

Modulhandbuch

Fakultät Informatik

Studiengang Software Engineering

mit Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.)

Datum der Einführung:	1. September 2005
Studiengangverantwortlicher:	Prof. Dr. Jörg Winckler
Erstellungsdatum:	26.08.2023
Workload:	30h / ECTS, insgesamt 210 ECTS
SPO:	4

Überblick über die Module des Studiengangs

Modul	Verantwortlich
G4 Grundlagen der Informatik 1	Prof. Dr. Jörg Winckler
G3 Einführung in die Programmierung	Prof. Dr. Ulrike Jaeger Prof. Dr. Alois Heinz
G5 Grundlagen des Software Engineering	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
G2 Grundlagen der Informatik 2	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
G1 Kommunikation und Arbeitstechniken	Prof. Dr. Nicola Marsden
H2 Algorithmen, Theorie und Verteilung	Prof. Dr. Alois Heinz
H3 Labor für Softwareentwicklung 1	Prof. Dr. Jörg Winckler
H1 Angewandte Mathematik	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
WE Erweiterung Anwendungen	Prof. Dr. Ulrike Jaeger Prof. Dr. Christine Reck
H4 Labor für Softwareentwicklung 2	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
P Praktisches Studiensemester und Praktikantenkolloquium	Prof. Dr. Christine Reck
VS1 Systems Engineering 1	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
VS2 Systems Engineering 2	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
VD1 Digitale Transformation 1	Prof. Dr. Christine Reck
VD2 Digitale Transformation 2	Prof. Dr. Christine Reck
VG2 Games Engineering 2	Prof. Dr. Tim Reichert
VG1 Games Engineering 1	Prof. Dr. Tim Reichert
WV Vertiefung Softwaretechnik	Prof. Dr. Christine Reck Prof. Dr. Nicola Marsden
B Bachelor Thesis und Kolloquium	Prof. Dr. Christine Reck Prof. Dr. Nicola Marsden

Ziele des Studiengangs Software Engineering

Der Studiengang bildet Informatiker aus mit Spezialisierung auf die technischen Aspekte wie auch die Management-Aspekte des Erstellungsprozesses komplexer Softwaresysteme. Zudem können sich die Studierenden in einem der drei Anwendungsbereiche vertiefen:

- **Games Engineering:** Kaum ein Gebiet der Informatik reizt technische Neuerungen so aus wie Computerspiele. Auch Serious Games und Gamification sind auf vielen Ebenen in unseren Alltag eingezogen. Von den Grundlagen der Spieleentwicklung über die Game Engines bis hin zum großen Laborprojekt geht die Spannbreite dieser Vertiefung.
- **Digitale Transformation:** Die IT von Unternehmen hat sich vom Kostenfaktor zum entscheidenden Erfolgsfaktor gewandelt. Aspekte wie Data Mining und Industrie 4.0 erlauben die Optimierung unternehmerischer Prozesse, die sich direkt in Wettbewerbsvorteilen niederschlagen. Von ERP-Systemen wie z.B. SAP ERP bis hin zu neusten Trends in Datenanalyse und Data Science erschließt sich dieser zentrale Bereich der Unternehmens-IT.
- **Systems Engineering:** Steuergeräte aus dem Embedded Bereich haben in großer Breite Einzug gehalten. Im Auto sind sie zigfach vertreten und im Smart Home Bereich unterstützen sie unseren Alltag. Durch standardisierte Komponenten lassen sich Innovationen heute deutlich einfacher umsetzen. In einem großen Labor entwickeln studentische Teams neue Hard- und Software-Komponenten und -Produkte.

Die Ausbildung ist sehr praxisorientiert. In vielen Veranstaltungen werden die Inhalte durch Übungen vertieft oder an Hand von Projekten direkt umgesetzt. Das Entstehen komplexer Softwaresysteme ist durch das Zusammenwirken unterschiedlicher Teams insbesondere auch ein sozialer Prozess. Die wesentlichen Aspekte dieses Prozesses werden ebenfalls gelehrt und in einem großen Projekt im 4. Semester intensiv eingeübt.

Grundstudium

Modul G4 262000 Grundlagen der Informatik 1

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	11
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	14.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Informatik und können sie an einfachen Beispielen anwenden. Die Studierenden verstehen, wie Kommunikation zwischen Rechnern und Prozessen allgemeinen und über Internet-Protokolle funktioniert. Sie können mit grundlegenden Werkzeugen in diesem Bereich umgehen. Die Studierenden haben verschiedene Arten von Monomedien(Audio, Video, Bild, Text) und deren Kodierung kennengelernt. Es besteht ein Grundverständnis bezüglich der Kompressionsverfahren von Monomedien. Sie kennen die Anforderungen der Medienübertragung an die darunterliegenden Rechnernetze und können die Eignung verbreiteter Systeme (Ethernet, ATM, Internet) für den Medientransport bewerten. Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundbegriffe der linearen Algebra und können die erlernte Theorie in unterschiedlichen Bereichen anwenden. Als konkretes Beispiel wird die Computergrafik vorgestellt und vertieft.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In Veranstaltungen wird das Wissen teilweise über Screencasts vermittelt. Die Studierenden bearbeiten eigenständig diese Screencasts und formulieren zum Stoff Fragen zu ihnen unverständlichen Bereichen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden diskutieren in Übungen Lösungen zu Übungsaufgaben. Hierbei arbeiten Sie zeitweise in kleinen Ad-hocTeams.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	In Veranstaltungen mit Wissensvermittlung per Screencast ("Inverted Classroom" oder "flipped Classroom") planen die Studierenden eigenverantwortlich ihre Lerneinheiten zuhause.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine

<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<p>In Computer Networks werden aus didaktischen Gründen einer oder mehrere Tests im laufenden Semester abgelegt, die alle benotet ins Endergebnis der Veranstaltung eingehen. Die Studierenden bekommen damit frühzeitig Rückmeldung zu ihrem Lernverhalten bei Inhalten, die in die Bewertung mit eingehen.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung G4.1 262001 Grundlagen der Informatik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Tim Reichert
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Foundations of Computer Science
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	3.0
Workload - Kontaktstunden	45
Workload - Selbststudium	43,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	- keine -
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungen, Übungen, Selbststudium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Informatik und Ihre Teilgebiete und sind in der Lage, diese anhand von Beispielen zu erläutern. Die Studierenden können Aufgaben zu den Grundlagen lösen. Sie verstehen die wesentlichen Merkmale einer Teildisziplin, sind mit den elementaren Kenntnissen, Methodiken und Einsichten eines Teilgebiets vertraut und können neue technische Entwicklungen und Trends in der Informatik den Teildisziplinen der Informatik begründet zuordnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Was ist Informatik? • Historie und Teilgebiete der Informatik • Bits und Bytes, Zahlen, Symbole und Befehle • Digitale Schaltungen, Boole'sche Algebra, Grundlagen des Rechners • Einführung in Algorithmen und Datenstrukturen • Was ist Software und wie entsteht Software? • Formales und Angewandtes: Theorie und Praxis der Informatik

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Gumm, H.-P., Sommer, M. (2010): Einführung in die Informatik, 7. Auflage, Oldenbourg Verlag • Nisan, N., Schocken, S. (2008): The Elements of Computing Systems: Building a Modern Computer from First Principles, MIT Press • Rechenberg, P., Pomberger, G. (2006): Informatik-Handbuch, Hanser Verlag, 4. Auflage
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G4.2 262002 Computer Networks

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer Networks
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	59
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Vorlesung findet nach dem Konzept des "Inverted Classroom" über Screencasts mit Quiz-Einheiten statt. In der Präsenzveranstaltung werden folgende Dinge behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Offene Fragen aus den Screencasts • Übungsaufgaben • Exkurse • Diskussionen aktueller Themen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Funktionsweise des Internet. • Anhand ausgewählter Protokolle haben sie das grundlegende Prinzip von Netzwerk-Protokollen verstanden. • Sie wissen, wie man zuverlässige Kommunikation über unzuverlässige Netzwerke erreicht. • Sie können das typische Verhalten von Internet-Anwendungen, soweit sie den Netzwerkbereich betreffen, erklären. • Die Konzepte der Adressierung wie auch des Routing sind ihnen bekannt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Sie können sich das Wissen aus Screencasts und anderen Quellen eigenständig erschließen. Im Rahmen von Übungsaufgaben können sie offene Punkte hinterfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Sie lösen Übungsaufgaben im Team und diskutieren offene Fragen in einem Forum.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Sie managen eigenständig ihr Lernverhalten, insbesondere die Vorbereitungszeiten für die LiveSession, in denen sie die Screencasts bearbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Anhand des Buches von Kurose und Ross: "Computer Networking- a topdown approach" werden nach einer Einleitung die Internet-Schichten Anwendungsebene, Transportebene und Netzwerkebene mit den dort angesiedelten Funktionalitäten detailliert behandelt. Zusätzlich werden Aspekte der mobilen Kommunikation wie auch der Kommunikation von multimedialen Inhalten betrachtet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Es können vorlesungsbegleitend Tests geschrieben werden, die in die Endnote eingehen.
Literatur/Lernquellen	Kurose/Ross: "Computer Networking - a topdown approach", Pearson-Verlag, 7. Auflage, 2016.
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G4.3 262018 Digitale Medien

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Martin Haag
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Digital Media
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	59
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Typen von Digitalen Medien sowie die dort angewendeten verlustfreien und verlustbehafteten Kompressionsstrategien. • Sie kennen die gängigen Standards im Bereich der Digitalen Medien. • Sie können die gängigen Medienstandards bezüglich ihrer Eignung in einem Anwendungsumfeld einschätzen. • Sie haben ein Verständnis für gesellschaftliche und soziale Aspekte der Digitalen Medien sowie damit zusammenhängende rechtliche Aspekte.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können ausgewählte Digitale Medien erstellen • Sie sind in der Lage, die Eignung von Kompressionsverfahren für ausgewählte Anwendungsfelder zu beurteilen • Sie sind in der Lage, Hypermedia-Systeme auf Basis HTML zu erstellen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Digitale Graphik • Digitales Audio • Digitales Video • Weitere Typen Digitaler Medien • Informationstechnische und wahrnehmungsbasierte Motivation von Kompressionsverfahren • Zugrundeliegende Algorithmen und Basisverfahren aus der digitalen Signalverarbeitung • Verlustlose und verlustbehaftete Kompression • Codierungstheorie • Mediensysteme und das World Wide Web • Prozesse, Standards, Werkzeuge • Digitale Medien in der Praxis
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Malaka, Rainer; Butz, Andreas; Hußmann, Heinrich (2009): Medieninformatik: eine Einführung. München: Pearson • Hoffmann, Dirk (2014): Einführung in die Informations- und Codierungstheorie • Zölzer, Udo (2005): Digitale Audiosignalverarbeitung (Informationstechnik)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G4.4 262056 Lineare Algebra und Computergrafik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rotraut Laun
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Linear Algebra and Computer Graphics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 150 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	90
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung mit betreuten Übungen - Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> Vorlesungsnacharbeitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben <p>Medienformen:</p> <p>Skript, Übungsblätter, Folien, Rechnereinsatz</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Schulung analytischer Denk- und Arbeitsweisen - Schulung geometrischer Vorstellungskraft - Kenntnis von mathematischen Methoden, die in der Informatik und insbesondere in der Computergrafik benötigt werden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Studierende kennen die Methoden der Linearen Algebra, die in den verschiedensten Teildisziplinen der Informatik und insbesondere in der Computergrafik angewendet werden. Sie sind in der Lage, abstrakte Strukturen zu erkennen und mathematische Probleme in der Informatik zu bearbeiten. Sie können ihr erarbeitetes Wissen selbstständig vertiefen und erweitern.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die selbstständige Bearbeitung von gestellten Aufgaben ist ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Vektorräume, Matrizen, lineare Gleichungssysteme - Skalar- und Kreuzprodukt, Orthogonalität - Lineare und affine Abbildungen, homogene Koordinaten, Basiswechsel, Objektkoordinatensystemtransformation - Rotationen, Quaternionen, perspektivische Projektion
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skript, über Lernplattform verfügbar 2. Anton, Howard: Lineare Algebra, Spektrum (1998) 3. Hartmann, Peter: Mathematik für Informatiker, Springer Vieweg (2020) 4. Creutzig, Christopher; Gehrs, Kai; Oevel, Walter: Das MuPAD Tutorium, Springer (2013) 5. Huppert, Willems: Lineare Algebra, Vieweg Teubner (2010) 6. Strang, Gilbert: Lineare Algebra, Springer (2013) 7. Teschl, Gerald; Teschl, Susanne: Mathematik für Informatiker, Band 1, Springer (2013)
Terminierung im Stundenplan	Stundenplan StarPlan: https://splan.hs-heilbronn.de
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul G3 262010 Einführung in die Programmierung

