business Analytics</li> <li>- CRM und Data Mining</li> <li>- Aussichten und Trends im Bereich BI</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Fallstudien</li> <li>- Zugang zu verschiedenen Werkzeugen über das osbi::lab</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht: Vorlesung, Fallstudien, Übungen
<b>Lehrveranstaltung Parallele Systeme</b>	
EDV-Bezeichnung	I W391
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Langen
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

<p>Inhalt</p>	<p>Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verstehen des aktuellen Stands der Technik bei GPU- Programmierumgebungen und paralleler Programmentwicklung.</li> <li>- Verstehen der Konzepte der Wechselwirkungen zwischen Hardware und Software im GPU-Computing und Einfluss auf Leistungsfähigkeit.</li> <li>- Anwendung von Maßnahmen zur Leistungssteigerung in Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung und verfügbaren Rechenleistung.</li> <li>- Die Fähigkeit Projektergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.</li> </ul> <p>Allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historischer Hintergrund des High Performance Computing (HPC): Single Instruction Multiple Data (SIMD) Systeme (Flynn's Taxonomie), latenz- und duchsatzoptimierte Parallelrechner.</li> <li>- Grafikprozessorarchitekturen (GPU), Speicherarchitekturen, Speicherverwaltung.</li> </ul> <p>CUDA-C/C++-Programmierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenparallele Programmierung: Parallelisierung von Schleifen durch Kernelprogrammierung</li> <li>- Thread-Programmierung</li> <li>- Grid-Programmierung</li> <li>- 2D-Grids</li> <li>- Synchronisierung</li> <li>- CUDA-Streams</li> <li>- Optimierungsstrategien</li> <li>- Anwendungen im „Wissenschaftlichen Rechnen“: 2D-Wärmeausbreitung (Differenzgleichungen), Kryptographie (Feistel-Algorithmus), Mehrkörperproblem.</li> </ul> <p>OpenAcc- und Numba (Python)-GPU-Programmierung.</p> <p>Freie studentische Projekte.</p>
<p>Empfohlene Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cheng, John; Grossman, Max, McKercher, Ty: Professional CUDA C Programming (NVIDIA). Wrox 2014</li> <li>- Cook, Shane: CUDA Programming. A Developer's Guide to Parallel Programming. Morgan Kaufmann 2013</li> <li>- Han, Jaegeun; Sharma, Bharatkumar: Learn CUDA Programming, Packt 2019</li> <li>- Kirk, David B., Hwu, Wen-mei W.: Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach (NVIDIA). Morgan Kaufmann 2016.</li> <li>- Sanders, Jason; Kandrot, Edward: CUDA by Example. An Introduction to General-Purpose GPU Programing, NVIDIA, Addison Wesley 2012</li> <li>- Storty, Duane; Yurtoglu, Mete: CUDA for Engineers. An Introduction to High-Performance Parallel Computing, Addison Wesley 2016</li> <li>- Vaidya, Bhaumik: Hands-on GPU-Accelerated Computer Vision with OpenCV and CUDA, Packt 2018</li> <li>- Wilt, Nicolas: The CUDA Handbook. A Comprehensive Guide to GPU Programming. Addyson Wesley 2013.</li> </ul>
<p>Prüfungsleistungen</p>	<p>Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)</p>

Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung IT-Sicherheitsmanagement</b>	
EDV-Bezeichnung	I W394
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Im Zentrum der Veranstaltung steht der Aufbau und Betrieb eines IT-Sicherheitsmanagement Systems. Dies erfolgt konform zu den Standards des BSI und der ISO.</p> <p>Aufbau</p> <p>Kapitel 1: Grundlagen und Motivation</p> <p>Kapitel 2: Organisatorische Grundlagen Sicherheitsmanagement („Institutionalisierung“)</p> <p>Kapitel 3: Strukturanalyse und Modellierung IT-Verbund („Inventur rel. Objekte“)</p> <p>Kapitel 4: Schutzbedarfsfeststellung im IT-Verbund („Schutzbedarf der Objekte“)</p> <p>Kapitel 5: Aufbau IT-Grundsicherheitsmodell mit Hilfe des IT-Grundsicherheits-Kompendiums („Soll-Sicherheitskonzept“)</p> <p>Kapitel 6: IT-Grundsicherheits-Check (Soll-Ist-Abgleich, „Gibt es Lücken?“)</p> <p>Kapitel 7: Risikoanalyse für Objekte mit erhöhtem Schutzbedarf</p> <p>Kapitel 8: Umsetzungsplanung („Schließen der Lücken“)</p> <p>Kapitel 9: Aufrechterhaltung und Verbesserung („laufender Betrieb“)</p>
Empfohlene Literatur	<p>BSI-Standards 200-x</p> <p>ISO-Reihe 27000</p> <p>Thomas W. Harich: IT-Sicherheitsmanagement: Praxiswissen für IT Security Manager, mitp Professional</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Projektive Geometrie</b>	
EDV-Bezeichnung	I W501
Dozent/in	Prof. Dr. Frank Schaefer
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache, perspektivische Darstellung</li> <li>- Elemente und Grundphänomene</li> <li>- Fernelemente</li> <li>- Dualität</li> <li>- Perspektivitäten und Projektivitäten</li> <li>- Satz von Desargues</li> <li>- Harmonische Lage</li> <li>- Kurven zweiter Ordnung (Kegelschnitte)</li> <li>- Satz von Pascal</li> <li>- Satz von Brianchon</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Skript</li> <li>- Übungsaufgaben in der Vorlesung</li> <li>- Literaturhinweise befinden sich am Ende des Skriptes.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Philosophie und Theorie der Informatik</b>	
EDV-Bezeichnung	I W502
Dozent/in	Prof. Dr. Thomas Morgenstern
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Philosophie (algr. philosophía) ist die „Liebe zur Weisheit“ – eine Haltung der Suche nach Wahrheit und Weisheit. Bei Platon ist, wer nach ihr strebt, ausdrücklich noch kein Weiser (); er oder sie strebt liebend zu Weisheit und ist auf dem Wege, ihr Freund () zu werden – wir wollen Freunde der Weisheit werden!</p> <p>Theoria (algr. , die Schau, die Betrachtung) ist in der griechischen Philosophie Inbegriff des Wissens. Für die Griechen sind Handeln und Schauen, Praxis und Theorie eng miteinander verbunden – Theorie ist das Wissen, das die Praxis begründet und stabilisiert.</p> <p>Thema im Sommersemester 2023: Künstliche Intelligenz Alle reden über ChatGPT – wir auch – aber nicht nur einfach so: <a href="https://www.deutschlandfunk.de/wie-die-ki-software-chatgpt3-vom-organisierten-verbrechen-eingesetzt-wird-dlf-fdf70733-100.html">https://www.deutschlandfunk.de/wie-die-ki-software-chatgpt3-vom-organisierten-verbrechen-eingesetzt-wird-dlf-fdf70733-100.html</a> Wir wollen die Dinge genauer verstehen – nicht nur oberflächlich, sondern auch theoretisch. Dazu lesen wir gemeinsam das Buch „Künstliche Intelligenz – Wann übernehmen die Maschinen?“ und jeder muss einen Teil übernehmen.</p>

Empfohlene Literatur	<p>Klaus Mainzer: Künstliche Intelligenz – Wann übernehmen die Maschinen  <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-58046-2">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-58046-2</a></p> <p>Klaus Mainzer , Reinhard Kahle: Grenzen der KI – theoretisch, praktisch, ethisch  <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-65011-0">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-65011-0</a></p> <p>Klaus Mainzer: Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz  <a href="https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-658-23715-8">https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-658-23715-8</a></p>
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	<p>Vorträge, Referate – gemeinsame Diskussionen !</p> <p>ILIAS: <a href="https://ilias.h-ka.de/goto.php?target=crs_757572&amp;client_id=Hska">https://ilias.h-ka.de/goto.php?target=crs_757572&amp;client_id=Hska</a></p>
<b>Lehrveranstaltung Einführung in die Angewandte Kryptographie</b>	
EDV-Bezeichnung	I W505
Dozent/in	Dr. Carmen Kempka
Umfang	<p>2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS</p> <p>60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.</p>
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Methoden der Kryptographie vorgestellt. Dabei wird nach den einführenden Grundlagen der Schwerpunkt auf die Mechanismen gelegt, die typischerweise bei modernen Anwendungen zum Einsatz kommen.</p> <p>Wesentliche Themen sind symmetrische Verschlüsselungsverfahren, insbesondere Blockchiffren (DES, AES), Modes of Operation (z.B. ECB, CBC), Hash-Funktionen, Message-Authentication-Codes, Public-Key-Verfahren (z.B. RSA, Diffie-Hellman, ElGamal), Key-Management und elektronische Unterschriften.</p> <p>Im weiteren Verlauf werden verschiedene, aktuelle Anwendungen der IT-Sicherheit, die auf dem Einsatz kryptographischer Verfahren beruhen, behandelt: E-Mail-Sicherheit (z.B. PGP, S-MIME), WWW-Sicherheit (SSL), Netzwerksicherheit (IP-SEC), Sicherheit von Web-Servern (Authentifikations-Mechanismen). Anhand dieser Beispiele werden wesentliche Grundprinzipien der IT-Sicherheit erläutert.</p>
Empfohlene Literatur	<p>Ausführliche Folien werden im Intranet angeboten. Die Foliensätze der einzelnen Themen enthalten jeweils gesondert Literaturhinweise.</p> <p>Einen Überblick bietet:</p> <p>- Claudia Eckert: IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013, 8. Auflage, ISBN 978-3-486-58270-3.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	<p>Die Lehrveranstaltung wird zu ca. 2/3 als Vorlesung durchgeführt. In der übrigen Zeit werden betreute Übungen durchgeführt, um die Techniken an praktischen Rechenbeispielen zu vertiefen.</p>
<b>Lehrveranstaltung Mathematik für Maschinelles Lernen</b>	
EDV-Bezeichnung	I W610

Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Astrid Laubenheimer M.Sc. Ahmad Assani
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt vertiefende mathematische Kenntnisse, die Basis des Maschinelle Lernens darstellen.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	

### **Lehrveranstaltung Game Programming**

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).