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	10
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	14.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrike Jaeger Prof. Dr. Alois Heinz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden können programmieren. Sie haben gelernt algorithmische Ablaufbeschreibungen in Java-Programme umzusetzen, sie kennen alle Kontrollstrukturen und beherrschen die objektorientierten Prinzipien von Java. Sie sind geübt im Design, dem Dokumentieren und Testen von Programmen mit den geeigneten Entwicklungsumgebungen. Sie haben bereits gemeinsam im Team komplexere, auch nebenläufige Anwendungen erstellt. Sie können sich jederzeit auch schnell in andere Sprachen einarbeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Selbstständiges Literaturstudium, Recherche
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Teamarbeit
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigeninitiative
Kompetenzniveau gemäß DQR	5
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G3.1 262003 Interaktive Programme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrike Jaeger Prof. Dr. Alois Heinz
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Interactive Programs
Leistungspunkte (ECTS)	8.0, dies entspricht einem Workload von 240 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	150
Detailbemerkung zum Workload	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenstudium mit Lehrbuch und Übungsaufgaben • Fragestunden mit Tutoren und leitenden Professoren • Vorlesung für zentrale Themen • Diskussion von Lösungen und Problemen.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, gemeinsame Übungen in Präsenzzeiten • Lektionen zu grundlegenden Fragen und Einzelthemen • Live Abnahmen von Lösungen und Diskussion von Varianten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Funktionalität in Java Code umsetzen und • Dienste einer Anwendung modellieren und sinnvoll auf kooperierende Klassen und Objekte verteilen. • die Interaktion zwischen den Programmteilen durch Methodenaufrufe und Parameter steuern. • Implementierungsvarianten von Methoden und Schnittstellen diskutieren und sich begründet für eine gute Lösung entscheiden. • Methoden durch dokumentierte und sinnvolle Testfälle mit JUNIT austesten. • Filezugriffe und Filter programmieren • die Wirkungsweise von Exceptions erklären und anwenden. • Vererbung nutzen, um z.B. polymorphe Collections zu behandeln.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Eigenstudium, Fragen stellen, Beispiele gestalten.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Teamarbeit, Hilfe einholen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigenstudium, Aufgaben lösen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das objektorientierte Paradigma • Interaktion zwischen Programmteilen • Schnittstellen, Typen und Benennungen • Klassen und Objekte • Objekte und ihre Eigenschaften • Implementierung von Algorithmen: • Ausdrücke und ihre Berechnung • Basisbausteine Sequenz, Iteration, Verzweigung, Rekursion • Vererbung • Typ, Interface und Polymorphie • Einfache Software Patterns • Fehlerbehandlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Software Engineering 1
Sonstige Besonderheiten	Zur Einführung werden Rollenspiele und andere Analyse-Methoden benutzt, um eine Modellvorstellung zu entwickeln, Kreativität zu nutzen und vom Anwendungsbeispiel bis in die Feinheiten der Implementierung zu gehen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Kölling, David Barnes (2009). Java lernen mit BlueJ. Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung. Pearson Studium, 6. Auflage 2017. • Kathy Sierra, Bert Bates, Lars Schulten, Elke Buchholz: Java von Kopf bis Fuß, O'Reilly, 2006. • Guido Krüger, Thomas Stark (2009). Handbuch der Java Programmierung. Addison Wesley, 6. Auflage, 2009. • Ken Arnold, James Gosling, David Holmes (2005). Die Programmiersprache Java. Addison Wesley, 4. Auflage 2005.
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

Veranstaltung G3.2 262004 Komplexe Programme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrike Jaeger Prof. Dr. Alois Heinz
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Complex Programs
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen in Eigenarbeit • Projektarbeit in Gruppen
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiches Bestehen von Interaktive Programme.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen und Übungen • Project-based learning Projekt mit Coaching durch Tutoren und Dozenten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Studierende können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Anwendungsweise wichtiger Design Patterns erkennen und in mehreren Varianten implementieren • einfache GUI Anwendungen und Peripherie-Anbindungen implementieren • komplexe Algorithmen selbstständig implementieren und austesten. • In Teamarbeit ein anspruchsvollen Projekt mit generischem Code und Steuerung durch XML/JSON Daten entwickeln und implementieren, testen, präsentieren und dokumentieren.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche und direkte Anwendung im Projekt. • Kritische Beurteilung von Quellen im Netz.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit unter Termindruck mit Meilensteinen. • Peer Feedback von Projektständen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigeninitiative und Eigenverantwortung für das Lernergebnis.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grafische Oberflächen und Ereignissteuerung • Design Patterns • Peripherie: Files, Datenbanken. XML Anbindung u.a. • Nebenläufigkeit und Synchronisation • Design und Redesign • Testen mit Szenarien
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Grundlagen des Software Engineering 2
Sonstige Besonderheiten	Für diesen Kurs wird die Projektwoche zur Bearbeitung eines Teamprojekts genutzt.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Barnes & Kölling: Java lernen mit BlueJ - Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung, 7. Auflage, 2017. • Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissidis: Entwurfsmuster, Addison Wesley 2004. • Kathy Sierra, Bert Bates, Lars Schulten, Elke Buchholz: Java von Kopf bis Fuß, O'Reilly, 2006. • Quellen im Netz
Terminierung im Stundenplan	Kombination von regulären Einheiten und Projektwoche.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G5 262020 Grundlagen des Software Engineering

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	10
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	13.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Keine.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden sollen die grundsätzlichen Prozesse und Phasen der SW-Entwicklung kennen. Sie können ein Pflichtenheft mit Anforderungen und GUI-Prototypen erstellen. Sie können mit den wesentlichen Diagrammformaten der UML umgehen, nämlich: Use Cases, Klassendiagramme, Sequenzdiagramme und Zustandsdiagramme. Sie wissen, wie man ein Modell in eine objektorientierte Programmiersprache umsetzt. Sie sollen grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der menschenzentrierten Entwicklung von Benutzeroberflächen haben.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G5.1 262005 Grundlagen des Software Engineering 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Foundations of Software Engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 150 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	90
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten • Übungsaufgaben, Projekte zu konkreten Aspekten (abzugeben) <p>Die Vorlesung findet in englischer Sprache statt. Die Abgaben können auf Englisch oder Deutsch erfolgen.</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können die wichtigsten Vorgehensmodelle/ Softwareprozesse, insbesondere das klassische "Wasserfall"-Modell und agile Methoden (u.a. Scrum, XP) und deren Vorteile und Nachteile benennen und erläutern. Sie sind in der Lage zu beurteilen, welche Vorgehensmodelle/Softwareprozesse in welchem Projekt- und Organisationskontext geeignet sind. Sie können Anforderungen für eine neue Anwendung ermitteln, analysieren und dokumentieren. Sie kennen die wichtigsten Diagrammformate der Unified Modeling Language (UML). Sie können für ein SW-Projekt Use Cases aufstellen, zeichnen und beschreiben. Sie kennen die Konzepte der wichtigsten Paradigmen, insbesondere des objektorientierten Paradigmas. Sie können aus der Problembeschreibung einer Anwendung das Klassenmodell mit Klassen, Attributen, Beziehungen und Multiplizitäten aufstellen. Sie sind in der Lage, wesentliche Techniken und Prinzipien des Softwareentwurfs zu benennen und zu erläutern.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können in einer Gruppe eine Aufgabenstellung gemeinsam und verteilt lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Phasen eines Software-Entwicklungsprojekts • Vorgehensmodelle (sequentiell, inkrementell, iterativ, agil) • Anforderungsanalyse und -spezifikation <ul style="list-style-type: none"> • Spezifikationsmethoden und -sprachen • User stories (3C's, INVEST) • Use Cases • Prototypische Definition der Bedienoberfläche • Objektorientierte Analyse und Design - Grundlagen der UML • Softwarequalität, Qualitätsfaktoren (Non-functional requirements) • Grundlegende Konzepte des Software Designs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Sommerville, Ian (2016). Software Engineering (10th ed.). Harlow, England: Pearson Education Ltd. • Pressman, Roger S. and Maxim, Bruce R. (2020). Software Engineering. A Practitioner's Approach (9th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G5.2 262006 Grundlagen des Software Engineering 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Foundations of Software Engineering 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 150 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	61,5 inkl. Klausur
Workload - Selbststudium	88,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Umsetzung von Modellen in Java in Code • "Fallstudien": selbständige Bearbeitung einer größeren Modellierungs-Aufgabe in Gruppen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können aus der Problembeschreibung eines Anwendungsgebiets das Klassenmodell mit Klassen, Attributen, Beziehungen und Multiplizitäten aufstellen. Die Studierenden können aus Use Cases und Klassen die Interaktionen zwischen Objekten identifizieren und mit den geeigneten Mitteln der UML darstellen. Wo erforderlich, können Sie Zustandsmodelle für Klassen aufstellen. Sie können die erstellten statischen und dynamischen Modelle nach bestimmten Mustern in eine objektorientierte Programmiersprache umsetzen. Sie kennen die üblichen Methoden zur Gliederung einer Anwendung in Schichten und Pakete. Sie kennen die Mittel zur Darstellung von Komponenten mit Interfaces. Sie sind mit Deployment-Diagrammen vertraut und können die Verteilung von Komponenten über unterschiedliche Rechner damit darstellen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können in einer Gruppe eine Aufgabenstellung gemeinsam und verteilt lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generalisierung und Vererbung • Aggregation, Komposition • Vorgehensweise zu objektorientierter Analyse und Entwurf • Vorgehen zur Erstellung des statischen Klassenmodells • Erstellen von Use Cases und Aktivitätsdiagrammen • Modellierung von Interaktionen • Ereignisse • Szenarien • Sequenzdiagramme • Zustandsdiagramme • Methoden für den System- und Softwareentwurf • SW-Architektur, Verteilung von Komponenten
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Blaha, Michael and Rumbaugh, James: Object-Oriented Modeling and Design with UML, 2nd edition, Prentice Hall, 2005 • Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit UML 2.5, 11. Aufl. Oldenbourg Verlag, München 2011 • Sommerville, Ian: Software Engineering, 10. Auflage Pearson Studium, München 2018
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>10 Aufgabenstellungen zu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmcode aus Modellen und • verschiedenen Modellen nach UML <p>ergeben 50% der Punktzahl.</p> <p>Die abschließende Klausur ergibt die anderen 50%.</p>

Veranstaltung G5.3 262059 Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion

Diese Veranstaltung ist im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerrit Meixner
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Human-Computer-Interaction Fundamentals
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	
Workload - Selbststudium	
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G2 262035 Grundlagen der Informatik 2

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	6
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	9.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die elektrotechnischen Grundlagen, verstehen analoge Signale und digitale Schaltnetze und können selbständig Schaltnetze und Automaten synthetisieren. • Die Studierenden kennen die Voraussetzungen für den Einsatz von DBMS, haben gelernt Anwendungen zu analysieren, Daten zu modellieren und mithilfe einer relationalen Datenbank umzusetzen, die Abfragen in SQL zu formulieren, und sie haben bereits eigene Projekte in Teamarbeit bis zur prototypischen Reife gebracht. • Die Studierenden kennen Aufgaben, Architekturen, Hardwarevoraussetzungen, Komponenten, Konzepte und Funktionsweisen von modernen Betriebssystemen und haben gelernt und geübt, diese für eigene Anwendungen zu nutzen. • • Die Studierenden kennen Klassifikationen und Strukturen von Betriebssystemen, sie können <ul style="list-style-type: none"> • die u.g. Begriffe beschreiben und für eigene Projekte nutzen. • Prozessbeschreibung und Kontrolle • Nebenläufigkeit, Synchronisation, Deadlocks • Speicher-Management • Scheduling
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informatik, Programmierkenntnisse
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G2.2 262007 Betriebssysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Operating Systems
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	58,5
Detailbemerkung zum Workload	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenstudium des Lehrbuchs • Wöchentliche Hausaufgaben • Programmierübungen zu ausgewählten Themen
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Grundlegende Programmierkenntnisse</p> <p>Kenntnisse in Englisch</p>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Die Veranstaltung findet nach dem Konzept des "Inverted Classroom" statt.</p> <p>Als Vorbereitung auf die Präsenzveranstaltung stehen Screencasts als auch Buchkapitel mit abschließenden Übungen zur Verfügung.</p> <p>In der Präsenzveranstaltung werden folgende Dinge behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Offene Fragen aus den Screencasts • Wiederholung des Stoffs • Übungsaufgaben • Exkurse • Diskussion aktueller Themen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Funktionsweisen moderner Betriebssysteme, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Verwaltung von Prozessen, • Speicher-Management, • Nebenläufigkeit und der • Verwendung von Eingabe- und Ausgabegeräten.

<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich weitere Funktionsweisen von Betriebssystemen erschließen, • anhand der Übungen die Funktionsweise hinterfragen und optimale Lösungen ermitteln, • grundlegende Datenstrukturen in Betriebssystemen verstehen und • einfache C-Programmen zur Nutzung von System Calls erstellen.
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden erlernen die Bearbeitung von Problemstellung im Team und das gemeinsame führen von Diskursen zu technischen Themen in den Präsenzveranstaltungen.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Anhand der Übungsaufgaben lernen die Studierenden Systemverhalten eigenständig zu analysieren und zu bewerten.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Virtualisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozesse • Prozess API • Scheduling <p>Nebenläufigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Threads • Locks • Semaphoren <p>Persistenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingabe/Ausgabe-Geräte • Hard Disk Drives • RAID Systeme • Dateien und Verzeichnisse • Implementierung von Dateisystemen <p>Ergänzende Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen im Umgang mit Linux/UNIX Systemen • Grundlagen der C-Programmierung einschließlich der Nutzung von Pointern
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Es können vorlesungsbegleitend Tests geschrieben werden, die in die Endnote eingehen.</p>

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Arpaci-Dusseau, R. , Arpaci-Dusseau, A.: Operating Systems: Three Easy Pieces, Version 1.00, 2013• Schilberschatz, A., Galvin, B.G., Gagne, G.: Operating System Concepts, 9. Auflage, Wiley, 2014
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G2.1 262013 Signalverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Digital Signal Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 240 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	180
Detailbemerkung zum Workload	m Labor wird eine eigener digitaler Schaltkreis entworfen, implementiert und getestet. Die Vorbereitung umfasst den vollständigen Entwurf und die Simulation der Schaltung auf dem Rechner.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informatik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit im Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Grundlagen Elektrotechnik Analoge Signale Entwurf digitaler Schaltungen Automaten Implementierung eines Automaten im Labor auf Basis von programmierbarer Logik (PLD)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Aufbau von digitalen Schaltungen, Entwurf von digitalen Schaltungen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Lösen einer Laboraufgabe im Team. Organisieren und Parallelisierung von Aufgaben.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	Grundlagen Elektrotechnik, Analoge Signale, Lineare Gleichungssysteme, Entwurf digitaler Schaltungen, Automaten Implementierung eines Automaten im Labor auf Basis von programmierbarer Logik (PLD)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Rembold, Einführung in die Informatik, Rembold, Hanser 1998 Albert Haug, Grundzüge der Elektrotechnik, Hanser 1994 Rainer Ose, Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1: Grundlagen; Fachbuchverlag Leipzig 1996 Wilfried Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure 1, Vieweg 2000 Schiffmann, Schmitz; Technische Informatik 1, Springer-Verlag 4 von 5 Prof. Dr. Jürgen Doneit, Prof. Dr. Volker Stahl Stand: 14.12.2005 Kümmel, Fundamente der Elektrotechnik, Handwerk u. Technik 1990 Axel Sikora, Programmierbare Logikbauelemente, Hanser 2001 Peter Pernards, Digitaltechnik, Hüthig 1992 Rolf Ernst/Ingo Könenkamp, Digitaltechnik für Elektrotechniker und Informatiker, Spektrum Urbansik Woitowitz, Digitaltechnik, Springer
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G1 262040 Kommunikation und Arbeitstechniken

Dauer des Moduls	Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Nicola Marsden
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden Arbeitstechniken, Design Thinking und gesellschaftliche Zusammenhänge als Basis für ihre zukünftige Tätigkeit im Software Engineering kennen und einordnen können.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	5
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G1.1 262012 Arbeitstechniken

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Nicola Marsden
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung, Seminar mit Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Basic Skills and English for the IT World
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 120 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	90
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Englische Sprachkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Seminaristische Vorträge, Gruppenarbeiten, Präsentationen, Verhaltenstraining</p> <p>Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen- und Einzelarbeit • Schriftliche Ausarbeitungen • Literaturstudium • Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen Kommunikations- und Arbeitstechniken für ihre zukünftige Tätigkeit im Software Engineering und können diese einordnen, können auch auf Englisch im Bereich der Informationstechnologie Präsentationen halten und Gespräche führen, und haben verstanden, dass Handlungskompetenz ein Zusammenspiel von fachlicher, sozialer, personaler und Methodenkompetenz darstellt.</p> <p>Im Rahmen der Veranstaltung demonstrieren die Studierenden, dass sie über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung eines wissenschaftlichen Faches sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden verfügen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme in dem Fach, können neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen der Veranstaltung zeigen die Studierenden, dass sie in Expertenteams verantwortlich arbeiten, die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen, komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln können.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für Arbeitsprozesse im Team ziehen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Menschliche Aspekte des Software Engineering • Internationale Perspektiven auf Software Engineering • Software als Business • Arbeiten in Software-Teams • Software als Produkt • "Code of Ethics" in Software Engineering <p>Arbeitstechniken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliches Arbeiten (Recherchieren, Fragestellung, Ausarbeitung mit Quellenarbeit) • Grundlagen der Kommunikation • Gesprächstechniken • Präsentation • Lernen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript/Folien
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G1.2 262014 Design Thinking

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nicole Ondrusch
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Design Thinking
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Kurze Impulsvorträge werden von moderierten und begleiteten (denk- und Kreativ)Übungen abgelöst. Die Phasen des Design Thinking werden mit einigen Methoden vorgestellt und dann gemeinsam an einem konkreten Beispiel erprobt.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Nach dieser Lehreinheit haben die Student*innen innovationsgetriebene Projektvorgehen anhand eines konkreten Beispiels erfahren und verstanden und können dies in eigenen Projekten einsetzen. Die verwendeten Methoden können auf andere Fragestellungen übertragen werden. Sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen das Vorgehen im Design Thinking und mögliche Anwendungsfälle aus einem Projekte • erkennen, dass es viele Arten der Herangehensweise an Produktfindung und Innovation aber auch Problemlösungen gibt • üben verschiedene Methoden und lernen diese einzusetzen • haben Kreativtechniken kennengelernt und angewendet
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Veranstaltung basiert auf dem Konzept des "Erlebens und Erfahrens" - ein Vorgehensmodell wird anhand eines konkreten Beispiels in allen Phasen einmal durchlebt.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktion im Team • offene Geisteshaltung, insbesondere für andere Ideen und Vorstellungen • Bewegen aus der eigenen Komfortzone

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Innovation, Ideen, Vorgehen • Paradigmen des Design Thinking <ul style="list-style-type: none"> • Divergentes und konvergentes Denken • Interdisziplinäre Teams • Greifbare, evaluierte Lösungen • Nutzer im Mittelpunkt • Die Phasen des Design Thinking, mit konkreten Beispielen aus unseren Projekten und Übungen zum Vertiefen <ul style="list-style-type: none"> • Empathy: Was will mein/e Kunde/in wirklich – Empathie und echtes Einfühlen in Problemstellung und Empfinden der Nutzer*innen. • Define: Was ist das wirkliche Problem? Welche Fragestellungen wollen wir lösen? Was sind die Referenzkunden? • Ideation: Methoden und Kreativität, Denkmodelle, Geisteshaltung und Methoden, Denkblockade, was nun? • Prototype: Ideen sammeln, Prototypen bauen und analysieren • Test: Rückmeldungen der Nutzer*innen erarbeiten und verstehen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<p>Brown, T., & Katz, B. (2011). Change by design. <i>Journal of product innovation management</i>, 28(3), 381-383.</p> <p>Bos, J. J., Brown, R. R., & Farrelly, M. A. (2013). A design framework for creating social learning situations. <i>Global Environmental Change</i>, 23(2), 398-412.</p>
Literatur/Lernquellen	<p>Brown, T., & Katz, B. (2011). Change by design. <i>Journal of product innovation management</i>, 28(3), 381-383.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G1.3 262034 IT und Gesellschaft

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wendelin Schramm
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Praktische Arbeit
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	IT and Society
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 60 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Literaturrecherche, Fallstudien, Gruppenarbeiten, Erstellen von Thesenpapieren, Verteidigen von ethischen Positionen, Referate und Präsentationen zu speziellen (Technologie-)Aspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im Zusammenhang mit der Erstellung und Einführung von Software und dem Einsatz von Informationstechnologien stellen sich eine ganze Reihe ethisch-moralischer Fragen: Im Anschluss an das Submodul "IT und Gesellschaft" sind die Studierenden sensibilisiert für ethische Aspekte von Software Engineering und IT und können diese angemessen reflektieren, ethisch-moralische Standpunkte beziehen, bewerten und diskutieren.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Studierende sind befähigt selbständig aus einer Vielzahl von Quellen unter Einbezug wissenschaftlicher Datenbanken Wissen zu recherchieren, zu aggregieren, zu ordnen und zu priorisieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Studierende sind in der Lage gegensätzliche moralische Meinungen und vorgetragene Argumente respektvoll und sachorientiert zu diskutieren. Aufgrund der Gruppenarbeiten sind sie befähigt ein komplexes inhaltliches Thema arbeitsteilig zu bearbeiten und Argumente zu einem Narrativ zusammen zu stellen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Studierende erlernen die fachliche Auseinandersetzung mit abweichenden Standpunkten im Rahmen von moderierten und unmoderierten Gruppengesprächen/Diskussionsrunden. Hierzu müssen Sie in einem arbeitsteiligen Entwicklungsprozess eine Argumentationslinie in einer Arbeitsgruppe erarbeiten, vorstellen, abändern und integrieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Inhalte	<p>Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung behandelte Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Netzwerkcharakter von Informationstechnik • Informationstechnik und Gesellschaft • Präsentation und Selbstpräsentation im Internet • Überwachungstechnologien und ihre Anwendung • Informationstechnik und Privatsphäre • Virtuelle Enteignung oder neue Kreativität • Ubiquitous Computing • Informationsflut statt freier Entfaltung?
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Ausgewählte Veranstaltungen des Studiums Generale nach Maßgabe und Interesse der Studierenden selbst.
Sonstige Besonderheiten	In der Tradition von Debatierklubs werden in Form einer sogenannten "Ethik-Battle" Teams von Studierenden im Laufe der Veranstaltung gegensätzliche ethische Argumentationen vertreten sowie gemeinsam in der Rückschau diskutieren und bewerten.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	Terminierung nach Stundenplan StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

Hauptstudium

Modul H2 262050 Algorithmen, Theorie und Verteilung

Dauer des Moduls	Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	18.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alois Heinz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Nach Absolvierung dieses Moduls kennen die Studierenden die bekanntesten Algorithmen und Datenstrukturen und können die Komplexität von Algorithmen abschätzen. Sie sind geübt im Einsatz verschiedener Algorithmen-Entwurfspadigmen unter Anwendung von Kenntnissen aus Berechenbarkeitstheorie, Automatentheorie und Theorie der Formalen Sprachen. Sie haben weiter ein Verständnis der grundlegenden Anforderungen, Algorithmen und Konzepte im Bereich der verteilten Anwendungen. Sie kennen grundlegende Kommunikationsmechanismen und gängige Technologien sowie Techniken der entfernten Kommunikation mittels Socket-Kommunikation, Java- RMI oder WebServices.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H2.1 262052 Algorithmen und Datenstrukturen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alois Heinz
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Algorithms and Data Structures
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmieren (Java), Grundlagen der Informatik, Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übungen • Theoretische und praktische Aufgaben (am Computer) bearbeiten • Selbständige Erarbeitung von Einzelthemen anhand von Spezialliteratur
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden wissen, wie die Komplexität von Algorithmen beschrieben, analysiert, verglichen und verbessert werden kann. • Sie kennen die wichtigsten algorithmischen Entwurfparadigmen sowie Datenstrukturen. • Sie sind in der Lage bei neuartigen Problemstellungen aus unterschiedlichsten Bereichen geeignete Entwurfsverfahren auszuwählen um damit effiziente algorithmische Lösungen unter Verwendung geeigneter Datenstrukturen selbst zu entwerfen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Komplexität von Algorithmen, Gross-O-, Omega-, Theta-Notation • Algorithmische Entwurfsprinzipien: Rekursion, Divide and Conquer-Prinzip, Dynamische Programmierung, Backtracking, Scanline, Vollständige Aufzählung, Greedy-Verfahren • Suchverfahren und Sortieralgorithmen • Datenstrukturen: Listen, Stacks, Queues, Hashtabellen, Heaps, Bäume, Graphen, Matrizen • Algorithmen aus verschiedenen Anwendungsbereichen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Ottmann Th., Widmayer P.: Algorithmen und Datenstrukturen, 6. Auflage, Springer Vieweg, 2017. (Download verfügbar) • Baase, Van Gelder: Computer Algorithms - Introduction to Design & Analysis, Addison-Wesley, 1999. • Sedgewick R.: Algorithms in Java, Parts 1-4 (Fundamental Algorithms, Data Structures, Sorting, Searching), Addison-Wesley Pearson Education, 2008 • Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Stein C.: Introduction to Algorithms, The MIT Press, 2010 • Verschiedene Autoren, Aktuelle Lehrvideos zum Thema, meist auf YouTube verfügbar
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H2.2 262053 Theoretische Informatik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alois Heinz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Theoretical Computer Science
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	118,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmieren (Java), Grundlagen der Informatik, Mathematik, Algorithmen und Datenstrukturen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten • Klausurvorbereitung durch Besprechung von Testklausuren
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen der Berechenbarkeitstheorie, Komplexitätstheorie, Automatentheorie sowie der Theorie der Formalen Sprachen. • Sie können berechenbare von nicht berechenbaren Problemen unterscheiden und sind in der Lage, den Aufwand für die Lösung von Problemen abzuschätzen. • Sie können auch beurteilen, wann es sich um besonders schwierige ("NP-vollständige") Probleme handelt, bei denen der benötigte Zeitbedarf die praktische Anwendbarkeit aller bekannten algorithmischen Lösungen stark einschränkt. • Bei neuen Anwendungen - etwa aus den Bereichen Scannen, Parsen, Übersetzen und Evaluation von Ausdrücken - sind die Studierenden in der Lage, Beschreibungen durch geeignete formale Grammatiken anzugeben und in der Folge effiziente Lösungen unter Zuhilfenahme geeigneter Automaten-Modelle zu implementieren.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Berechenbarkeit: Das Halteproblem und damit verbundene Fragestellungen, Entscheidbarkeit, Selbstanwendung, Diagonalisierung • Komplexitätstheorie: Klassen P und NP, NP-vollständige Probleme • Automatentheorie: Deterministische, nichtdeterministische und Epsilon-Automaten, Kellerautomaten, Turingmaschinen • Formale Sprachen: Grammatiken, reguläre Ausdrücke, kontextfreie und kontextsensitive Sprachen, Wortproblem, Pumping-Lemmata, Chomsky-Hierarchie • Anwendungen in der Mustererkennung, beim Scannen, Parsen, Übersetzen und Evaluieren
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Vossen G., Witt K.-U., Grundkurs Theoretische Informatik - Eine anwendungsbezogene Einführung, Springer Vieweg, 2016. (Download verfügbar) • Hopcroft J.E., Motwani R., Ullman J.D.: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson Studium, 2002. (Englische Version vorhanden) • Schöning, U., Theoretische Informatik - kurz gefasst, Spektrum Akademischer Verlag, 2008. • Verschiedene Autoren, Aktuelle Lehrvideos zum Thema, meist auf YouTube verfügbar
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H2.3 262055 Grundlagen verteilter Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Fankhauser
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Distributed Systems Fundamentals
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	58,5
Detailbemerkung zum Workload	Ein wesentlicher Anteil des Selbststudiums ist die Umsetzung der vorlesungsbegleitenden Beispiele und Übungen.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Veranstaltungen sollten (erfolgreich) besucht worden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computer Networks • Interaktive Programme • Komplexe Programme
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Veranstaltung ist eine Vorlesung mit Live-Coding und begleitenden Übungen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen grundlegende Anforderungen, Algorithmen und Konzepte im Bereich der verteilten Anwendungen. • Sie kennen die grundlegenden Kommunikationsmechanismen und können die gängigen Technologien einordnen. • Studierende können Technologien wie Sockets, WebSockets, RESTful APIs, GraphQL APIs, gRPC und Blockchains im Kontext neuer Aufgabenstellungen anwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden verbessern ihre Fähigkeiten, sich eigenständig in vorgebene Probleme einzuarbeiten. Sie verwenden den Ansatz "Programming by Example".
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden trainieren Aufgabenverteilung und Zeitmanagement in Teams.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen die Verantwortung für die vorlesungsbegleitende Umsetzung der Übungen für ihr Team. Sie kontrollieren überwiegend eigenständig, ob sie die jeweiligen Übungsziele erreicht haben.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Design Goals von Verteilten Systemen • Architectures • System Models • Time and Coordination • Replication • Consensus Algorithms • Consistency
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Developer-Tools des Software Engineering
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Andrew Tanenbaum, Marten van Steen. Verteilte Systeme, Pearson Studium, 2007. • Martin Kleppmann, Designing Data-Intensive Applications, O'Reilly Media, 2017. • Betsy Beyer, Site Reliability Engineering, O'Reilly Media, 2016.
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H2.4 262062 DevOps