### **Lehrveranstaltung Computer Vision**

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	Die Inhalte entsprechen einer Einführung in Grundlagen der klassischen Bildverarbeitung mit Fokus auf ihre Anwendbarkeit und Bedeutung in Systemen Maschinellen Lernens. - Grundlagen der Bildverarbeitung (Sensortechnologien, Bilddatenformate, etc.) - Punktoperationen - Lokale Operatoren (insb. lineare Filter, Faltung, Binarisierung nach Otsu, etc.) - Geometrische Primitive (Houghtransformation, Kreismodellierung, etc.) - Geometrische Operationen - 3D Computer Vision
Empfohlene Literatur	- Skripte in Folienform. - Richard Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications, 2nd ed. 2022. Elektronische Version: <a href="https://szeliski.org/Book/">https://szeliski.org/Book/</a> - Hartley R.I. und Zisserman A. Multiple View Geometry in Computer Vision. 2004.
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	Im Bildverarbeitungslabor werden die Inhalte der Vorlesung Computer Vision in praktischen Übungen angewandt und vertieft.
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	Prof. Thomas Hinz Marc Steinmetz
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung

Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden erhalten einen Einblick in verschiedene Arten von Bewegtbild (on-/offline), deren Konzeption, Produktion und Einsatzzwecke. Anhand von Fallbeispielen werden Storyboarding, Animatics, Dramaturgie und Stilmittel veranschaulicht. Unter Anwendung unterschiedlicher Software-Applikationen werden die erworbenen Kenntnisse in praktischen Aufgaben angewandt. Die Studierenden lernen dabei die unterschiedlichen Anforderungen an die Konzeption und Produktion von animierten Adbannern bis hin zum Stop-Motion/Brickfilm kennen.
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsskript - Fallbeispiele aus der Praxis
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Seminaristische Vorlesung mit Übungsaufgaben
<b>Lehrveranstaltung Big Data Engineering</b>	
EDV-Bezeichnung	I W926
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Zirpins
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Vorlesung Big Data Engineering beschäftigt sich mit der systematischen Konstruktion datenintensiver Systeme. Hierzu werden generische Architekturansätze zum Entwurf von robusten, leistungsfähigen und skalierbaren Datensystemen für verschiedene Anwendungsgebiete eingeführt. In den einzelnen Architekturbereichen werden verschiedene Arten von Datenspeichern und Verarbeitungsmodellen behandelt. Themen umfassen u.a. verteilte Dateisysteme, Serialisierung, Batch und Stream Verarbeitung mit MapReduce und anderen Programmiermodellen, Queuing Mechanismen und NoSQL Datenbanken. Diese werden sowohl konzeptionell beschrieben als auch anhand exemplarischer Werkzeuge und Techniken realisiert. Hierbei werden etablierte Industriestandards wie Apache Thrift, Hadoop, Kafka, Cassandra, Storm u.a. vorgestellt und anhand einer beispielhaften Web Analytics Anwendung veranschaulicht.</p> <p>Studierende erwerben in der Veranstaltung u.a. folgende Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie beurteilen verschiedener Ansätzen von Datensystemen für gegebene Anwendungsprobleme mit konkreten Anforderungen.</li> <li>- Sie beschreiben Aufbau und Funktionsweise spezifischer Architekturansätze für Big Data Systeme.</li> <li>- Sie ordnen Werkzeuge und Techniken für Big Data Systeme systematisch ein und wenden sie fachgerecht an.</li> <li>- Sie entwerfen Architektur- und Datenmodelle sowie Verarbeitungslogik und Abfragen für gegebene Big Data Anwendungen und implementieren diese auf Basis spezifischer Open Source Werkzeuge und Techniken.</li> </ul>

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nathan Marz, James Warren, "Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems", Manning, 2015, ISBN: 1-617290-34-3</li> <li>- Martin Kleppmann, "Designing Data-Intensive Applications", O'Reilly, 2014 (Early Release), ISBN: 978-1-4493-7332-0</li> <li>- Tom White, "Hadoop: the definitive guide: storage and analysis at internet scale", 4. ed., O'Reilly, 2015, ISBN: 978-1-491-90163-2</li> <li>- Michael Frampton, "Big Data Made Easy: A Working Guide to the Complete Hadoop Toolset", Apress, 2015, ISBN: 978-148-420-094-0</li> <li>- Vivek Mishra, "Beginning Apache Cassandra Development", Apress, 2014, ISBN: 978-148-420-142-8</li> <li>- Weitere Literatur und Online Material zu den Veranstaltungen</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Eigenständige Arbeitsanteile betreffen Vor- und Nacharbeit der Vorlesungsinhalte, Laborübungen und Klausurvorbereitung.
<b>Lehrveranstaltung Digitale Transformation &amp; digitales Marketing</b>	
EDV-Bezeichnung	I W929
Dozenten	Marc Steinmetz Prof. Thomas Hinz
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden analysieren zunächst bereits bestehende, digitalisierte Geschäftsmodelle/Geschäftsprozesse in Bezug auf Relevanz, Digitalisierungsansatz, Zielgruppe, digitales Branding, Marketingkommunikation und Monetarisierungsmodell. Die Vermittlung theoretischer Grundlagen bezieht sich insbesondere auf die Themen digitale Transformation bestehender Geschäftsmodelle, deren digitales Branding und Marketingkommunikation. Der praktische Ansatz verfolgt das Ziel, ein digitales Geschäftsmodell unter Berücksichtigung kognitiver Fähigkeiten der Anwenderinnen und Anwender und verfügbarer Technologien zu konzipieren, sowie in Teilbereichen umzusetzen. Begleitend konzipieren und gestalten die Studierenden digitale Marketingtools vom digitalen Folder über Social Media Präsenzen bis zum Newsletter.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsunterlagen</li> <li>- Fallbeispiele aus der Praxis</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Seminar</b>	
EDV-Bezeichnung	I Wsem
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Seminar

Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Teilnehmenden des Seminars erstellen unter Anleitung eines betreuenden Dozenten zu einem Thema eine schriftliche Ausarbeitung in Hausarbeit. Die Seminarthemen sind in Themengruppen klassifiziert und orientieren sich in der Regel an aktuellen Informatik-Problemen. Neben der fachlichen Problemstellung steht in dieser Lehrveranstaltung auch die Selbstdarstellung des Studierenden im Vordergrund. Die Arbeit wird durch eine Präsentation abgeschlossen.
Empfohlene Literatur	- je nach Themenstellung
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min. (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 Computergrafik</b>	
EDV-Bezeichnung	I Wxxxx
Dozent/in	Prof. Dr. Christian Pape
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Studierenden 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 Studierenden 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 Praxiskurs Empirische Softwaretechnik</b>	
EDV-Bezeichnung	I Wxyz
Dozenten	Prof. Dr. Christian Zirpins Prof. Dr. Oliver Waldhorst Prof. Dr. Zoltán Nohta
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung vermittelt praxisnahe Methoden der empirischen Softwaretechnik und legt den Schwerpunkt auf die Analyse und Bewertung von Softwaresystemen im realen Einsatz. Im Mittelpunkt stehen Feld- und Fallstudien, die sich mit dem Verhalten von Nutzern, der Interaktion mit Software sowie deren technischen und funktionalen Eigenschaften befassen. Durch die Untersuchung in authentischen Nutzungskontexten werden realitätsnahe Erkenntnisse gewonnen, die sowohl für die Wissenschaft als auch für die Industrie von Bedeutung sind.</p> <p>Studierende nehmen aktiv an der Planung, Durchführung und Auswertung einer realen Feldstudie teil, die in Kooperation mit dem Forschungsinstitut IDSS der Hochschule und Partnern aus der Industrie durchgeführt wird. Dabei arbeiten sie als Teil eines laufenden Forschungsprojekts und erproben wissenschaftliche Methoden in einem anwendungsnahen Umfeld. Die Aufgaben umfassen sowohl die systematische Erhebung und Auswertung von Nutzungsdaten als auch die organisatorische Begleitung der Studie und die technische Validierung der untersuchten Software.</p> <p>Durch die praktische Erfahrung entwickeln die Teilnehmenden ein tiefgehendes Verständnis für die empirische Untersuchung von Softwaresystemen und deren Nutzung. Sie erwerben Kompetenzen im Projektmanagement, in der Anwendung empirischer Forschungsmethoden und in der softwaregestützten Datenanalyse. Zudem lernen sie, wissenschaftliche Erkenntnisse systematisch zu gewinnen und deren Relevanz für die Weiterentwicklung und Optimierung von Softwaresystemen kritisch einzuschätzen.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsfolien und Dokumentation in ILIAS</li> <li>- Wohlin, Claes, et al. Experimentation in Software Engineering. Springer Nature, 2024.</li> <li>- Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Seminaristische Arbeit mit praktischen Anteilen, Praktische Gruppenarbeit + Abschlusspräsentation

<b>Modul Embedded Software</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB610
Verantwortlich	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Informatik 2, Technische Informatik 1, Technische Informatik 2
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls vermitteln 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	INFB611
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden werden befähigt, die grundlegenden Konzepte der Software-Entwicklung eingebetteter Echtzeitsysteme zu verstehen. 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. Die Teilnehmer der Vorlesung wenden ihre Kenntnisse anhand von Übungsaufgaben an.
Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien - Tafelmitschrift - Übungsblätter

Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme + 50 % selbständige Arbeit
<b>Lehrveranstaltung Embedded Software Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB612
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Labor
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden werden befähigt, typische Algorithmen, die in eingebetteten Systemen zum Einsatz kommen, in der Programmiersprache C++ zu entwickeln. Die Studierenden entwickeln einen prototypischer CDMA-Decoder , der in der Lage ist, die von GPS-Satelliten gesendeten Bits aus einem Summsignal zu extrahieren.
Empfohlene Literatur	- Aufgabenbeschreibung
Prüfungsleistungen	Laborarbeit 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Laborteilnahme

<b>Modul Moderne Programmiermethoden</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB620
Verantwortlich	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebssysteme, Technische Informatik 2
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	<p>Software wird immer komplexer. Programme arbeiten in einer nebenläufigen Umgebung. Sicherzustellen, dass diese Programme ordnungsgemäß funktionieren, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Dieser Kurs behandelt den Entwurf, die Implementierung und die Analyse nebenläufiger Programme. Nach diesem Kurs sind die Studierenden in der Lage, die konzeptionellen Grundlagen der gleichzeitigen Programmierung zu verstehen. wie man diese Konzepte in der Programmiersprache Go implementiert und verschiedene Methoden zur Vorhersage potenzieller Parallelitätsfehler.</p> <p>In den Vorlesungen werden Konzepte mithilfe von 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>Einführung in Go.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C-ähnliche Syntax</li> <li>- Einfache Typinferenz</li> <li>- Strukturelle Subtypisierung</li> </ul> <p>Gleichzeitige Programmierung in Go.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multithreading</li> <li>- Mutex und Semaphore</li> <li>- Kanalbasierte Kommunikation</li> <li>- Weitere Parallelitätsabstraktionen (Barrieren, Async-Wait, Futures)</li> </ul> <p>Methoden der Programmanalyse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statische versus dynamische Analyse</li> <li>- Dynamischer Datenwettbewerb und Deadlock-Vorhersage</li> <li>- Go-spezifische Analyseszenarien</li> </ul> <p>Schriftliche Abschlussprüfung, ohne Hilfsmittel. Prüfungsfragen beziehen sich auf Algorithmen und praktische Übungen die in der Vorlesung und im Labor behandelt werden.</p>

Prüfungsleistungen	Einzelprüfungen
<b>Lehrveranstaltung Moderne Programmiermethoden</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB621
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>In den Vorlesungen werden Konzepte mithilfe von 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in Go.</li> <li>- C-ähnliche Syntax</li> <li>- Einfache Typinferenz</li> <li>- Strukturelle Subtypisierung</li> <li>- Gleichzeitige Programmierung in Go.</li> <li>- Multithreading</li> <li>- Schlösser und Semaphore</li> <li>- Kanalbasierte Kommunikation</li> <li>- Weitere Parallelitätsabstraktionen (Barrieren, Async-Wait, Futures)</li> <li>- Methoden der Programmanalyse.</li> <li>- Statische versus dynamische Analyse</li> <li>- Dynamischer Datenwettbewerb und Deadlock-Vorhersage</li> <li>- Go-spezifische Analyseszenarien</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foliensammlung</li> <li>- Tafelmitschrift</li> <li>- Ausgearbeitete Beispiele und Übungen</li> <li>- Bryan O'Sullivan, "Real World Haskell"</li> <li>- Don Stewart, John Goerzen, "Real-Time Systems and Programming Languages (Fourth Edition)", Ada 2005</li> <li>- Alan Burns ,Andy Wellings, "Real-Time Java and C/Real-Time POSIX"</li> <li>- Christel Baier, Joost-Pieter Katoen, "Principles of Model Checking"</li> <li>- Bruce Povel Douglass, "Real-Time UML: Developing Efficient Objects for Embedded Systems (2nd Edition)"</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit theoretischen und praktischen Übungen.
<b>Lehrveranstaltung Moderne Programmiermethoden Übung</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB622
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Sulzmann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung

Lehrsprache	deutsch
Inhalt	In der Übung werden die theoretischen Konzepte aus der Vorlesung mit praktischen Aufgaben angewandt.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Projektarbeit</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB630
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	keine
Kompetenzen	Die Studierenden 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	INFB631
Dozent/in	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Eine Projektarbeit ist eine selbstständige Bearbeitung eines Themas aus dem Bereich Soft- oder Hardware. Angestrebt wird die Durchführung einer praktischen Aufgabe; es sind aber auch Arbeiten aus den Bereichen Evaluation oder Literaturrecherche möglich.</p> <p>Die Studierenden analysieren die Aufgabenstellung und recherchieren, mit welchen Hilfsmitteln sie die Aufgabe am besten umsetzen können. Diese verwenden sie anschließend auch entsprechend. Zur Projektarbeit ist eine umfassende Dokumentation zu erstellen, die alle Schritte der Aufgabe und 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	Praktische Arbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	

<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	Klausur 120 Min. (benotet)
<b>Lehrveranstaltung Intercultural Communication</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB641
Dozent/in	Prof. Dr. Andrea Cnyrim
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch
Inhalt	Die Teilnehmenden lernen die interkulturelle Kompetenz als strategischen Wettbewerbsfaktor zu begreifen und ihr eigenes Handeln kulturadäquat zu gestalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zentrale Aspekte der interkulturellen Kommunikation (z. B. kulturell bestimmte Normen, Verhaltensweisen, Werte, verbale und nonverbale Kommunikation) mit besonderer Betonung auf Unterschiede zwischen sachorientierten Kulturen wie Deutschland und beziehungsorientierten Kulturen wie China und Indien</li> <li>- Einfluss verschiedener Kulturstandards auf internationale Geschäftsbeziehungen (z. B. Geschäftsanbahnung, Verhandlungen, Mitarbeiterführung, Entscheidungsfindung, Konfliktlösung usw.)</li> <li>- Empirische Untersuchungen (z. B. Geert Hofstede, Fons Trompenaars usw.)</li> <li>- Fallstudien aus verschiedenen Kulturräumen (z.B. Deutschland, Frankreich, USA, Japan, China, Indien usw.).</li> </ul>
Empfohlene Literatur	- PowerPoint-Folien - Übungsblätter - weiterführende Informationen auf der Webseite für diese Lehrveranstaltung
Prüfungsleistungen	Übung 1 Semester (nicht benotet)
Anmerkungen	Vorlesungsteilnahme und praktische Übungen

<b>Lehrveranstaltung Recht</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB642.a
Dozent/in	RA Karin Raab
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden lernen rechtliche Grundlagen kennen, die sie in die Lage versetzen, Verträge abfassen und beurteilen zu können. - Einführung in das Recht - Das Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) - Das gerichtliche Verfahren - Arbeitsrecht (Arbeitsverträge, Kündigung, Fristen)
Empfohlene Literatur	- PowerPoint-Folien zum Referat
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung IT- und Medienrecht</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB642.b
Dozenten	RA Josua Neudeck RA Jeremias Held
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Übung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	In der Vorlesung werden Rechtsfragen im Informationstechnologie- und Medienrecht behandelt, die den Studierenden im beruflichen Alltag begegnen. Die Studierenden lernen z.B. die Grundlagen beim Umgang mit urheberrechtlich geschützten Werken, Daten, Marken, Designs oder Persönlichkeitsrechten sowie bei der rechtssicheren Ausgestaltung von Internetseiten, Webshops und Apps kennen. - Grundzüge des Urheberrechts und der relevanten gewerblichen Schutzrechte - (IT-)Vertragsrecht - KI und Datenschutz - Vertragsschluss im Internet - Allgemeine rechtliche Anforderungen an Webseiten - Internet- und E-Mail-Marketing - Rechtsbeziehungen bei Apps - Rechtliche Besonderheiten bei Social Media
Empfohlene Literatur	- PowerPoint-Folien zum Referat - Herzog, Recht für Designer, 2. Auflage 2022
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	RA Josua Neudeck ( <a href="https://www.vogel-partner.eu/team/josua-neudeck/">https://www.vogel-partner.eu/team/josua-neudeck/</a> ) RA Jeremias Held ( <a href="https://www.vogel-partner.eu/team/jeremias-held/">https://www.vogel-partner.eu/team/jeremias-held/</a> )

<b>Modul Wahlpflichtfächer 2</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB650
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	10.0 ECTS-Punkte, 10.0 SWS
Einordnung	6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Dieses Wahlfachmodul bietet zusammen mit den beiden anderen Wahlfachmodulen den Studierenden die Möglichkeit, entsprechend den eigenen Interessen Schwerpunkte zu setzen und ihr Wissen auf bestimmten Fachgebieten zu vertiefen. 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 Audioeffekten wie</li> <li>- Kompressoren/Limiterern</li> <li>- Nachhall (Reverb)</li> <li>- Reverberation</li> <li>- Verbesserung der Sprachqualität (Denoising)</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>
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>- Welch, Thad B.; Wight, Cameron H. G.; Morrow, Michael G.: Real-Time Digital Signal Processing from MATLAB® to C with the TMS320C6x DSPs Second Generation, CRC Press, 2012</li> <li>- Chassaing, Rulph; Reay, Donald G.: Digital Signal Processing and Applications with the C6713 and C6416 DSK, Wiley, 2008.</li> <li>- Doblinger, Gerhard: Signalprozessoren: Architekturen, Algorithmen, Anwendungen, Schlembach, Weil der Stadt, 2004</li> <li>- Dahnoun, Naim: DSP implementation using the TMS320C6000 DSP platform, Prentice Hall, Harlow, 2000</li> <li>- Bateman, Andrew: The DSP handbook: algorithms, applications and design techniques, Prentice Hall, Harlow, 2002</li> <li>- Kehtarnavaz, Nasser; Simsek, Burc: C6x-Based Digital Signal Processing, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2000</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)