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	DevOps
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenstudium des Lehrbuchs • Wöchentliche Hausaufgaben • Programmierübungen zu ausgewählten Themen
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Veranstaltungen müssen erfolgreich abgeschlossen sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G2.3 Betriebssysteme • H2.3 Grundlagen verteilter Systeme • H3.2 Developer-Tools des SE
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Die Veranstaltung findet nach dem Konzept des "Inverted Classroom" statt. Als Vorbereitung auf die Präsenzveranstaltung stehen Screencasts zur Verfügung. In der Präsenzveranstaltung werden folgende Dinge behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Offene Fragen aus den Screencasts • Programmierübungen • Exkurse • Diskussion aktueller Themen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die kulturellen als auch die technologischen Aspekte des DevOps Ansatzes und können diese praktisch anwenden.

<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • agile Prinzipien und Lean-Ansätze anwenden, • Entwicklungs-/Deployment und Monitoring bzw. Alarmierungsprozesse automatisieren und • technologisch Problemstellungen effizient zu adressieren.
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden erlernen die Zusammenarbeit im Team zur Bewältigung von technologischen und organisatorischen Problemstellungen als auch die Entwicklung von T-Shaped-Profilen.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden lernen sich eigenverantwortlich und zielgerichtet in neuartige Technologien einzuarbeiten.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Kulturelle Aspekte in DevOps</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technologie-Werteketten • DevOps Prinzipien: Flow, Feedback und kontinuierliches Lernen • Conway's Law • Einbindung von Operations in Entwicklungsarbeiten <p>Technologische Aspekte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deployment-Pipelines • Automatisiertes Testen • Continuous Integration • Automatisierte Releases • Risikominimierung • Nutzung und Analyse von Telemetriedaten • Hypothesengetriebene Entwicklung und A/B Tests • Review- und Koordinationsprozesse • Information Security • Schützen von Deployment-Pipelines <p>Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kanban • Globale Verbesserungen <p>Technologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Shell Skripte (sh, bash) • Automatisierung (Ansible) • Build Systeme und Deployment Pipelines (GitLab und GitHub)
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Es können vorlesungsbegleitend Tests geschrieben werden, die zum Bestehen des Kurses erfolgreich bestanden werden müssen.</p>

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Kim G., Humble, J., Debois, P., Willis, J., Das DevOps Handbuch, O'Reilly, 2017 • Kim G., Behr, K., Spafford, G., Projekt Phoenix - Der Roman über IT und DevOps, O'Reilly, 2015 • Hammarberg M., Sundén, J.: Kanban in Action, Manning Publications, 2014
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul H3 262060 Labor für Softwareentwicklung 1

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	10
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	15.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Größe und Komplexität moderner Softwaresysteme erfordert angemessene softwaretechnische, organisatorische und methodische Herangehensweisen für die Entwicklung, Pflege und Wartung solcher Systeme und eine geeignete Unterstützung durch Werkzeuge. Praxisnah und anwendungsorientiert werden die dazu notwendigen Grundlagen und Fertigkeiten durch Projektmanagement und dem werkzeugunterstützten Software Engineering (so genannte UML-Modellierungstools) gelegt. In die sehr praxisorientierte Veranstaltung "Developer Tools des Software Engineering" werden typische, implementierungsnahe Werkzeuge angewendet. Die Studierenden kennen die Voraussetzungen für den Einsatz von DBMS, haben gelernt Anwendungen zu analysieren, Daten zu modellieren und mithilfe einer relationalen Datenbank umzusetzen, die Abfragen in SQL zu formulieren, und sie haben bereits eigene Projekte in Teamarbeit bis zur prototypischen Reife gebracht.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In einigen Veranstaltungen geht die Wissenserschließung mehr und mehr von der direkten Wissensvermittlung in der Veranstaltung über zu Verweisen auf gute Lernquellen, mit denen sich die Studierenden aktuelle Technologien selbst aneignen können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in den meisten Veranstaltungen in unterschiedlichen Teams. Sie müssen sich regelmäßig auf die unterschiedlichen Kompetenzgrade ihrer Kommilitonen einstellen. Sie müssen ihre Arbeitszeit auf die vielfältigen Projekte aufteilen und diese Entscheidungen den jeweiligen Teams kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden müssen die vielfältige Menge von Projekten zeitgleich bearbeiten und dabei ihren jeweiligen Teams gerecht werden. Sie priorisieren hierbei Aufgaben nach Dringlichkeit und Wichtigkeit.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul G3 Einführung in die Programmierung aus dem Grundstudium erfolgreich abgeschlossen.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H3.2 262051 Developer-Tools des SE

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Developer Tools in SE
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	Ein großer Anteil des Selbststudiums liegt in der Einarbeitung neuer Werkzeuge und in der Umsetzung des vorlesungsbegleitenden Projektes.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul G3 Einführung in die Programmierung aus dem Grundstudium erfolgreich abgeschlossen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsteilen, die im Kontext eines Projekteseingebunden sind.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Sie beherrschen den Umgang mit einer integrierten Entwicklungsumgebung (Integrated Development Environment- IDE) • Die Studierenden haben erkannt, welcher Nutzen durch Werkzeugeinsatz in einem Software-Projekt entsteht. • Sie können sich neue Werkzeuge eigenständig aneignen. • Sie haben die vorgestellten Werkzeuge erfolgreich auf ihr eigenes, veranstaltungsbegleitendes Projekt angewendet. • Sie haben ihre Programmierfähigkeiten vertieft.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden vom Dozierenden auf die besten Lernquellen verwiesen. Die Wissenserschließung findet bei den Studierenden selbstgesteuert statt. In den Veranstaltungen werden die gelernten Inhalte reflektiert.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten ihr eigenes Thema in einem Zweier-Team. Alle Absprachen, Entwicklungen wie auch die Kommunikation mit den Dozierenden findet im Team statt.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden haben die Verantwortung, in Heimarbeit sich das Werkzeugwissen anzueignen. Dies fördert ein eigenständiges Zeitmanagement.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Für jeden Werkzeugtyp wird ein konkretes Beispiel vertieft betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IDEs (IntelliJ IDEA von JetBrains) • Versionskontrollsysteme (GIT) • Build-Programme (GRADLE) • Automatisches Testen (JUnit, JaCoCo, evtl. Mockito, JBehave) • Logging-Systeme (Java Logging, Simple Logging Facade) • Coding Conventions (Checkstyle) • Statische Codeanalyse (Spotbugs)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Inden, M.: Der Weg zum Java-Profi: Konzepte und Techniken für die professionelle Java-Entwicklung, 3. Auflage, dpunkt.verlag GmbH, 2015</p> <p>Aktuelle Manuals und Tutorials zu den jeweiligen Werkzeugen.</p>
Terminierung im Stundenplan	<p>wöchentlich, sowie Teamsprechstunden.</p> <p>Die Veranstaltung kann zu Teilen auch in der Blockwoche abgehalten werden.</p>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H3.1 262058 Datenbanken 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. (FH) Jochen Schmidt Prof. Dr. Thomas Fankhauser
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Databases 1
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 150 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	90
Detailbemerkung zum Workload	<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben bearbeiten • Selbstständiger Projektentwurf und Bearbeitung mit Teamarbeit • Peer Reviews • Präsentation der Ergebnisse
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Aktive Teilnahme an den Fächern "Grundlagen der Informatik", "Grundlagen des Software Engineering 1"
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungen zu Grundthemen und gemeinsame Projektarbeit bis zur prototypischen Reife (project-based learning).
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • entscheiden, in welchen Anwendungen ein DBMS sinnvoll ist • eine Anwendung analysieren und als eine relationale DB umsetzen, mit Modellierung der Daten und der Anwendungsinformationen als SQL Anfragen. • ein eigenes Projekt definieren und in Teamarbeit bis zur prototypischen Reife bringen • Prototypen anderer Teams begutachten, Stärken und Schwächen formulieren, Vorschläge zur Verbesserung machen. • das eigene Projekt präsentieren und Vorschläge zum weiteren Ausbau machen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Vorlesung und Übungen,</p> <p>Literatur durcharbeiten</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Teamarbeit, Projektarbeit

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschied zwischen Daten und Informationen • Datenintensive Anwendungen, die ein Datenbanksystem erfordern • Konzeptionelle Modellierung mit UML und andere Notationen. • Logische Modellierung mit Relationalem Modell • Schlüssel und Normalformen <p>SQL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DDL zur Erzeugung und Manipulation von Datenbanken • Einfache und gruppierte Anfragen • Geschachtelte Anfragen, Negation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Tomas Conolly, Carolyn Begg (2004): Database Solutions, Addison- Wesley Pearson Education, 2nd Edition 2004. • Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung, 10. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2015.
Terminierung im Stundenplan	siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H3.4 262061 Software Engineering komplexer Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Software Engineering of Complex Systems
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	58,5
Detailbemerkung zum Workload	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenstudium der Lehrbücher • 1-2 Gastdozenten • Regelmäßige Hausaufgaben • Ausarbeitung und Erstellung eines Fachvortrags in digitaler Form
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formal</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine <p>Inhaltlich</p> <p>Es müssen folgende Veranstaltungen erfolgreich bestanden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G5 Grundlagen des Software Engineering 1 • G5 Grundlagen des Software Engineering 2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Die Veranstaltung findet nach dem Konzept des "Inverted Classroom" statt. Als Vorbereitung auf die Präsenzveranstaltung stehen Screencasts als auch ausgewählte Buchkapitel zur Verfügung. In der Präsenzveranstaltung werden folgende Dinge behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Offene Fragen aus den Screencasts • Wiederholung des Stoffs • Übungsaufgaben • Exkurse • Diskussion aktueller Themen • Gastvorträge

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Die Studierenden sollen erklären können, mit welchen Arten technischer und organisatorischer Komplexität das Software Engineering konfrontiert ist. Lösungsstrategien sollen skizziert und wiedergegeben werden können.</p> <p>Die Studierenden kennen sowohl technische also auch organisatorische Maßnahmen um Komplexität in Software-Projekten zu begegnen und können diese praktisch anwenden.</p> <p>Ausgewählte Themenfelder aus Grundlagen des Software Engineering 1 und 2 werden vertieft und ergänzt.</p>
<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden können technische als auch organisatorische Komplexität in Projekten erkennen, bewerten und mittels geeigneter Methoden gegensteuern.</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden lernen in verschiedenen Übungen Aspekte von Gruppendynamik. Sie erlernen komplexe Sachverhalte auch in größeren Gruppen zu lösen.</p> <p>Die Studierenden lernen darüber hinaus sich im Team ein neues Themenfeld zu erarbeiten und unter Zuhilfenahme geeigneter Konzepte gemeinsam aufzubereiten und zu präsentieren.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden lösen eigenständig Übungsaufgaben anhand des erarbeiteten Stoffs und lernen praktische Beispiele anhand des Erlernten einzuschätzen und zu bewerten.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Komplexität allgemein und in der Software-Entwicklung im Speziellen. Zusammenhang zwischen technischer und organisatorischer Komplexität in der Software-Entwicklung. Maßnahmen zur Beherrschung der Komplexität, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleme durch Wasserfallmodell • Projektmanagement klassisch und agil, insbesondere Scrum und Kanban • Anforderungsanalyse klassisch und agil • Software-Architekturen und Kommunikation von Software-Architekturen anhand des C4-Modells • Software-Metriken • Testen

<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gloger B.: Scrum - Produkte zuverlässig und schnell entwickeln, Hanser • Sneed, H., Seidl, R., Baumgartner M.: Software in Zahlen - Die Vermessung von Applikationen, Hanser • Rupp, C.: Requirements-Engineering und -Management, Hanser • McConell. S.: Aufwandsschätzung bei Softwareprojekten, Microsoft Press, 2006 • Brown, S.: Software Architecture for Developers 2 - Visualise, document and explore your software architecture, LeanPub
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Es können vorlesungsbegleitend Tests geschrieben werden, die in die Endnote eingehen.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H3.3 262063 Projektmanagement und Tools des SW Engineering

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Management and Software Engineering Tools
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 120 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	90
Detailbemerkung zum Workload	Während des Semesters sind in einer zu Semesterbeginn gebildeten Gruppe 4 Aufgabenstellungen zu bearbeiten und vorzulegen.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Inhalte von Grdl. des SW Engineering 2 werden vorausgesetzt. Programmierkenntnisse aus Prog werden in der zweiten Semesterhälfte benötigt.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorträge über Methoden und Werkzeuge der objektorientierten SW-Entwicklung • Labor: Anwenden der Methoden und der Werkzeuge in einem Projekt • Vorstellung, Besprechung der Ergebnisse • Scrum: User Stories erstellen, schätzen und priorisieren • Releaseplanung nach Scrum • Erstellen von Prototypen zu User Stories in Java mit GUI • Tests zum Verständnis bestimmter Inhalte

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können gängige Werkzeuge des Software Engineering auf eine ihnen gestellte Projektaufgabe oder Fallstudie anwenden, u.a. UML-Modellierungswerkzeuge mit codegenerator, Integrierte Entwicklungsumgebungen • Sie können Vor- und Nachteile von Werkzeugen aus eigener Erfahrung nennen und Empfehlungen zu Auswahl und Einsatzbereich in einem Softwareprojekt abgeben • Sie kennen die Aufgaben und Artefakte des Projektmanagements nach Scrum, können Anforderungen an SW als User Stories formulieren und in ein Product Backlog gliedern, priorisieren und planen • Die Studierenden sind in der Lage, prototypische Implementierungen in einer frühen Projektphase zu realisieren und im Austauschprozess mit dem Kunden einzusetzen.
<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden können in einer zufällig zusammen gestellten Arbeitsgruppe kommunizieren, sich abstimmen und ein vorgegebenes Thema bearbeiten.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	
<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in und Nutzung von Werkzeugen des Software Engineering anhand von Fallstudien / Projektaufgaben • Analyse und Evaluation von Werkzeugen • Einführung in das Projektmanagement nach dem agilen Vorgehensmodell Scrum • Projektplanung mit geeignetem Werkzeug anhand einer Fallstudie / Projektaufgabe • Prototypische Entwicklung zu einer konkreten Projektaufgabe
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sommerville, Ian: Software Engineering, 10. Auflage Pearson Studium, München 2018 • Wirdemann, Ralf: Scrum mit User Stories, 3. Aufl. Hanser, München 2017 • Balzert, Helmut: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement, 2. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, 2008
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Modul H1 262070 Angewandte Mathematik

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	15.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Mathematische Kenntnisse zur Umsetzung von Projekten mit den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Logik Künstliche Intelligenz Datensicherheit und Kryptographie Digitale Signalverarbeitung Informationssicherheit
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Erarbeiten einer Präsentation von speziellen Themen aus dem Fachgebiet im Team
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H1.1 262009 Logik und Künstliche Intelligenz

Diese Veranstaltung ist im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Oliver Kalthoff
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Logic and Artificial Intelligence
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	
Workload - Selbststudium	
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzveranstaltungen • Wöchentliche Hausaufgaben • Probeklausur • Tutorium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Algebra und der mathematischen Logik, können diese formal exakt definieren und in Beweisen verwenden. Sie sind in der Lage, neue Definitionen und Theoreme zu verstehen und in der Sprache der Prädikatenlogik zu formulieren. Sie können logisch korrekte Schlussfolgerungen formulieren und durchführen. Die Studierenden kennen ausgewählte maschinelle Lernverfahren und können konkrete Einsatzbereiche benennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können sich das Wissen aus Fachbüchern und anderen Quellen eigenständig erschließen. Im Rahmen von Übungsaufgaben können sie offene Punkte hinterfragen und bekannte Probleme benennen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Sie lösen Übungsaufgaben, welche anschließend in einem Tutorium besprochen werden. Eine Online-Bearbeitung der Übungsaufgaben ist möglich.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Sie erkennen frühzeitig Wissenslücken und passen eigenständig ihr Lernverhalten an.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Mengenlehre Aussagenlogik Prädikatenlogik Beweistechniken</p> <p>Soweit für maschinelle Lernverfahren relevant</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analysis einer und mehrerer Veränderlicher • Vektoren, Matrizen <p>Maschinelle Lernverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Backpropagation Netze • Support-Vector-Machines • Naive Bayes-Klassifikatoren • k-Nearest-Neighbor Klassifikation • Entscheidungsbäume
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uwe Schöning: Logik für Informatiker, Spektrum Akademischer Verlag; 5. Aufl., 2000 • Peter Hartmann: Mathematik für Informatiker: ein praxisbezogenes Lehrbuch, Springer-Vieweg; 6.überarb. Aufl., 2015 • Gerald Teschl, Susanne Teschl: Mathematik für Informatiker : Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra, Springer; 4. überarb. Aufl.,2013 • Gerald Teschl, Susanne Teschl: Mathematik für Informatiker : Band 2: Analysis und Statistik, Springer; 3.überarb. Aufl., 2014 • Steffen Goebbels, Jochen Rethmann: Mathematik für Informatiker : Eine aus der Informatik motivierte Einführung mit zahlreichen Anwendungs- und Programmbeispielen, Springer; 2014
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>regulär</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H1.3 262024 Datensicherheit und Kryptographie

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mayer
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Data Security and Cryptography
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	22,5
Workload - Selbststudium	67,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten Übungen • Selbststudium mit Lehrbüchern und Bearbeitung von Übungsaufgaben <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint-Präsentationen • Tafel
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Begriffe von Kryptographie und Datensicherheit • kennen die mathematischen Grundlagen verschiedener kryptographischer Verfahren • kennen wichtige Prinzipien zur Konstruktion von kryptographischen Verfahren • kennen wichtige aktuelle und sichere kryptographische Verfahren • kennen grundlegende Verfahren der Kryptoanalyse (z. B. Brute-Force Angriff) • wissen, welche Sicherheitsziele mit kryptographischen Primitiven realisiert werden können

<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Sicherheit von aktuellen und historischen kryptographischen Verfahren einschätzen und Beispielangriffe erläutern • können sinnvolle Sicherheitsparameter (z. B. Schlüssellänge) für symmetrische und asymmetrische Verfahren auswählen • können für symmetrische Blockchiffren den Betriebsmodus anwendungsgerecht auswählen • beherrschen den erweiterten euklidischen und den Square-and-Multiply Algorithmus • können bedarfsgerecht sichere Padding-Verfahren auswählen
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden sollen ein Sicherheitsbewusstsein entwickeln.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die selbstständige Bearbeitung von Aufgaben ist ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Historische Chiffren (z. B. Cäsar-, Substitutions-, und Affine Chiffre) und deren Sicherheit • Modulare Arithmetik, Gruppen Ringe und Körper • Symmetrische Kryptographie <ul style="list-style-type: none"> o Stromchiffren und Zufallszahlengeneratoren o Blockchiffren: Advanced Encryption Standard (AES) o Betriebsarten von Blockchiffren • Asymmetrische Kryptographie <ul style="list-style-type: none"> o Grundlagen der Zahlentheorie für asymmetrische Algorithmen o RSA-Verfahren o Diffie-Hellman Schlüsseltausch o Diskretes Logarithmus Problem o Digitale Signaturen mit RSA • Hashverfahren • Message Authentication Codes <p>Die Vorlesung orientiert sich an dem Lehrbuch von C. Paar und J. Pelzl (2016): „Kryptografie verständlich – Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender“ [1] bzw. dessen englischer Ausgabe [2].</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	

<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>[1] C. Paar, J. Pelzl (2016): Kryptografie verständlich – Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender, Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg (eBook: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-49297-0) .</p> <p>[2] C. Paar, J. Pelzl (2010): Understanding Cryptography – A Textbook for Students and Practitioners, 2nd ed., Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (eBook: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-04101-3) .</p> <p>[3] K. Schmeh (2016): Kryptografie Verfahren – Protokolle – Infrastrukturen, 6. Auflage, Heidelberg: dpunkt.verlag GmbH.</p> <p>[4] A. Beutelspracher et al. (2010): Kryptografie in Theorie und Praxis : Mathematische Grundlagen für Internetsicherheit, 2. Auflage, Wiesbaden: Vieweg+Teubner (eBook: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-9631-5) .</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung H1.2 262057 Signalverarbeitung 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung, Seminar mit Übung
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Digital Signal Processing 2
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit, Vortrag
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Rechnen mit komplexen Zahlen Grundkenntnisse der Signalverarbeitung FFT A/D-Wandler, D/A-Wandler, digitale Filter
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Anwendung von komplexen Zahlen zur Lösung von Differential-Gleichungssystemen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	Rechnen mit komplexen Zahlen Grundkenntnisse der Signalverarbeitung FFT A/D-Wandler, D/A-Wandler, digitale Filter
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Rembold, Einführung in die Informatik, Rembold, Hanser Martin Werner, Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Vieweg 2001 Albert Haug, Grundzüge der Elektrotechnik, Hanser Kümmel, Fundamente der Elektrotechnik, Handwert u. Technik Axel Sikora, Programmierbare Logikbauelemente, Hanser Peter Pernards, Digitaltechnik, Hüthig Rolf Ernst/Ingo Könenkamp, Digitaltechnik für Elektrotechniker und Informatiker, Spektrum Urbansik Woitowitz, Digitaltechnik, Springer

Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H1.4 262147 Informationssicherheit

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mayer
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Information Security
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	22,5
Workload - Selbststudium	67,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit einzelnen praktischen Demonstrationen und integrierten Übungen <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint-Präsentationen • Tafel • Rechnereinsatz

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Definitionen und Sicherheitsziele benennen und erläutern • rechtliche Aspekte der Informationssicherheit erklären • weit verbreitete Bedrohungen und Angriffe auf die Informationssicherheit und deren Ursache beschreiben • technische und organisatorische Maßnahmen zur Gewährleistung von Informationssicherheit beschreiben • verschiedene Authentifizierungsarten benennen und deren Vor- und Nachteile erläutern • eine wichtige Klassifizierung von Schwachstellen beschreiben • verschiedene Offenlegungsstrategien für Schwachstellen erläutern • sicherheitsbezogene Aktivitäten für jede Phase der Softwareentwicklung benennen • die Unterschiede zwischen PKIs und dem Web of Trust erklären und Einsatzgebiete für beide benennen • Denkweise und Motivation von Angreifern verstehen und einschätzen
<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systeme nach ihren Sicherheitszielen risikobasiert zu beurteilen • Schwachstellen aufgrund ihres Sicherheitsrisikos in konkreten Anwendungsfällen einzuschätzen • einfache Netzwerkarchitekturen aus Sicht der Informationssicherheit einzuschätzen • anhand des TLS-Protokolls und dem Einsatz von Zertifikaten die Sicherheit von Kommunikationsverbindungen zu gewährleisten • mit einfachen Maßnahmen die Sicherheit ihrer eigenen Computersysteme zu verbessern • Einfache Buffer Overflow Schwachstellen im Quellcode erkennen und beheben
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung für das Thema Informationssicherheit sensibilisiert. Sie können mit Fachvertretern und Laien über die Informationssicherheit im privaten und beruflichen Umfeld diskutieren und mögliche Schutzmaßnahmen austauschen.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung ein Sicherheitsbewusstsein entwickelt. Sie können ihr eigenes Handeln aus Sicht der Informationssicherheit reflektieren und einschätzen.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Informationssicherheit (Definitionen, Schutzziele, rechtliche Rahmenbedingungen, Sicherheit als Prozess) • IT-Grundschutz und ISO 27001 • CERTs, CVEs und Bug Bounty Programme • Verbreitete Bedrohungen (z. B. Malware wie Viren, Trojaner und Bot-Netze) • Buffer Overflow-Schwachstellen und Gegenmaßnahmen • Netzwerkangriffe (z. B. Denial of Service, Spoofing, Man-in-the-Middle, Buffer Overflow) • Netzwerksicherheit (Firewall-Arten und -Architekturen, TLS-Protokoll, Zertifikate, PKIs und Web of Trust) • Authentifizierung (Wissen, Besitz und persönliche Eigenschaft)
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>[1] C. Eckert (2014): IT-Sicherheit. Konzepte – Verfahren – Protokolle, 9. Auflage, München: De Gruyter Oldenbourg. [2] M. Kappes (2013): Netzwerk- und Datensicherheit. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg (eBook: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-8612-5). [3] BSI (2019): Online-Kurs: Informationssicherheit mit IT-Grundschutz, https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/ITGrundschutzSchulung/itgrundschutzschulung_node.html</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Modul WE 262100 Erweiterung Anwendungen

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	8-10
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrike Jaeger Prof. Dr. Christine Reck
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit verschiedensten Anwendungen bzw. Vertiefungen einzelner Bereiche der Informatik sowie des Software Engineerings vertraut zu machen. Die Fächer dieses Moduls können von den Studierenden im Hauptstudium gewählt werden. Sie ermöglichen den Studierenden, Einblick in unterschiedlichste Gebiete zu gewinnen bzw. ihre Kenntnisse zu vertiefen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Grundstudium sollte abgeschlossen sein. Siehe auch die Voraussetzungen der einzelnen Vorlesungen des Moduls.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Dieses Modul sammelt eine Anzahl möglicher Wahlfächer, aus denen eine Gesamtanzahl von 12 ECTS erfolgreich nachgewiesen werden muss.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262026 Weiterführende Programmiersprachen