Anmerkungen	Veranstaltung bei EIT, siehe <a href="https://www.hs-karlsruhe.de/fileadmin/hska/EIT/Bachelor/EITB/Downloads/MHBElektroUndInformationstechnikVersion1.pdf">https://www.hs-karlsruhe.de/fileadmin/hska/EIT/Bachelor/EITB/Downloads/MHBElektroUndInformationstechnikVersion1.pdf</a>
<b>Lehrveranstaltung 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	HsKampus soll umfassende Funktionen für Studierende aller Fakultäten der HsKA bereitstellen: - <a href="https://www.h-ka.de/hskampus/">https://www.h-ka.de/hskampus/</a> - <a href="https://www.youtube.com/watch?v=OcyRZrwXzVM">https://www.youtube.com/watch?v=OcyRZrwXzVM</a> 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: - Erstellung bzw. Weiterentwicklung für Android, iOS, Windows, Web und unseren Broker/Server sowie die neue Ersti-Hilfe - Bereitstellung in Google Play, Apple App Store, Microsoft Windows Store und als Web-App - Marketing auf verschiedenen Kanälen (WebSite, FaceBook, Instagram, HsKA Site, Werbemittel, ...) - Benutzersupport - Kommunikation an der Hochschule (Campustag).
Empfohlene Literatur	<a href="http://www.hskampus.de">http://www.hskampus.de</a> <a href="https://www.facebook.com/hskampus">https://www.facebook.com/hskampus</a> <a href="https://www.instagram.com/hskampus/">https://www.instagram.com/hskampus/</a>
Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Start-up Veranstaltung, Bildung von Gruppen, Projektplan, Projektmeetings, Entwicklung, Begleitung 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.</p> <p>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	<p>Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars: "Computational Geometry: Algorithms and Applications", 2008, 3. Auflage, Springer-Verlag</p> <p>Franco P. Preparata, Michael Shamos: "Computational Geometry: An Introduction", 1985, Springer-Verlag</p> <p>Spezielle weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Cyberspionage</b>	
EDV-Bezeichnung	I W165
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 lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Geschichte der Spionage und Cyberspionage kennen.</li> <li>- was man unter hybrider Kriegsführung versteht und welche</li> <li>- Techniken u. a. von Geheimdiensten angewendet werden.</li> <li>- wie die Sicherheitsarchitektur Deutschlands aufgebaut ist.</li> <li>- rechtliche Aspekte in Zusammenhang mit Cyberspionage kennen.</li> <li>- Spionagetechniken von Nachrichten- und Geheimdiensten kennen.</li> <li>- wie Cyberangriffe bestimmten Akteuren und Spionagegruppierungen (APTs) zugeordnet werden.</li> <li>- welche Arten von Malware im Bereich der Cyberspionage eingesetzt werden.</li> <li>- wie man Bedrohungen im Kontext der Cyberspionage technisch erfassen und anhand verschiedener Frameworks kategorisieren/analysieren kann.</li> <li>- bekannte Cyberspionagefälle aus der Vergangenheit kennen.</li> <li>- technische Möglichkeiten zur verdeckten Kommunikation kennen.</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte der Spionage und Geheimdienste</li> <li>- Sicherheitsarchitektur in Deutschland (BND, MAD, BfV, LfV, ...)</li> <li>- Rechtliche Aspekte der Cyberspionage (Artikel 10-Gesetz, BNDG, BVerfSchG, § 99 StGB, ...)</li> <li>- Geheimdienstliche Spionagetechniken</li> <li>- Operative Sicherheit</li> <li>- Attributionsverfahren</li> <li>- Kritische Infrastrukturen</li> <li>- Advanced Persistent Threats</li> <li>- Hybride Kriegsführung</li> <li>- Malware-Taxonomie</li> <li>- Social-Engineering</li> <li>- Stuxnet, SolarWinds, Pegasus, WannaCry, Krypto AG etc.</li> <li>- Threat Intelligence</li> <li>- Verdeckte Kommunikation</li> <li>- Bedrohungen durch Künstliche Intelligenz</li> </ul> <p>Grundkenntnisse im Bereich „Ethical Hacking“ sind vorteilhaft.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Huber, E. (2019). Cybercrime: Eine Einführung. Springer VS.</li> <li>- Oelmaier, F., Knebelsberger, U., &amp; Naefe, A. (2023). Krisenfall Ransomware: Strategien für Wiederaufbau, Forensik und Kommunikation. Springer Fachmedien Wiesbaden.</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Augmented- und Virtual Reality</b>	
EDV-Bezeichnung	I W171
Dozent/in	Prof. Dr. Matthias Wölfel
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Das Modul "Augmented &amp; Virtual Reality" behandelt verschiedene Aspekte dieser aufstrebenden Technologien. Der theoretische Teil der Vorlesungen vermittelt ein grundlegendes Verständnis des Mediums, einschließlich Dimensionen der Realität, menschlicher Aspekte, Tracking, Interaktion &amp; Interface, Bewegung, Stereoskopie und Content Creation.</p> <p>Das Modul kombiniert theoretische Vorlesungen mit praktischen Übungen, um den Studierenden ein umfassendes Verständnis und praktische Fähigkeiten im Umgang mit Augmented &amp; Virtual Reality zu vermitteln. Es werden Lehrmethoden wie Vorlesungen, Diskussionen, praktische Übungen, Projektarbeit und Kooperationen mit externen Institutionen verwendet. Zur Umsetzung der praktischen Übungen kommen verschiedene Technologien und Tools wie 360° Film-Erstellung, 3D-Modellierung, Licht &amp; Texturierung, Unity-Entwicklungsumgebung, VR-Umsetzung mit HTC Vive oder Meta Quest und AR-Umsetzung mit Smartphones, jeweils mit Unity, zum Einsatz.</p> <p>Das Modul zielt darauf ab, den Studierenden ein fundiertes Verständnis von Augmented &amp; Virtual Reality zu vermitteln und sie mit praktischen Fähigkeiten auszustatten, um eigene Inhalte in diesen Technologien zu erstellen. Durch die theoretischen Kenntnisse und praktischen Erfahrungen sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, innovative und immersive AR- und VR-Anwendungen zu konzipieren, zu entwickeln und zu evaluieren. Am Ende des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, eigenständig komplexe AR- und VR-Inhalte zu erstellen und zu präsentieren, um die Anwendungsmöglichkeiten dieser Technologien in verschiedenen Bereichen zu demonstrieren.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matthias Wölfel, Immersive Virtuelle Realität: Grundlagen, Technologien, Anwendungen, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, Link: <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-66908-2">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-66908-2</a></li> <li>- Folien zur Vorlesung</li> <li>- Jason Jerald, The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality, Morgan &amp; Claypool Publishers-ACM, 2015</li> <li>- Joseph LaViola, Doug Bowman, Ernst Kruijff, Ivan Poupyrev &amp; Ryan P. McMahan, 3D User Interfaces: Theory and Practice, Pearson Education, 2017</li> <li>- Holger Tauer, Stereo-3D, Schiele &amp; Schoen, 2010</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Die Vorlesung findet teilweise in immersiver virtueller Realität statt. Es werden dafür VR-Brillen an die Studierenden ausgeteilt.
<b>Lehrveranstaltung Spezielle Kapitel ERP</b>	
EDV-Bezeichnung	I W182
Dozent/in	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	In this workshop-like event, students will learn how to carry out company analysis, software selection, system integration and customization using the business case "Merger of two companies". In the laboratory part (customizing), the example of SAP S/4HANA will be used to deepen what has been learned.
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsmaterial vollständig in Powerpoint-Folien - Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen - Umfangreiches Material zu jeder Fallstudie.
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung, Gruppenworkshop, Labor: Fallstudienbasierte Teilnahme an gruppenorientierten Workshops zur Unternehmensanalyse, Präsentation der Gruppenergebnisse, selbstständige Umsetzung der Analyseergebnisse auf SAP R/3 durch entsprechendes System-Customizing im Labor. Selbstständige Bearbeitung einer weiteren Laboraufgabe (z.B. ABAP-Kurs, Fallstudie Projektoffice)
<b>Lehrveranstaltung IT-Sicherheit</b>	
EDV-Bezeichnung	I W210
Dozenten	Dipl. Inform. (FH) Georg Magschok Dipl. Inform. (FH) Michael Fischer
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Technische und topologische Mechanismen zur Netzwerksicherung, Angriffsmuster und Abwehrstrategien, Grundlagen, Ausprägungen und Abwehr von malicious Software, Analyse und Beurteilung von Sicherheit und sicherheitstechnischen Vorgängen. Am Ende der Vorlesungsveranstaltung werden praktische Fallbeispiele geübt, die einen Eindruck von der Anwendung der Vorlesungsinhalte bieten.
Empfohlene Literatur	- Powerpoint-Folien
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung mit gewünschten Zwischenfragen; praktische Übungen im Netzwerklabor unter Anleitung der Dozenten
<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 Nochtá
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Lernergebnisse / Kompetenzen:</p> <p>Studierende verstehen die allgemeinen Grundlagen von Cloud-Computing und wissen wie und unter welchen Bedingungen Cloud-Services in Geschäftsanwendungen sinnvoll eingesetzt werden können.</p> <p>Sie kennen wesentliche betriebswirtschaftliche Erfolgsfaktoren und deren Zusammenhänge sowohl für das effiziente Anbieten als auch für das kostengünstige Konsumieren von Cloud-basierten Geschäftsanwendungen. Sie verstehen aktuelle und künftig zu erwartende Entwicklungen am Markt.</p> <p>Sie verstehen aber auch die wichtigsten technischen Konzepte sowie Vorgehensweisen beim Entwurf, der Realisierung und beim Betrieb von anwenderfreundlichen Cloud-Applikationen für die Verarbeitung geschäftsrelevanter Daten.</p> <p>Sie haben erste praktische Erfahrungen mit der SAP Business Technology Platform (BTP, eine als Cloud-Service angebotene Entwicklungsplattform). Sie sind in der Lage, Anwendungen eigenständig zu erstellen, sie auf der Plattform auszuführen und zu verwalten.</p> <p>Sie haben „Design Thinking“ als Entwurfsmethode anhand einer exemplarischen Case Study erprobt.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirtschaftliche und technische Grundlagen Cloud-basierter Softwareangebote für Unternehmen mit Schwerpunkt auf Software-, Platform- und Infrastructure-as-a-Service-Angebote in verschiedenen Deployment-Modellen (private, public, managed, usw.)</li> <li>- Aktuelle Entwicklungen am Markt auf Seiten der Anbieter und der Unternehmenskunden</li> <li>- Technische Konzepte inkl. Virtualisierung, Multi-Tenancy, Parallel-Computing und In-Memory Datenbanksysteme sowie deren Integration in hochskalierbaren Cloud-Betriebsumgebungen</li> <li>- Prinzipien des guten Designs für die Schaffung benutzerfreundlicher Cloud-Applikationen mit besonderem Blick auf die Nutzung mobiler Endgeräte (Design Thinking, Responsive Web Design)</li> <li>- Einführung in die Programmierung von Cloud-Lösungen auf Basis der SAP BTP unter Verwendung von zugehörigen web-basierten („zero-footprint“) Entwicklungstools</li> </ul> <p>Lehr- und Medienform:</p> <p>Die Vorlesung ist im Wesentlichen darbietend - im seminaristischen, dialogischen Stil. Der eigentliche Vortrag enthält immer wieder Fragen, die zur Mitarbeit anregen und gemeinsam diskutiert werden. Als didaktische Hilfsmittel werden englischsprachige Präsentationsfolien, Tafelanschrieb und auch kleine Filme eingesetzt. Die begleitenden praktischen Übungen und Experimente werden während der hierfür vorgesehenen Vorlesungstermine unter Anleitung des Dozenten durchgeführt.</p>
Empfohlene Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	