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Further Programming Languages
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 120 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	Der Kurs wird regelmäßig von Hn. Dipl.-Ing. Thomas Marcinkowsky angeboten.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Der Kurs richtet sich an Studierende, die bereits die Programmiersprache Java kennen und können. Der Dozent baut auf den Kenntnissen über Syntax und Funktion dieser Programmiersprache auf.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Laborsitzungen mit Übungen und Programmierprojekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Programme in älteren Programmiersprachen (C, C++) lesen und verstehen. • kennen die Mechanismen, die in den entsprechenden Entwicklungsumgebungen für wichtige Aufgaben wie Bedienoberflächen oder Datenbankanbindung eingesetzt werden und können Sie selbst anwenden. • können Programme in verwandten Programmiersprachen (C#) mit dafür eingesetzten Entwicklungsumgebungen (Visual Studio .NET, C# Developer) entwickeln • setzen dabei auch die speziellen Sprachkonstrukte (Aufzähltypen, Datenstrukturen, Properties, Indexer) ein.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	

<p>Inhalte</p>	<p>C++ für Java-Kenner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Header-, Implementierungsfile • Precompiler • Compiler und Linker • String handling • Zeiger und Objekte • Objekte kopieren • Initialisieren von Attributen, Initialisierungslisten • Call/Return by value / reference / pointer • default parameters • Smart Pointer • operator overloading • multiple inheritance, interfaces • Abstrakte Klassen, Polymorphie • generic types • standard template library <ul style="list-style-type: none"> • Iteratoren, Sequenzen • Container • Algorithmen, Prädikate <p>C# und MS VS .NET:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laufzeit-, Entwicklungsumgebung • Aufbau des .NET Frameworks • Properties, Accessors • Indexer • Assemblies • Delegates, Events • Operator Overloading • GUI mit WPF • Anbinden RDBMS • Parallele Programmierung
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stroustrup, Bjarne: The C++ Programming Language, Fourth Edition, Addison-Wesley, May 2013 • Stroustrup, Bjarne: Programming: Principles and Practice Using C++, Second Edition, Addison-Wesley, May 2014 • Heusch, Peter : C und C++ für Java-Programmierer, RRZN Handbuch, September 2013 • Kühnel, Andreas: C#8 mit Visual Studio 2019, Rheinwerk, Bonn 2019
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung 262064 Simulation

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wendelin Schramm
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	G4.4 262056 Lineare Algebra und Computergrafik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten, Anfertigung von Hausarbeiten, Coaching-Sitzungen mit dem Dozenten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen, wie man Phänomene aus der realen Welt modelliert und analysiert. Weiterhin können sie beurteilen, wie genau bzw. zuverlässig solche Modelle sind und wo deren Grenzen liegen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Studierende können nach der Veranstaltung Wissen selbständig aus einer Reihe von Originalquellen recherchieren, ordnen und priorisieren. insbesondere die Parametrisierung von Variablen als Eingabe in Simulationsmodelle wird beherrscht.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch die Praxisanteile des Unterrichts können Studierende einfache Simulationsmodelle wie Markov Zustandsübergangsmodele, Monte-Carlo Simulation, u.a. selbst erstellen, mit numerischen Verfahren lösen und die Ergebnisse visualisieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Durch die Praxisanteile des Unterrichts können Studierende einfache Simulationsmodelle wie Markov Zustandsübergangsmodele, Monte-Carlo Simulation, u.a. selbst erstellen, mit numerischen Verfahren lösen und die Ergebnisse visualisieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	7

Inhalte	<p>Studierende beherrschen insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitende Recherche und Datenaufbereitung • Einflussdiagramme • Entscheidungsbäume als Model für Analysen unter Unsicherheit • Stochastische Modelle, Markov Modelle • Durchführung eines Simulationsprojekts
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Die Veranstaltung wird im Computer-Pool unter Einsatz von Excel, aber auch spezialisierter Modellingsoftware durchgeführt.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	Die Terminierung erfolgt über den Stundenplan StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

Veranstaltung 262072 Management im Software Engineering

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Nicola Marsden
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Praktische Arbeit
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Software Engineering Management
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 120 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praktisches Studiensemester muss abgeschlossen sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Verhaltenstraining • Seminaristische Vorträge • Gruppenarbeiten • Präsentationen • Quizzes <p>Einzelarbeit/ Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor-/Nachbereitung • Literaturstudium • Übungen • Ausarbeitung • Wiederholungen • Recherche
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im Rahmen der Veranstaltung demonstrieren die Studierenden, dass sie über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung eines wissenschaftlichen Faches sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden verfügen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme in dem Fach, können neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen der Veranstaltung zeigen die Studierenden, dass sie in Expertenteams verantwortlich arbeiten, die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen, komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln können.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für Arbeitsprozesse im Team ziehen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Personalmanagement in der Software-Entwicklung • Führung in einer Matrix-/ Projektorganisation • Personalführung und Führungsverhalten in der Software-Entwicklung (z.B. kooperatives Zielvereinbarungs-, Kontroll-, Kritik- und Konfliktverhalten, situatives Führen, laterale Führung) <ul style="list-style-type: none"> • Führen entlang des Softwareentwicklungsprozesses (z.B. dialogisches Management, Reviewprozesse, Darstellen, Reflektieren und Verteidigen der eigenen Herangehensweise, Retrospectives)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	Blockveranstaltung außerhalb der Vorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 262073 Moderation und Gesprächsführung in der IT

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Nicola Marsden
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Praktische Arbeit
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Facilitation and Verbal Techniques in IT
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 120 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verpflichtend laut SPO: Praktisches Studiensemester und Praktikantenkolloquium (261835) muss bestanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Verhaltenstraining • Moderationsprozesse • Seminaristische Vorträge • Gruppenarbeiten • Präsentationen • Quizzes <p>Einzelarbeit/ Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor-/ Nachbereitung • Literaturstudium • Übungen • Ausarbeitung • Wiederholungen • Recherche
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im Rahmen der Veranstaltung demonstrieren die Studierenden, dass sie über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung eines wissenschaftlichen Faches sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden verfügen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme in dem Fach, können neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen der Veranstaltung zeigen die Studierenden, dass sie in Expert*innenteams verantwortlich arbeiten, die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen, komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln können.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für Arbeitsprozesse im Team ziehen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kommunikation • Gesprächstechniken - fair, fair-hart, Umgang mit unfairen Gesprächstechniken und Manipulation <ul style="list-style-type: none"> • Bilaterale und multilaterale Gesprächsführung • Visualisierungsmethodik bei Projektbesprechungen: Elemente der Projektvisualisierung <ul style="list-style-type: none"> • Moderationstechniken: Kartenabfrage, Affinity Diagrams, Punktbewertung, Themenpriorisierung, Ergebnisermittlung, Actionplan • Umgang mit Widerständen und Konflikten • Methoden zur Steuerung von Gruppenprozessen • Moderationsphasen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Gottesdiener, E.: Requirements by Collaboration - Workshops for Defining Needs. Pearson Education, Boston, 2002. • Vigneschow, U. & Schneider, B.: Soft Skills für Softwareentwickler: Fragetechniken, Konfliktmanagement, Kommunikationstypen und -modelle. dpunkt, Heidelberg, 2019. • Weisbach, C.: Professionelle Gesprächsführung: Ein praxisnahes Lese- und Übungsbuch. Deutscher Taschenbuch-Verlag, 2015.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Gottesdiener, E.: Requirements by Collaboration - Workshops for Defining Needs. Pearson Education, Boston, 2002. • Vigneschow, U. & Schneider, B.: Soft Skills für Softwareentwickler: Fragetechniken, Konfliktmanagement, Kommunikationstypen und -modelle. dpunkt, Heidelberg, 2019. • Weisbach, C.: Professionelle Gesprächsführung: Ein praxisnahes Lese- und Übungsbuch. Deutscher Taschenbuch-Verlag, 2015.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262074 Recht in der IT

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	IT Law
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 60 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	29
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen und Gruppen-/Einzelarbeit unter Anleitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse im IT-Recht, insbesondere zu Haftungsfragen und in Bezug auf Datenschutz und geistiges Eigentum, sowie im Arbeitsrecht. Sie sind in der Lage, Sachverhalte und Fragestellungen zutreffend rechtlich einzuordnen und kennen die gesetzlichen Vorgaben unter Einschluss der von der Rechtsprechung entwickelten Grundsätze.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können die auf Fallgestaltungen anwendbaren Gesetzesnormen auffinden und auf IT- und wirtschaftsrechtliche Sachverhalte anwenden. Sie sind in der Lage, mit zutreffender Terminologie über rechtliche Fragestellungen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, Fachgespräche und Verhandlungen in rechtlichen Beratungs- und Streitfällen zu führen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, sich Gesetze und Gesetzesnormen selbständig zu erschließen und auf unbekannte Fallgestaltungen anzuwenden. Sie können Verhandlungs- und Gesprächsstrategien in Bezug auf Rechtsfragen entwickeln.
Kompetenzniveau gemäß DQR	

Inhalte	<p>Rechtsgrundlagen mit Bezug zur IT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgerliches Recht (insbes. Gewährleistungs- und Haftungsfragen mit Besonderheiten in der Software-Entwicklung und im E-Commerce) • Recht des geistigen Eigentums (insbes. Patent- und Urheberrecht) • Datenschutzrecht • Grundzüge im Arbeitsrecht
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Berens/Engel (Hrsg.), Wichtige Wirtschaftsgesetze für Bachelor/Master, Band 1, ausführliche Literaturhinweise erfolgen in der Vorlesung.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 262107 Ausgewählte Kapitel des Games Engineering

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Tim Reichert
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Games Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Problem-based Learning, Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse in einem aktuellen Themebereich des Games Engineerings. Durch den Einsatz moderner Entwicklungs- und Designwerkzeuge können die Studierenden dieses Wissen praktisch anwenden, z.B. bei der Entwicklung von Spielen, Simulationen oder Echtzeitanwendungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Veranstaltung widmet sich wechselnd aktuellen Themen aus dem sich schnell entwickelnden Bereich Games Engineering. Themenschwerpunkte sind: <ul style="list-style-type: none"> • 3D-Modellierung und Animation • Game Design • Shading und Shadersprachen • Maschinelles Lernen mit und für Games
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur abhängig vom jeweiligen Themenschwerpunkt. Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262144 Virtual Reality

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Virtual Reality
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	Erarbeitung eines Themas aus dem Bereich Virtual Reality - Projekt zum Thema mit Programmiereteil
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Simulation, Java
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung zur Vermittlung der notwendigen Theorie und Methodik, Kennenlernen eines oder mehrerer Virtual Reality Systeme, zahlreiche Modellierungs- und Simulationsübungen, eigenständiges Durchführen eines mittelgroßen Virtual Reality Projektes.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	Einführung in VR. Beispielprojekt mit Open FX Auf Basis von z. B. Open FX werden interaktive Anwendungen programmiert.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Der Einsatz von Virtual Reality in der Praxis: Handbuch für Studenten und Ingenieure, Uwe Hausstädtler, Rhombos-Verlag, 2010 Entwicklung einer Virtual Reality Engine, Grundlagen, Konzepte, Methoden; Tom Fellmann; Vdm Verlag Dr. Müller; 2007

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 262164 Ausgewählte Kapitel des Software Engineering

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil Prof. Dr. Thomas Fankhauser
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Software Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	3.0
Workload - Kontaktstunden	45
Workload - Selbststudium	135
Detailbemerkung zum Workload	Ein großer Teil des Workloads entfällt auf die selbstständige Umsetzung des finalen Projekts.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Die Veranstaltung startet mit einer Theoriephase. In dieser werden die Grundlagen des Cloud-Computings zusammen mit den Studierenden erarbeitet.</p> <p>In der anschließenden Projektphase setzen Gruppen das Gelernte unter Vorgaben in die Praxis um. Die Projekte werden in Gruppengesprächen betreut und gesteuert.</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse im Themenbereich des Cloud-Computings. Durch die Analyse verschiedener Services können Sie Zusammenhänge verstehen und in Entwurf und Umsetzung neuer Systeme anwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden in das Themengebiet des Cloud-Computings eingeführt. Sie erschließen, planen, recherchieren und vertiefen eigenständig weitere Inhalte, um die Vorgaben im abschließenden Projekt zu erfüllen.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten anspruchsvolle Themen in der Gruppe. Sie erkennen selbstständig verschiedene Wissensstände und verteilen, koordinieren und planen Arbeitspakete unter den Mitgliedern. Studierenden vermitteln sich das erarbeitete Wissen durch Präsentationen erfolgreich gegenseitig.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden teilen sich die Arbeit selbstständig ein. Dabei gilt es die nötigen Themenschwerpunkte zu selektieren, recherchieren, analysieren und zu beurteilen, um konkrete Arbeitspakete zu definieren. Die Studierenden planen und verwalten selbstständig Aufgaben, um zur finalen Präsentation alle Vorgaben zu erfüllen.werten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Cloud-Computings • Cloud Service Models • Deployment Models • Cloud Architecture • Security und Permissions • Infrastructure as Code
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262179 Datenbanken 3

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Fankhauser
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Databases 3
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	<p>Teams treffen sich zur Vorbereitung mit der Dozentin bzw. dem Dozenten.</p> <p>Im Plenum werden Vorträge gehalten und diskutiert. Im Kursmaterial werden die Diskussionsergebnisse integriert.</p> <p>Zur selbstständigen Eigenarbeit gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literaturstudium • Vorbereitung • Einarbeitung in Referatthema (mit Coaching durch Dozentin) • Erstellen einer Lehreinheit zum Thema (mit Coaching durch Dozentin) • Durchführen der Lehreinheit im Plenum
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Datenbanken 2 bestanden
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Project-based learning mit ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coaching-Sitzungen mit dem Dozenten • Präsentation von Ergebnissen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Studierende können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatur selbstständig recherchieren und die "Fundsachen" diskutieren und aufbereiten. • sich selbstständig in moderne Datenbankthemen einarbeiten und geeignete Beispiele installieren und mit Beispielen austesten. • Grundzüge technischer und Anwendungsspezifischer Eigenschaften von modernen Anwendungen vergleichen und beurteilen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Teamarbeit, Lehrinheit gestalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Datenbankerweiterungen für wichtige Auswahl aus Anwendungsbereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verteilte Datenbanken • Geoinformationssysteme • Data Warehouse und Data Mining • Multimedia-Datenbanken • Temporale Datenbanken • Web-Datenbanken und Suchmaschinen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Die Inhalte dieser Veranstaltung ändern sich mit der Zeit und behandeln jeweils aktuelle Themen der Datenbankforschung und -Anwendung.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Worboys, Matt Duckham: GIS: A Computing Perspective. CRC Press, 2004. • Aktuelle Artikel und Bücher zu Themen wie z.B. NOSQL, Data Warehouse Implementation, Multimedia-Datenbanken, XML Datenbanken, GIS Datenbanken
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262180 Datenbanken 2

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Fankhauser
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Databases 2
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	Kombination aus Vorlesungen und Projektarbeit mit mehreren Datenbank Modellen und Anbietern
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundstudium und Datenbanken 1 bestanden
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Projektplanung • Coaching-Sitzungen mit dem Dozierenden • Präsentationen zu speziellen Aspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Studierende können unterschiedliche Datenbanklösungen nach ihren Eigenschaften unterscheiden und eine Empfehlung für Anwendungsbereiche begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Recherche in Fachartikeln, Fachdiskussion mit Dozent*in.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Teamarbeit, Präsentationen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aggregate Data Structures • Distributed Databases
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	wird in den Vorlesungsunterlagen aktualisiert

Terminierung im Stundenplan	siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262181 Web Application Development

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Seminar, Labor, Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Web Application Development
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 120 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	90
Detailbemerkung zum Workload	In der Veranstaltung wird eine Full-Stack-Anwendung entworfen, implementiert, getestet und automatisiert deployed.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formal</p> <ul style="list-style-type: none"> keine <p>Inhaltlich</p> <p>Folgende Veranstaltung muss erfolgreich bestanden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> DevOps
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Veranstaltung ist eine Vorlesung mit begleitendem Implementierungsprojekt. Einige Vorlesungen stehen als Screencasts zur Verfügung. Das Projekt wird in 2-er Teams durchgeführt. Es wird empfohlen, den Code in Pair Programming zu bearbeiten.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte von Web Standards und Technologien. Sie kennen relevante und aktuelle Technologien im Bereich der Web Entwicklung. Sie kennen typische Architekturen im Bereich der Web Entwicklung Sie können eine Full-Stack-Anwendung unter Anwendung entwerfen und unter Anwendung von DevOps-Prinzipien deployen und warten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden verbessern Ihre Fähigkeit sich eigenständig in neue Technologien einzuarbeiten.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen Ihre Fähigkeit der Entwicklung in Teams, insbesondere des Pair-Programmings.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen die Verantwortung für Ihr Projekt und lernen eigenständig Risiken zu beurteilen und Gegenmaßnahmen einzuleiten um eine möglichst marktreife Anwendung zu entwickeln.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Historie des Internets, von ARPANET bis Cloud • Web Technologien, insb. Protokolle, Security-Mechanismen • Funktionsweisen von Web Server, insb. Nginx • Semantische Textauszeichnung: HTML, CSS, Unicode • Front End- und Server-seitige Technologien, insb. Web Assembly, TypeScript, Blazor • Continuous Deployment, z.B: via Docker • Webseitenanalyse und -optimierung, SEO, Barrierefreiheit
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262182 Ausgewählte Kapitel der Digitalen Transformation

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nicole Ondrusch
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Digital Transformation
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden in kurzen Impulsvorträgen, vor allem aber in verschiedenen, begleiteten praktischen Arbeiten (Fallstudien) erschlossen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im Anschluss an diese Veranstaltung können die Studierenden Begrifflichkeiten der Digitalen Transformation sauber trennen und präzise darstellen. Sie kennen verschiedene Beispiele und können diese bezüglich verschiedener technologischer, methodischer und auch soziale Kriterien bewerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden lernen, sich eigenständig Wissen zu in Zusammenarbeit in einer Gruppe zu erschließen, hier erlernen sie verschiedenen Praktiken und setzen diese in den Fallstudien um. Sie definieren eigenständig Vorgehensweisen für ihr eigenes Projekt.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden werden in ihren Aufgaben begleitet, wählen jedoch selbstständig und in der Zusammenarbeit im Team ihre Fragestellungen und auch die Vorgehensweise aus. Sie erschließen sich einzelne Wissensbausteine selbstständig und können ihre jeweiligen Vorgehensweisen begründen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Transformation in verschiedenen Branchen (mithin: Tiefen und Ausprägungen) - Fallstudien und Betrachtungen • Technologien und Methoden der Digitalen Transformation • Erfolgsgeschichten der Digitalisierung: StartUps und ihre Lösungen • neue Geschäftsmodelle für etablierte Unternehmen und StartUps • Digitalisierung und Arbeitswelten - Einblicke • die Rolle von Plattformen und deren Etablierung • Ethische, rechtliche, politische und soziale Betrachtungen • Digitalisierung und Engagement, Digitale Kompetenzen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Brown, A. W. (2019). <i>Delivering Digital Transformation: A Manager's Guide to the Digital Revolution</i>. De Gruyter Oldenbourg.</p> <p>Gassmann, O., & Sutter, P. (2019). <i>Digitale Transformation gestalten: Geschäftsmodelle Erfolgsfaktoren Checklisten</i>. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.</p> <p>Nassehi, A. (2019). <i>Muster: Theorie der digitalen Gesellschaft</i>. CH Beck.</p> <p>Nida-Rümelin, J., & Weidenfeld, N. (2018). <i>Digitaler Humanismus. Eine Ethik für das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz</i>, München.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 262183 Innovation Lab

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nicole Ondrusch
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Innovation Lab
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	150
Detailbemerkung zum Workload	Durchführung interdisziplinär
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In der Vorlesung wird wesentlichen Wissen zu Gründungsvorhaben mit IT-Lösungen und Innovationen erworben. Diese Kenntnisse (Kreativmethoden, Innovationsvorgehen, Prototypisierungen, nutzerzentriertes Denken usw.) finden jedoch auch Anwendung in vielen weiteren Bereichen des Software Engineering und des späteren Berufslebens.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studentinnen und Studenten erschließen sich das neue Wissen anhand von theoretischen Lehreinheiten verschiedener Lehrformate und üben diese an einem konkreten Beispiel. Die Lehrinhalte sind völlig verschiedener Form (Gestaltung von Personas, Definition von Teamzusammenarbeit, Entscheidungen zu Umsetzungsfragen, Prototyp umsetzen usw.), so dass die Herangehensweisen ganz unterschiedlicher Natur sind, die hier an dem jeweiligen Beispiel geübet werden können. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist es möglich, auch die Erschließung von Wissen in anderen Disziplinen zu erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch den interdisziplinären Ansatz werden verschiedene Fertigkeiten trainiert: <ul style="list-style-type: none"> • Hineinversetzen in andere und neue Denkweisen • Toleranz andere Herangehensweisen und Meinungen • Zusammenarbeit in verteilten Teams
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	

Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in einer Gründungssimulation an gründungsrelevante Themenstellungen heran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovationsmethoden und -management • innovationsgetriebene Vorgehensmodelle (Design Thinking) • Zusammenarbeit in (interdisziplinären) Teams • nutzerzentrierte Methoden und deren Verankerung im (Software)Produktentstehungsprozess • Kreativtechniken und deren Nutzung in Workshops und zur Produktentwicklung • schnelle Prototypisierungen und verschiedene Methoden des Prototypings • Umsetzungsszenarien und Umsetzung von Prototypen • Einführung in betriebswirtschaftliche Gründungsthematiken • Darstellung der eigenen (Produkt)Idee oder Softwarelösung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>Ideen aus dem Innovation Lab können in der Veranstaltung "Ausgewählte Kapitel der Digitalen Transformation" vertieft werden. Zudem sind sämtliche Veranstaltungen, die sich mit Gründungsthematiken aus verschiedenen Gesichtspunkten auseinandersetzen grundsätzlich begleitend zu empfehlen.</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Brown, T. (2009). <i>Change by design: How design thinking creates new alternatives for business and society</i>. Collins Business.</p> <p>Becker, J. H. (2018). Kreativitätstechniken. In <i>Praxishandbuch berufliche Schlüsselkompetenzen</i> (pp. 89-102). Springer, Berlin, Heidelberg.</p> <p>Backerra, H., Malorny, C., & Schwarz, W. (2019). <i>Kreativitätstechniken: Kreative Prozesse anstoßen Innovationen fördern</i>. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>Wird bei Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben.</p>

Veranstaltung 262184 Ausgewählte Projekte in Forschung und Entwicklung

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Praktische Arbeit
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Research and Development
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	Abhängig vom Projekt
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	150
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Studierenden übernehmen in aktuellen Forschungs- oder Entwicklungsprojekten Aufgaben aus den unterschiedlichsten Bereichen des Software Engineering. Dabei arbeiten sie eng mit erfahrenen Forschern und Entwicklern zusammen. Sie bekommen regelmäßig Rückmeldungen zu ihren Arbeitsergebnissen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen ausgewählte Aspekte neuer Forschungs- und Entwicklungsprojekte kennen. Sie erleben das Projektmanagement innerhalb der Möglichkeiten und Restriktionen der Hochschule.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden bekommen Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung übertragen. Sie müssen erarbeiten, welche Unterstützung sie zur Durchführung vom Projektteam brauchen. Sie müssen eigenständig Fachliteratur recherchieren und erschließen. Gegebenenfalls müssen sie sich in neue Tools und Frameworks eigenständig einarbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden müssen ihre eigene Produktivität einschätzen und daraus Zusagen geben und einhalten. Sie erkennen die Relevanz Ihrer Tätigkeiten und sind in der Lage, bei Problemen frühzeitig das Projektteam zu involvieren.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden teilen sich ihre Arbeit im Rahmen der von ihnen gemachten Zusagen eigenständig ein. Sie schätzen eigenständig ihren Projektfortschritt ein und können diesen entsprechend an das Team kommunizieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Abhängig vom jeweiligen Forschungs- oder Entwicklungsprojekt
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 262196 Mathematische Modellierung

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematical Modeling
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	Während des Semesters finden kleine SW-Projekte statt.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse Logik, einfache Ableitungen berechnen, Programmierung in Java
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzveranstaltung • Hausaufgaben mit Besprechung • Softwareprojekte: Beispiele für mathematische Modellierung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können Ergebnisse der Differentialrechnung wie Ableitung und Extremwerte nutzen, um Optimierungsaufgaben zu lösen. Sie kennen elementare Verfahren, um Ausgleichskurven zu berechnen, und können diese anwenden. Sie können verschiedene Sachverhalte in Form von einfachen Differenzialgleichungen darstellen und diese lösen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Probleme und Aufgabenstellungen in der realen Welt in mathematische Modelle übersetzen und diese – teilweise mit Computereinsatz - lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Mathematische Modellierung: <ul style="list-style-type: none">• Prinzipien und Beispiele• Optimierung mit Hilfe von Differenzialrechnung• Ausgleichsrechnung, lineare Regression• Interpolation, Splines• Modellierung mit und Lösung von einfachen Differenzialrechnungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Programmieraufgaben (Java) während der Vorlesungszeit (50%), Klausur (50%)

Veranstaltung 262197 Funktionale Sicherheit

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Functional Safety
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 60 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	29
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung systematischer Fehler in der Entwicklung, z. B. Spezifikations- und Implementierungsfehler • Überwachung im laufenden Betrieb zur Erkennung von zufälligen Fehlern • Sichere Beherrschung von erkannten Fehlern und Übergang in einen vorher als sicher definierten Zustand.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>P. Löw, R. Pabst, E. Petry "Funktionale Sicherheit in Serienprodukten" aufgerufen am 26. August 2014, PDF</p> <p><i>Functional Safety and IEC 61508</i>. IEC, abgerufen am 22. Februar 2012 (englisch)</p> <p>VDE (Verband für Elektrotechnik): <i>Was ist funktionale Sicherheit?</i> aufgerufen am 25. August 2014</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung 262198 Maschinelles Lernen und Mustererkennung

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Learning and Pattern Recognition
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen in den Bereichen Wahrscheinlichkeitstheorie, Lineare Algebra und Vektor-Analyse sind erwünscht.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Betreute Übungen <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint-Präsentation • Tafel • Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und die Grundprozesse des Data Minings sowie der explorativen Datenanalyse • Sie kennen wichtige Schritte zur automatischen Vorverarbeitung und Analyse von strukt. Daten • Sie kennen ausgewählte Verfahren des Data Minings und des maschinellen Lernens und haben die Konzepte dahinter liegender Algorithmen verstanden • Sie kennen Vorgehensweisen und Maße zur Validierung von gelerntem Wissen bzw. Modellen • Sie kennen Software-Tools für das Data Mining an Beispielen