<b>Lehrveranstaltung Frameworks für Python</b>	
EDV-Bezeichnung	I W800
Dozent/in	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Es werden die wichtigsten Frameworks für die "klassische" Anwendungsentwicklung an jeweils einem durchgängigen Beispiel vorgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flask: Ein populäres Micro-Framework mit 62.000 Stars bei GitHub, um REST- und GraphQL-Schnittstellen zu entwickeln.</li> <li>- FastAPI: Ein modernes Micro-Framework mit 54.000 Stars bei GitHub, um REST- und GraphQL-Schnittstellen zu entwickeln.</li> <li>- Django: Ein mächtiges, sehr weit verbreitetes Web-Framework. Für eine REST- oder GraphQL-Schnittstelle bräuchte man django-rest-framework, das "nur" 25.000 Stars bei GitHub hat.</li> </ul> <p>In einem fließenden Übergang zwischen Vorlesungen und Übungen wird für jedes Framework ein durchgängiges Beispiel bereitgestellt, und zwar von der Schnittstelle (REST, GraphQL) bis zur Datenbank (PostgreSQL, MySQL, SQLite). Das objektrelationale Mapping wird durch SQLAlchemy umgesetzt. Weiterhin wird jedes Beispielprojekt als Docker-Image gebaut und mit Docker Compose als Container zum Laufen gebracht. Die Beispiele werden gemeinsam auf den studentischen Notebooks mit VS Code installiert und erläutert.</p> <p>Bei diesen angeleiteten Übungen mit fertigen und lauffähigen Anwendungen werden die Studierenden auch mit der notwendigen Infrastruktur für Python vertraut gemacht. Dazu gehört z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine virtuelle Umgebung mit venv</li> <li>- ein Package Manager durch pip zzgl. pyproject.toml</li> <li>- ASGI (Asynchronous Server Gateway Interface) durch wahlweise uvicorn, hypercorn und daphne</li> <li>- Asynchrone Integrationstests mit pytest und httpx für HTTP/2</li> <li>- Codeanalyse durch mypy, pyright, pylint, flake8, ruff und SonarQube sowie refurb</li> <li>- Security-Analyse durch bandit und safety</li> <li>- Codeformatierung durch black</li> <li>- Generierung der API-Dokumentation mit mkdocs mit Material Design zzgl. PlantUML für UML- und ER-Diagramme</li> <li>- Lasttests mit locust</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flask <a href="https://flask.palletsprojects.com">https://flask.palletsprojects.com</a></li> <li>- FastAPI <a href="https://fastapi.tiangolo.com">https://fastapi.tiangolo.com</a></li> <li>- SQLAlchemy <a href="https://www.sqlalchemy.org">https://www.sqlalchemy.org</a></li> <li>- Strawberry <a href="https://strawberry.rocks">https://strawberry.rocks</a></li> <li>- Marshmallow <a href="https://marshmallow.readthedocs.io">https://marshmallow.readthedocs.io</a></li> <li>- Pydantic <a href="https://github.com/pydantic/pydantic">https://github.com/pydantic/pydantic</a></li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)

Anmerkungen	Das Wahlpflichtfach findet 14-tägig freitags im 3. und 4. Block statt; Beginn ist in der 2. Vorlesungswoche. Es wird vorerst nur im Sommersemester angeboten.
<b>Lehrveranstaltung Sounddesign</b>	
EDV-Bezeichnung	I W801
Dozent/in	B.Sc. Noah Ibers
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Vorlesung führt in verschiedene Konzepte und Bereiche des Sounddesign ein. Neben technischen Grundlagen zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raumklang und Wellen</li> <li>- Aufnahmetechnik, Speicherung und Verarbeitung</li> <li>- Klangsynthese</li> </ul> <p>werden auch kreative Einsatzgebiete von Sounddesign wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Audiotbearbeitung</li> <li>- Musik- und Audioproduktion</li> <li>- Musiktheorie</li> <li>- Einsatz und Wirkung von Sound in Anwendungen oder Filmen</li> </ul> <p>angeschnitten. Es wird gezeigt, wie professionelle Klanglandschaften und Stimmungen gestaltet werden können, um gewünschte Wirkungen zu erzielen.</p> <p>Die Vorlesung wird von Übungsaufgaben begleitet, in denen das Wissen praktisch angewandt wird. Die Inhalte der Aufgaben reichen von der Bearbeitung von Audiospuren, über Klangsynthese und Vertonung von Film-Szenen bis hin zur Entwicklung von Sound-Brands.</p>
Empfohlene Literatur	- Vorlesungsskript - Fallbeispiele aus der Praxis
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristische Vorlesung mit Übungsaufgaben
<b>Lehrveranstaltung Geschäftsprozessmanagement</b>	
EDV-Bezeichnung	I W854
Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die Begrifflichkeiten des Geschäftsprozessmanagements geklärt, bevor dann unterschiedliche Konzepte zur Geschäftsprozessaufnahme und -modellierung dargestellt und untersucht werden. Hierbei wird auch auf die Unterstützung durch geeignete Vorgehensmodelle und Software-Tools eingegangen. Auch neuere Konzepte, wie etwa das Process Mining, werden hier behandelt. Mithilfe entsprechender Tools werden Geschäftsprozesse aufgenommen und anschließend im Rahmen einer Fallstudie simuliert. Abschließend werden Aspekte der Qualitätssicherung von Prozessen, der Bewertung der Leistungsfähigkeit von Prozessen sowie der Prozesskostenrechnung behandelt. Die Studierenden sollen dabei in die Lage versetzt werden, eigenständig die Prozesse im Unternehmensumfeld bearbeiten zu können (Erfassung, Modellierung, Analyse).</p> <p>Im Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Prozessbegriff und Prozessarten</li> <li>- Vorgehensmodelle im Prozessmanagement</li> <li>- Prozessanalyse (Aufnahme von Prozessen)</li> <li>- Prozessmodellierung (Veränderung von Prozessen)</li> <li>- Werkzeuge der Prozessmodellierung</li> <li>- Prozesssimulation</li> <li>- Process Mining</li> <li>- Kennzahlen zur Bewertung von Geschäftsprozessen</li> </ul>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Fallstudien (im ILIAS-System der Hochschule Karlsruhe)</li> <li>- Zugang zu verschiedenen Werkzeugen</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht: Vorlesung, Fallstudien, Übungen
<b>Lehrveranstaltung Spezielle Kapitel Datenbanken</b>	
EDV-Bezeichnung	I W907
Dozent/in	M.Sc. Tobias Wink
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Skript Datenbanken 1</li> <li>- Beispieldatenbanken der Vorlesung für die gängigen Datenbanksysteme</li> <li>- Übungsaufgaben</li> <li>- Markus Winand, SQL Performance Explained, ISBN: 978-3-9503078-1-8</li> <li>- Vlad Mihalcea, High-Performance Java Persistence, ISBN: 978-973-0-22823-6</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	

<b>Lehrveranstaltung SAP-Zertifizierung</b>	
EDV-Bezeichnung	I W908
Dozenten	M.Sc. Matthias Mruzek-Vering Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Das Training TS410: SAP S/4 HANA wird als 10-tägige Blockveranstaltung angeboten.</p> <p>Dabei erlernen die Studierenden, wie die wesentlichen integrativen Geschäftsprozesse in den Bereichen Beschaffung, Produktion, Planung, Projektmanagement, Vertrieb, Kundenservice, Anlagenverwaltung, Finanzbuchhaltung, Personalwirtschaft und Analytics innerhalb von SAP S/4 HANA zusammenspielen.</p> <p>Es wird somit ein breites und fundiertes Grundwissen über die Kerngeschäftsprozesse, die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und die Integration der einzelnen Unternehmensanwendungen in SAP S/4 HANA vermittelt.</p> <p>Der Kurs schließt mit einer Zertifizierungsprüfung durch SAP ab und führt nach erfolgreichem Bestehen zu einem in der Wirtschaft voll anerkannten SAP Zertifikat.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gedrucktes Kursmaterial</li> <li>- Zahlreiche Multiple Choice und Multiple Response Fragen in ILIAS</li> <li>- Diskussionsforum zu den Fragen in ILIAS</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Interaktives Training mit Laborübungen
<b>Lehrveranstaltung Serious Games</b>	
EDV-Bezeichnung	I W910
Dozent/in	Prof. Daniel Schwarz
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

<p>Inhalt</p>	<p>Die Definition von Serious Games, ihre Ursprünge, geschichtliche Entwicklung und ihre inhaltliche und technische Evolution seit den 1970er Jahren wird beleuchtet. Die vielfältigen Einsatzgebiete von Serious Games in den Bereichen Lernen, Kommunikation, Engineering und Partizipation werden anhand zahlreicher veröffentlichter Produktionen der Serious-Game-Firma von Herrn Schwarz detailliert aufgezeigt und besprochen.</p> <p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Forschung an und Entwicklung von Serious Games. Lerntheoretische Grundlagen über Wirkung von und Wissensvermittlung mit Serious Games sowie Erkenntnisse aus der Forschung über digital game-based learning werden in der Vorlesung anschaulich vorgestellt und mit anderen digitalen Lehr- und Lernformaten wie e-learning, wissenschaftlichen Simulationen, aber auch Lernerfahrungen aus Entertainment Games verglichen. Es werden Konzeption, Design, Produktionsprozesse und Wirkungsweisen von Serious Games anhand veröffentlichter Serious Games-Produktionen der Serious-Games-Firma von Herrn Schwarz in ihren verschiedenen Einsatzgebieten detailliert präsentiert.</p> <p>Nach dieser grundlegenden Wissensvermittlung über Serious Games erarbeiten die Studierenden dann ein Konzept für das „ultimate Serious Game“: Die echte Welt retten. Dazu wird ihnen eine Learning Game Design Methodologie theoretisch und in praktischer Anwendung schrittweise von der Themen-Findung für das Serious Game bis hin zur Erstellung eines Game-Konzept-Dokuments vermittelt.</p>
<p>Empfohlene Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salen, Katie, Zimmerman Eric, Rules of Play – Game Design Fundamentals, The MIT Press 2003</li> <li>- Salen, Katie, Zimmermann Eric, The Game Design Reader – A Rules of Play Anthology, The MIT Press 2006</li> <li>- Schell, Jesse, The Art of Game Design – A book of lenses, second edition, CRC Press, Taylor &amp; Francis Group 2015</li> <li>- Adams, Ernest, Dormans, Joris, Game mechanics: Advanced Game Design,</li> <li>- McGonigal, Jane, Besser als die Wirklichkeit!: Warum wir von Computerspielen profitieren und wie sie die Welt verändern, Heyne Verlag 2011</li> <li>- Hagner, Kerner, Thomä, Theorien des Computerspiels - zur Einführung, Junius Verlag GmbH, 2012</li> <li>- Troy Duniway, Jeannie Novak, Game Development Essentials: Gameplay Mechanics, Delmar Cengage Learning, 2008</li> </ul>
<p>Prüfungsleistungen</p>	<p>Klausur 90 Min. (benotet)</p>

Anmerkungen	<p>Die Prüfungsleistung ist die Erstellung eines eigenen und vollständigen Spielkonzepts unter Anwendung der in der Vorlesung vermittelten Game Design-Methodologie.</p> <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 von den Studierenden erstellt wurde. Das Spielübersichts-Diagramm dieses Spielkonzepts wird als dynamisches System-Design mit einer visuellen Programmiersprache umgesetzt.</p>
-------------	---

### **Lehrveranstaltung Modellbasierte Softwareentwicklung**

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</li> <li>- Go interfaces</li> <li>- Connection to other overloading approaches</li> <li>- Syntax analysis</li> <li>- Program analysis</li> <li>- Concurrency</li> <li>- Multi-threading</li> <li>- Message-passing</li> <li>- 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>

### **Lehrveranstaltung Mobilkommunikation**

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 In-Memory-Datenbanken</b>	
EDV-Bezeichnung	I W920
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	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden Aufbau und Funktionsweise von Hauptspeicherdatenbanken (engl. In-Memory Database, IMDB) vorgestellt und diskutiert. Dabei werden neben betrieblichen Vorteilen auch die wesentlichen technologischen Herausforderungen aufgezeigt. Es werden verschiedene Konzepte anhand von praxisnahen Beispielen erläutert, welche in einem IMDB-System die optimale Ausnutzung des passend organisierten Hauptspeichers (z.B. verlustfrei komprimierte Tabellenspalten) sowie die entsprechende Verarbeitung relationaler Datenmodelle und zugehörigen SQL-Operationen ermöglichen.</p> <p>In den zugehörigen Laborübungen kommt SAP HANA als Beispielumgebung zum Einsatz. Die Kursmitglieder arbeiten mit den wichtigsten Entwicklungswerkzeugen (HANA web-based workbench, SAP HANA Studio, SAP Predictive Analysis) und nutzen die gebotenen Schnittstellen (darunter Smart Data Integration, OData, XSJS, UI5) sowie spezifische Datenstrukturen (bspw. calculation views), um lauffähige integrierte Anwendungen zu erstellen.</p>
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Powerpoint-Folien</li> <li>- Übungsblätter</li> <li>- SAP HANA System und Beispieldatenbank für die Übung</li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung 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.</p> <p>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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "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></li> <li>- "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></li> <li>- "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></li> <li>- "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></li> <li>- Docker, <a href="https://www.docker.com/why-docker">https://www.docker.com/why-docker</a></li> <li>- Kubernetes, <a href="https://kubernetes.io/docs">https://kubernetes.io/docs</a></li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung App-Programmierung für iOS</b>	
EDV-Bezeichnung	I W931
Dozent/in	B.Sc. David von Knobelsdorff
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.

Art/Modus	Abschlussarbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Vorlesung befasst sich mit der Entwicklung mobiler Anwendungen für die iOS Plattform. Zunächst wird eine Einführung in die Programmiersprache Swift gegeben. Anschließend wird eine Übersicht der wichtigsten zur Verfügung stehenden Programmierschnittstellen der Plattform aufgezeigt. Die Studierenden lernen wie Daten vom Netzwerk geladen, decodiert und persistiert werden können ehe die Daten mittels des neuen UI Frameworks "SwiftUI" auch zur Anzeige gebracht werden. Am Beispiel einer Wetter App wird im Anschluss besprochen worauf zu achten ist, um eine gute und produktionsreife App zu veröffentlichen (App Lifecycle, Speicher- und Dependencymanagement, Barrierefreiheit, Veröffentlichung im App Store, uvm.).
Empfohlene Literatur	PowerPoint-Unterlagen und Beispielprojekte Onlinematerial
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit Übungsaufgaben
<b>Lehrveranstaltung Practical SAT Solving and Automated Planning</b>	
EDV-Bezeichnung	I W933
Dozent/in	Dr. Tomas Balyo
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	englisch

Inhalt	<p>The course offers an introduction to the methods and techniques used in Boolean Satisfiability (SAT) solving and Automated Planning. The students will learn how to use SAT solvers and automated planners and also how they work. The topics covered in the lecture include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Practical applications of SAT solving</li> <li>- The DPLL/CDCL algorithm and how they are implemented</li> <li>- Local search SAT solving algorithms</li> <li>- Encoding problems as SAT problems and selecting the proper SAT solver</li> <li>- Applications of automated planning</li> <li>- Formalization of planning problems and the PDDL language</li> <li>- Basic state space search algorithms (forwards/backwards search)</li> <li>- Heuristic search algorithms and planning heuristics</li> <li>- Satisfiability based planning</li> <li>- Hierarchical task network planning</li> <li>- classical scheduling approaches</li> <li>- constraint-based scheduling</li> <li>- planning for virtual agents in computer games</li> </ul> <p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The students will be able to model various problems as SAT or as planning tasks in the PDDL language and solve them using off-the-shelf solvers.</li> <li>- The students will understand the approaches used in SAT solving and automated planning algorithms, which will allow them to efficiently model and solve real world problems by selecting the proper tools for the given task.</li> </ul>
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Hausarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Moderne Serveranwendungen und Webapps mit TypeScript</b>	
EDV-Bezeichnung	I W934
Dozent/in	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Neben Java als Plattform für Frameworks, wie z.B. Spring, hat sich JavaScript etabliert und wird von renommierten Unternehmen, wie z.B. PayPal, Netflix und Facebook nicht nur auf der Clientseite, sondern auch auf der Serverseite erfolgreich eingesetzt. Dazu hat auch Express beigetragen, das jedoch seit 2016 fast nicht mehr weiterentwickelt wird. Außerdem ist JavaScript als nahezu typfreie Programmiersprache anfällig für Laufzeitfehler. Seit TypeScript und VS Code jeweils von Microsoft veröffentlicht wurden, hat sich das grundlegend geändert. Bis auf wenige Ausnahmen sind alle großen und etablierten JavaScript-Frameworks und -Bibliotheken mittlerweile in TypeScript implementiert. Vereinfachend gesagt: TypeScript ist ein "typesicheres JavaScript", in dem auch künftige JavaScript-Features mitunter 2 Jahre vorher verfügbar sind.</p> <p>Die Veranstaltung gliedert sich deshalb in einen Server- und einen Client-Teil (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>- Angular <a href="https://angular.io">https://angular.io</a></li> <li>- React <a href="https://reactjs.org">https://reactjs.org</a></li> <li>- Bootstrap <a href="https://getbootstrap.com">https://getbootstrap.com</a></li> </ul>
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)

Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Mikrotechnologie Labor</b>	
EDV-Bezeichnung	I W935
Dozent/in	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Schecker
Umfang	2.0 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 Planetary Health Challenges</b>	
EDV-Bezeichnung	I Wabc
Dozent/in	Prof. Dr. Christine Preisach
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	<p>Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen aktuelle Herausforderungen für die Planetare Gesundheit (gesundheitlich, sozial, ökologisch und ökonomisch). Sie können Maßnahmen identifizieren und umsetzen, um selbst Einfluss zu nehmen. Damit kommen sie vom Wissen ins Handeln.</p> <p>Inhalt: In Kleingruppen erarbeiten sich die Studierenden Themen der planetaren Gesundheit. Sie identifizieren Maßnahmen zur Problemlösung und erklären ihre Wirksamkeit. In der darauffolgenden Woche führen alle Kursteilnehmenden die (eine) Maßnahme im Selbstversuch aus. Im nächsten Termin wird dann gemeinsam über Erfahrungen, Erfolge und Herausforderungen reflektiert. Danach stellt die nächste Gruppe ihre Maßnahme vor. So erfahren alle Beteiligten unterschiedliche Möglichkeiten ins Handeln zu kommen und selbstwirksam zu sein.</p> <p>Lehr- und Medienform: Eine Einführungsveranstaltung im Blockformat, in der Grundlagen zu Planetary Health vermittelt sowie erste Ideen vorgestellt werden. Anschließend bearbeiten die Studierenden in Gruppen über das Semester ausgewählte Themen. Zusätzlich gibt es wöchentliche Challenges, die von den Teilnehmenden durchgeführt werden. In wöchentlichen Treffen wird über eine ausgeführte Challenge reflektiert und die kommende Challenge eingeführt.</p> <p>Ablauf: - Informationsveranstaltung für weitere Infos und zur Klärung von Details: 1.10.2024, 13-14 Uhr - Eine Blockveranstaltung – Einführung in Planetary Health, Auswahl der ersten Challenge: 12.10.24 - Wöchentliche Treffen – Termin wird noch bekannt gegeben</p> <p>Studienleistungen: Vorbereitung einer Challenge, Teilnahme und Mitarbeit in den Veranstaltungen, Reflektion über eigene Erfahrungen</p> <p>Prüfungsleistung(en): - Präsentation eines Themas zu Planetary Health inkl. Definition einer Challenge, - Bewertung und Dokumentation der Erfahrungen der Gruppe.</p>
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Datenschutz nach DSGVO</b>	
EDV-Bezeichnung	WIB179
Dozent/in	Prof. Dr. Ingo Stengel
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	

Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	

<b>Modul Wahlpflichtfächer 3</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB710
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	8.0 ECTS-Punkte, 8.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Dieses Wahlfachmodul bietet zusammen mit den beiden anderen Wahlfachmodulen den Studierenden die Möglichkeit, entsprechend den eigenen Interessen Schwerpunkte zu setzen und ihr Wissen auf bestimmten Fachgebieten zu vertiefen. 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>
<b>Lehrveranstaltung Game Design</b>	
EDV-Bezeichnung	I W163
Dozent/in	M.Sc. Kevin Torner
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<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	
<b>Lehrveranstaltung Führungskräfte training</b>	
EDV-Bezeichnung	I W170
Dozenten	Prof. Dr. rer. pol. Mathias Philipp Dipl. Inform. Klaus-Dieter Hüttel
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.

Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	In intensiver fachlicher Diskussion werden kommunikative Rahmenbedingungen und Erwartungen herausgearbeitet, Strategien und Taktiken für die Gesprächsführung sowie die Bewältigung von Krisensituationen geübt.
Empfohlene Literatur	- Tafelanschriebe - Whiteboard-Poster
Prüfungsleistungen	Modulprüfung
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht als Blockkurs nach Semesterende.
<b>Lehrveranstaltung Qualitätssicherung</b>	
EDV-Bezeichnung	I W392
Dozent/in	Prof. Dr. Dirk Hoffmann
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden erhalten einen praxisnahen Zugang in das Gebiet der Software-Qualitätssicherung. Sie bearbeiten ein spezielles Kapitel aus dem Bereich der Software-Qualitätssicherung und präsentieren ihre Ergebnisse vor den anderen Studierenden in einer Reihe von Kurzpräsentationen. Anschließend diskutieren die Teilnehmenden die Ergebnisse.
Empfohlene Literatur	Hoffmann, "Software-Qualität", Springer-Verlag, 2013
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Vorlesung, Kurzpräsentationen
<b>Lehrveranstaltung Suchmaschinen</b>	
EDV-Bezeichnung	I W393
Dozent/in	B.Sc. Michael Siebers
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch

Inhalt	Die Vorlesung befasst sich mit der Suchmaschine Elasticsearch (Open Source). Dabei teilt sich die Vorlesung in zwei Teile. Im ersten Teil werden die Grundlagen und die Theorie besprochen und eine Einführung in Teile des Elastic Stacks gegeben. Im zweiten Teil wird die Theorie praktisch angewendet. Dabei setzen die Teilnehmer in Kleingruppen eigene Elasticsearch-Cluster innerhalb von AWS auf und lösen Problemstellungen wie Volltextsuche, Completion-Suggestion, Geo-Suche und Aggregationen selbständig. Themen wie horizontale Skalierung des Clusters, Node-Types, Sharding, Datentypen, Routing, Queries, Aggregationen sowie Indexierung werden behandelt. Zusätzlich gibt die Vorlesung einen Einblick in das Erkennen von zeitbasierten Anomalien mittels Elasticsearch.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Entwurf 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	
<b>Lehrveranstaltung Projektmanagement</b>	
EDV-Bezeichnung	I W422
Dozent/in	Prof. Dr. Uwe Haneke
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit den Grundbegriffen des Projektmanagements vertraut gemacht. Hier stehen die Begriffe "Projekt", "Projektmanagement" und das so genannte magische Projektmanagement-Dreieck im Vordergrund. Nach der Vorstellung Vorgehensmodelle wird ein Phasenmodell für die Abwicklung eines Projektes entwickelt, welches mit der Projektdefinition beginnt und über die Schritte Projektplanung und Projektrealisierung schließlich im Projektabschluss mündet. Für jede Phase werden entsprechende Werkzeuge vorgestellt, welche die Studierenden im Rahmen von Übungen und einer abschließenden Gruppenarbeit anwenden müssen.
Empfohlene Literatur	- Skript - E-Learning Modul (für die Vorbereitung der Blockveranstaltung) - Übungsaufgaben - Szenarien für Gruppenarbeit
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Blockveranstaltung mit Übungen: Vorlesung 50%, Übungen 10%, Gruppenarbeit 40%
<b>Lehrveranstaltung Künstliche Intelligenz in der Cybersicherheit</b>	
EDV-Bezeichnung	I W506
Dozent/in	B.Sc. Florian Dalwigk
Umfang	4.0 ECTS-Punkte, 4.0 SWS 120 Stunden gesamt, davon 60 Stunden Kontaktstudium.

Art/Modus	Vorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können Begriffe wie LLMs, ML, DL, NN usw. in einen Gesamtzusammenhang einordnen.</li> <li>- verstehen, wie LLMs funktionieren und wo sie (nicht) eingesetzt werden können.</li> <li>- lernen, wie man Deep Fakes generieren und detektieren kann.</li> <li>- können kleine Skripte zum Ansprechen von LLM-APIs (online und lokal) entwickeln und darauf basierend Angriffe bzw. Verteidigungsstrategien modellieren.</li> <li>- kennen verschiedene Angriffe auf LLMs/LLM-Applikationen und können diese eigenständig durchführen.</li> <li>- können verschiedene Techniken des Prompt Engineerings sicher auf Praxisprobleme anwenden.</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Cybersicherheit</li> <li>- Grundlagen von generativer KI</li> <li>- Deep Fakes generieren und detektieren</li> <li>- Lokale Sprachmodelle, ChatGPT</li> <li>- ShellGPT</li> <li>- OWASP Top 10 for LLM Applications</li> <li>- LLM-Exploits (Art-Prompt, Grandma-Exploit, ...)</li> <li>- Social Engineering mit KI</li> <li>- Cyber Defense mit KI</li> <li>- Prompt Engineering</li> </ul>
Empfohlene Literatur	Florian Dalwigk, "Hacking und Cybersecurity mit KI" (wird als Skript gestellt)
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung/Prakt. Arbeit 90/20/1 Min./Min./Semester (benotet)
Anmerkungen	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Programmierung (vorzugsweise Python), Grundkenntnisse in der Netzwerktechnik
<b>Lehrveranstaltung Ethical Hacking</b>	
EDV-Bezeichnung	I 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Wissensstand, die Interessen und Bedarfe der Zielgruppe erfassen,</li> <li>- die relevanten fachlichen Zusammenhänge auswählen und in einer angemessenen Sprache darstellen,</li> <li>- ihren eigenen Bezug zu Thema und Fach anderen möglichen Bezügen gegenüberstellen,</li> <li>- eine Präsentation unter Berücksichtigung der oben genannten Aspekte konzipieren, insbesondere zeitlich planen und geeignete Methoden zur Präsentation auswählen,</li> <li>- die Präsentation vor Publikum ansprechend durchführen</li> <li>- dabei interaktive Elemente anleiten,</li> <li>- das Verhalten des Publikums analysieren und darauf basierend die Präsentation ggf. zu modifizieren,</li> </ul> <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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Didaktische Reduktion, Martin Lehner, UTB, 2012</li> <li>- Die wissenschaftliche Präsentation, Henning Lobin, UTB, 2012</li> <li>- Didaktisch und Praktisch: Ideen und Methoden für die Hochschullehre, Claudia Walter und Franz Waldherr, Schäffer-Poeschel, 2014</li> <li>- Theo Gray's Mad Science: Experiments You Can Do at Home - But Probably Shouldn't, Theodore Gray, Black Dog &amp; Leventhal, 2011</li> </ul>
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	Alle Dozenten Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang

Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Projektvorlesung
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung sammeln die Studierenden eigenständige Erfahrung im Bereich Lehre und/oder Organisation. Das Ziel ist eine Förderung der Toleranz sowie der Verantwortungskompetenz und -bereitschaft. Auch Autonomie und Selbstkompetenz werden verbessert. Die Aufgaben werden von verschiedenen Dozenten ausgeschrieben und können einerseits tutorielle oder auch organisatorische Tätigkeiten umfassen. Ein Tutor erlernt in Absprache mit einem Dozenten, wie für eine Lehrveranstaltung Übungsaufgaben vorbereitet und Teilnehmer betreut werden, wie neue Übungsaufgaben erstellt, Hausaufgaben und Tests vorkorrigiert werden. Als organisatorische Aufgaben kommen verschiedene Events in Frage. Beispielsweise die Organisation einer mehrtägigen Exkursion oder die Organisation einer Firmenkontaktmesse/eines Praxisforums. Der Dozent vergibt eine Note, in die Anzahl, Erfolgsquote und Qualität der durchgeführten Tutorien eingeht oder er beurteilt die Organisationsqualität.
Empfohlene Literatur	- Dieses wird von dem jeweiligen Dozenten gemäß der Aufgabenstellung bereitgestellt.
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Mögliche Aufgaben: - Vorbereitung des Tutoriums - Coaching der Übungsgruppe - Organisation und Mailing des Events; Mitarbeit bei der Durchführung des Events
<b>Lehrveranstaltung 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>Die Vorlesung enthält einen Praxisanteil, bei dem mit Hilfe von Python und PyTorch die vorgestellten Ansätze nachimplementiert werden. Vorkenntnisse in Python sind wünschenswert aber nicht zwingend notwendig.</p>
Empfohlene Literatur	- Sutton and Barto, "Reinforcement Learning: An Introduction", The MIT Press, 2nd edition, 2018.
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	<p>Diese Veranstaltung findet als Blockvorlesung statt und ist auf max. 20 Teilnehmer beschränkt.</p> <p>Details zur Anmeldung finden sich im entsprechenden Ilias-Eintrag unter "Lehrinhalte Dozenten Informatik" -&gt; "Lehrinhalte von Prof. Dr. Patrick Baier" -&gt; " Vorlesung Reinforcement Learning"</p>
<b>Lehrveranstaltung Soziales Engagement</b>	
EDV-Bezeichnung	I W776
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogelsang
Umfang	2.0 ECTS-Punkte, 2.0 SWS 60 Stunden gesamt, davon 30 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch

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

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

Empfohlene Literatur	Für den Praxisteil ist es wesentlich, dass die Studierenden Ihre Aufgaben auf einem modernen Hochleistungsrechner bearbeiten und ausführen. - Sämtliche Quelltexte für den Praxisteil, die implementierten Lösungen, Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben und sonstige Unterlagen werden den Studierenden online zur Verfügung gestellt. - Über das ILIAS System werden die Studierenden auch auf besondere Ereignisse in der Supercomputer-Szene informiert, wodurch weiteres Interesse geweckt werden soll. - Für das Selbststudium oder zur Vertiefung werden stets aktuelle Literaturhinweise und Webseiten angeboten.
Prüfungsleistungen	Klausur/mündl. Prüfung 90/20 Min. (benotet)
Anmerkungen	Die Veranstaltung teilt sich in einen Vorlesungs- und einen Praxisteil. Durch gezielte Fragen und Übungsaufgaben in der Vorlesung wird versucht, eine möglichst interaktive Vorlesung und eine offene Atmosphäre zu schaffen. Im Praxisteil implementieren die Studierenden in maximal 2er Teams Laboraufgaben auf einem Hochleistungscluster, wodurch Sie sich gegenseitig bei der Lösung der Aufgabenstellung unterstützen können und das Konzept "Parallelität" erfassen sollen. Hilfestellung wird bei technischen Schwierigkeiten oder ungünstigen Lösungswegen durch kompetente Betreuung geboten.
<b>Lehrveranstaltung ABAP-Programmierung</b>	
EDV-Bezeichnung	I W918
Dozenten	B.Sc. 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	- Vorlesungsmaterial vollständig in PowerPoint-Folien - Tafelaufschrieb bei interaktiver Erarbeitung von Kernproblemstellungen - Übungsblätter und selbständige praktische Übungen am SAP System
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (benotet)
Anmerkungen	Seminaristischer Unterricht mit hohem Laboranteil
<b>Lehrveranstaltung High Speed Karlsruhe</b>	
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	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. <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> Laptop bzw. Computer (keine zwingenden Betriebssystemvoraussetzungen erforderlich). Die alleinige Nutzung von Tablets ist im Rahmen der Vorlesung nicht zielführend.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Studienarbeit 1 Semester (benotet)
Anmerkungen	Studierende ab dem 5. Semester Bachelor oder Masterstudierende aus Ingenieurstudiengängen, Informatik, Wirtschaftsinformatik oder Betriebswirtschaft 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

<b>Modul Wissenschaftliches Arbeiten</b>	
EDV-Bezeichnung	INFB720
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Projektarbeit, Schlüsselkompetenzen
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	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	INFB721
Dozent/in	Alle Dozenten
Umfang	5.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS 150 Stunden gesamt, davon 0 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Praktische Arbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	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	INFB730
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	12.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Betriebssysteme, Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1, Datenbanken und Kommunikationsnetze 2, ERP-Systeme, Einführung in das Maschinelle Lernen, Embedded Software, IT-Sicherheit, Informatik 1, Informatik 2, Mathematik 1, Mathematik 2, Moderne Programmiermethoden, Praxistätigkeit, Projektarbeit, Schlüsselkompetenzen, Softwareengineering und Verteilte Systeme 2, Softwareprojekt, Sprachkompetenz, Technische Informatik 1, Technische Informatik 2, Verteilte Systeme 1 und Mensch-Maschine-Kommunikation, Wissenschaftliches Arbeiten
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	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	INFB731
Dozent/in	Alle Professoren
Umfang	12.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS 360 Stunden gesamt, davon 0 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Abschlussarbeit
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	In der Abschlussarbeit bearbeiten die Studierenden in einem vorgegebenen Zeitraum eine praxisnahe Problemstellung oder eine Forschungsaufgabe selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs. Sie strukturieren dazu die Aufgabenstellung, 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	INFB740
Verantwortlich	Prof. Dr. Heiko Körner
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS
Einordnung	7. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen	Abschlussarbeit, Betriebssysteme, Betriebswirtschaftslehre und IT-Service-Management, Datenbanken und Kommunikationsnetze 1, Datenbanken und Kommunikationsnetze 2, ERP-Systeme, Einführung in das Maschinelle Lernen, Embedded Software, IT-Sicherheit, Informatik 1, Informatik 2, Mathematik 1, Mathematik 2, Moderne Programmiermethoden, Praxistätigkeit, Praxisvor- und -nachbereitung, Projektarbeit, Schlüsselkompetenzen, Softwareengineering und Verteilte Systeme 2, Softwareprojekt, Sprachkompetenz, Technische Informatik 1, Technische Informatik 2, Verteilte Systeme 1 und Mensch-Maschine-Kommunikation, Wissenschaftliches Arbeiten
Voraussetzungen nach SPO	Modul Praxistätigkeit
Kompetenzen	Die 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 heraussuchen 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	INFB741
Dozent/in	Alle Professoren
Umfang	3.0 ECTS-Punkte, 0.0 SWS 90 Stunden gesamt, davon 0 Stunden Kontaktstudium.
Art/Modus	Kolloquium
Lehrsprache	deutsch
Inhalt	Die Abschlussprüfung erfolgt über alle Informatik-relevanten Themen des Hauptstudiums. Die Studierenden weisen nach, dass sie fachübergreifende Zusammenhänge verstanden haben und diese anwenden können. Sie beantworten dazu Fragen aus vielfältigen Bereichen der Informatik, die im Zusammenhang mit ihrer Abschlussarbeit stehen. Mit der Abschlussprüfung weisen sie nach, dass sie die Kompetenz zur selbstständigen Bearbeitung von neuartigen Problemstellungen aus der Informatik besitzen, diese fachlich fundiert vor einem entsprechenden Publikum verteidigen und auch für weiterführende Arbeiten bereitstellen können.
Empfohlene Literatur	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min. (nicht benotet)

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