<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können mittels Grundbegriffen des Data Minings kommunizieren • Sie können einfache Prozesse für eine Data-Mining-Lösung aufbauen • Sie können geeignete Verfahren zur Vorverarbeitung auswählen und für eine Problemstellung konfigurieren • Sie können geeignete Lernverfahren für ein Data Mining-Problem auswählen und mit Vor- und Nachteilen umgehen • Sie können die gelernten Modelle validieren • Sie können Software-Tools für das Data Mining auswählen und sich diese erschließen
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explorative Datenanalysen • Grundlagen maschineller Lerntheorie • Automatische Vorverarbeitung und Analyse von Daten und Dokumenten • Ausgewählte Verfahren des Data Minings und des maschinellen Lernens, unter anderem <ul style="list-style-type: none"> • Assoziationsregeln, • Entscheidungsbauminduktion, • Naiver Bayes, • Clustering-Verfahren, • Support Vektor-Maschinen, • Meta-Lernverfahren • Einführung in Neuronale Netze und Deep Learning • Validierung von gelerntem Wissen • Software und Tools für das Data Mining
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skript, über Lernplattform verfügbar 2. Tan, Pang-Ning; Steinbach, Michael; Kumar, Vipin: Introduction to Data Mining, Addison Wesley 3. Liu, Bing: Web Data Mining, Springer 4. Witten, Ian H.; Eibe, Frank: Data Mining: Praktische Werkzeuge und Techniken für das maschinelle Lernen, Hanser Fachbuchverlag 5. Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze: Introduction to Information Retrieval 6. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville: Deep Learning 7. Aston Zhang; Zack C. Lipton; Mu Li; Alex J. Smola: Dive into Deep Learning
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung 262199 Anwendungsprojekte

Diese Veranstaltung ist im Modul WE

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Application Projects
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten und eigener aktueller Fachthemen.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projekte, Referate.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Studierende erarbeiten ein Anwendungsprojekt und arbeiten sich in z.T. andere Disziplinen ein.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Recherche, selbstständiges Einarbeiten in Tools.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Teamarbeit, Präsentation, Zeitmanagement.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigenständige Entscheidung für Fachthema, eigenständige Recherche und Diskussion/Rigorosum mit Dozent*in.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Beispielhaft:</p> <p>Gastdozentin Prof. Dr. Livia Sangeorzan stellt Methoden und Grundlagen zu Webdesign vor und stellt eine generische Projektaufgabe. 2019 waren das HTML5, CSS3, Bootstrap, Photoshop und AngularJS.</p> <p>Prof. Dr. Ulrike Jaeger bietet ein Seminar zum Thema Visualisierung an: psychologische Grundlagen der Wahrnehmung, Statistik, Darstellungsformen für typische Strukturen wie Graphen, Zeitverläufe u.a. typische Informationsvisualisierungen.</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	keine.
Sonstige Besonderheiten	keine.
Literatur/Lernquellen	Aktuell zu Beginn der Veranstaltung bereitgestellt bzw. verwiesen.
Terminierung im Stundenplan	Blockveranstaltung bzw. regulärer Ablauf, je nach Dozenten.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in der ersten Vorlesungswoche veröffentlicht.

Modul H4 262110 Labor für Softwareentwicklung 2

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden softwaretechnische Problemstellungen selbstständig strukturieren und in Teams bearbeiten können. Sie können ihre Programmierkenntnisse und die erlernten Methoden zum Vorgehen im Software Engineering, ihre Kenntnisse über UML-Tools, die Methoden der persönlichen Arbeitsorganisation und des Selbstmanagements zum Einsatz bringen und auf eine vorgegebenen Projektaufgabe anwenden. Da die Projektaufgabe von Umfang und Art eine Zusammenarbeit im Team nötig macht und im Sinne des problembasierten Lernens ein realistisches Projekt als Lernbühne verwendet, können die Studierenden ihr Wissen über Software-Projektmanagement zum Einsatz bringen und die zielgerichtete Zusammenarbeit im Team einüben und Kundenpräsentationen durchführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in einem mehr oder weniger heterogenen Team vor Ort und online miteinander zu kommunizieren und ihre Aufgaben zuverlässig zu erledigen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzung für das Modul ist, dass die Studierenden die Methoden des Software Engineerings und des Software-Projektmanagements kennen und einordnen können. Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden die Methoden anwenden und somit beherrschen. Sie haben außerdem ihre ersten Versuche damit gemacht, sie zu beurteilen, Vor- und Nachteile verschiedener Methoden abzuwägen und die für den Anlass geeigneten Methoden auszuwählen und zum Einsatz zu bringen.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H4.1 262081 Labor für Software-Projekte und Projekt Skills

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier Prof. Dr. Nicola Marsden
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Software Project & Skills Lab
Leistungspunkte (ECTS)	12.0, dies entspricht einem Workload von 360 Stunden
SWS	8.0
Workload - Kontaktstunden	120
Workload - Selbststudium	240
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul 262060 Labor für Softwareentwicklung 1 muss bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>(1) Labor/Praktikum (Capstone Course)</p> <p>(2) Vorbereitung von Vorlesung und Projekten durch Literaturstudium</p> <p>(3) Vorlesungen, Einführung in Projektthemen, Gruppeneinteilung, Erläuterung des Arbeitsmodus, Begleitung von Projektarbeit und Projektmeetings, Teambetreuung, Theorie-Inputs und Verhaltenstraining</p> <p>(4) Selbststudium: Einarbeitung in Projektthema, Durchführung des Projektes im Team, Dokumentation, Präsentationsübungen, Reflecting Team</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im Rahmen der Veranstaltung demonstrieren die Studierenden, dass sie über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung eines wissenschaftlichen Faches sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden verfügen.

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme in dem Fach, können neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen der Veranstaltung zeigen die Studierenden, dass sie in Expert*innenteams verantwortlich arbeiten, die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen, komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln können.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung "Labor als Lernbühne für Softwareentwicklung", dann Durchführung eines Projekts mit folgenden Aspekten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung eines Softwareentwicklungsprozesses im Team mit Iterationen einschließlich <ul style="list-style-type: none"> • Projektauftrag • Statusberichte • Kund*innenpräsentationen • Fehlermanagement • Umgang mit sich ändernden Anforderungen • Testing • Dokumentation • Integration • Abnahme • Lesson Learnt
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Ralf Wirdemann: Scrum mit User Stories, 3. Aufl. Hanser, München 2017 • Ian Sommerville: Software Engineering, 10. Auflage Pearson Studium, München 2018 • Dominikus Herzberg, Nicola Marsden (2005): Das Softwarelabor als Lernbühne: Soziale Kompetenzen im Studiengang Software Engineering praxisnah vermitteln, In B. Berendt, H.-P. Voss & J. Wildt (Hrsg.): Neues Handbuch Hochschullehre, Ausgabe 04/2005, G 5.3: S.1-24, Berlin: Raabe <ul style="list-style-type: none"> • Anmerkung: Literatur zum Projekt wird durch die Dozierenden zur Verfügung gestellt oder selbstständig durch die Studierenden recherchiert.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul P 262135 Praktisches Studiensemester und Praktikantenkolloquium

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	2.0
Prüfungsart	Bitte die korrekte Prüfungsart dem Prüfungsamt mitteilen
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	30.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Begleitung des Praktischen Studiensemesters durch das Praktikantenkolloquium wird in der Form folgender Veranstaltungen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftaktveranstaltung • Mid-Point-Kolloquium • Posterpräsentation <p>Zur Erreichung der Leistungspunkte muss der Nachweis der Anwesenheit im Unternehmen eingereicht werden und der Bericht zum Praktischen Studiensemester anerkannt sein.</p>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Reck
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung eines anwendungsorientierten Studiums durch Vermittlung von praktischen Erfahrungen und Kenntnissen als Ergänzung zum Lehrangebot an der Hochschule • Förderung der Verknüpfung von theoretischem Wissen und praktischen Fragestellungen • Vorbereitung und Verbesserung der Chancen für den Berufseinstieg nach dem Abschluss des Studiums • Kennenlernen der Arbeitsabläufe in Unternehmen • Anwenden der fachlichen, methodischen und sozialen Kenntnisse und Kompetenzen in der Praxis durch Mitarbeit in der Linienorganisation und in Projekten • Erkennen der Bedeutung des theoretischen Wissens zur Lösung praktischer Fragestellungen • Reflexion, Präsentation und Diskussion der praktischen Erfahrungen
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Fähigkeit, sich neues Wissen zu erschließen, wird im Praxissemester in besonderem Maße gefördert und gefordert. • Die Studierenden werden im Praxissemester mit neuen Fragestellungen konfrontiert und müssen sich dafür erforderliches Wissen häufig selbst erschließen.

<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden arbeiten in den Unternehmen fast immer in einem Team mit. • Sie arbeiten teilweise mit Kolleginnen und Kollegen aus einem internationalen Umfeld. • Sie lernen, sich an Regeln und Absprachen zu halten. • Sie übernehmen im Team Verantwortung, für die von Ihnen zu lösenden Aufgaben.
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lösen selbständig, die ihnen übertragenen Aufgaben. • Sie recherchieren selbständig, um Wissenslücken zu schließen. • Sie teilen ihre Zeit selbständig ein.
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>	<p>Abgeschlossenes Grundstudium (Soll-Bedingung, Allgemeiner Teil der SPO, §4)</p>
<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<p>Das Praktikantenkolloquium umfasst folgende Veranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftaktveranstaltung Erläuterung der Zielsetzung und Vorgehensweise für das begleitende Kolloquium • Mid-Point-Kolloquium Die Studierenden erläutern <ol style="list-style-type: none"> 1) die Praxissemesterstelle 2) die bisherigen fachlichen Tätigkeiten 3) die bislang erworbenen Kompetenzen 4) den Status (offene Punkte, Probleme) • Posterpräsentation Die Studierenden präsentieren ein Poster mit folgenden Inhalten: <ol style="list-style-type: none"> 1) das Unternehmen und die Praxissemesterstelle 2) durchgeführte Projekte und Aufgaben 3) erworbene Kompetenzen nach Kompetenzfeldern 4) Fazit • Abschließend erstellen sie einen Bericht zum Praktischen Studiensemester
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Begleitung des Praktischen Studiensemesters durch das Praktikantenkolloquium</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftaktveranstaltung • Mid-Point-Kolloquium • Posterpräsentation <p>Bericht zum Praktischen Studiensemester</p>

Modul VS1 262145 Systems Engineering 1

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	7
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Programmierung von Embedded-Systems mit Kommunikation zu Sensoren und Aktoren
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Fach
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Voraussetzungen für die Teilnahme	SV1 und SV2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung VS1.1 262142 Embedded Systems

Diese Veranstaltung ist im Modul VS1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor mit integrierter Übung
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Embedded Systems
Leistungspunkte (ECTS)	12.0, dies entspricht einem Workload von 360 Stunden
SWS	7.0
Workload - Kontaktstunden	105
Workload - Selbststudium	255
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signalverarbeitung 1 und 2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung Übung Projektarbeit im Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Hardware nahes Programmieren in Assembler und C Sensordaten verarbeiten Aktoren ansteuern
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Arbeiten im Team
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Projekt wird im Team bearbeitet. Softwareprojekt organisieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	Entwurf und Implementierung eines Systems auf Embedded-Hardware.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	atmel.com mikrocontroller.net
Terminierung im Stundenplan	regular
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul VS2 262149 Systems Engineering 2

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	6.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Einführung intelligente Sensoren</p> <p>Einarbeitung in das Datenblatt eines Sensors</p> <p>Programmieren eines Beispiels</p> <p>Aufbau eines Prototypen</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Einführung intelligente Sensoren</p> <p>Einarbeitung in das Datenblatt eines Sensors</p> <p>Programmieren eines Beispiels</p> <p>Aufbau eines Prototypen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Arbeiten im Team
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signalverarbeitung 1 + 2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung VS1.2 262143 Integrated Sensors

Diese Veranstaltung ist im Modul VS2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor mit integrierter Übung
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Integrated Sensors
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 0 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signalverarbeitung 1+2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung Übung Projektarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Einführung intelligente Sensoren Einarbeitung in das Datenblatt eines Sensors Programmieren eines Beispiels Aufbau eines Prototypen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Komplexität von Sensoren mit eigener digitaler Signalverarbeitung erfassen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Selbständiges Einarbeiten in Datenblätter für komplexe Bauelemente
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	Struktur von "Integrierten Sensoren. Einführung in das Interface verschiedener Sensoren.

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Datenblätter der verwendeten Sensoren. Microkontroller.net
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul VD1 262150 Digitale Transformation 1

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Reck
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Der Schwerpunkt Digitale Transformation befasst sich mit Informationssystemen in Unternehmen, die bei der Digitalisierung eine zentrale Rolle spielen.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls wissen die Studierenden, dass ERP-Systeme die Digitalisierung von Kerngeschäftsprozessen erlauben und wichtige Unternehmensdaten bereitstellen. Sie haben SAP S/4 HANA als verbreiteten Vertreter sowohl von der Anwendungs- als auch von der Entwicklungsseite kennengelernt.</p> <p>Sie wissen, dass die Datenanalyse eine schnelle Auswertung von Daten ermöglicht, um Entscheidungen in Unternehmen zu unterstützen. In diesem Bereich haben sie den ETL-Prozess, die Verwendung verschiedener Datenstrukturen sowie die Auswertung von Daten anhand des Systems SAP BW-on-HANA kennen gelernt.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In beiden Veranstaltungen dieses Moduls bearbeiten die Studierenden Übungen und Projekte, für die sie sich selbst Wissen erschließen müssen. Die Projekte bauen einerseits auf dem in den Übungen erworbenen Wissen auf und erfordern andererseits weitere Recherche.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In allen Vorlesungen dieses Moduls werden Projekte im Team bearbeitet, die die Sozialkompetenz fördern. Weiterhin finden in beiden Vorlesungen regelmäßig Statusmeetings zum Projektfortschritt statt, in denen auch Probleme im Team besprochen und analysiert werden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	In beiden Vorlesungen dieses Moduls wird Selbständigkeit gefördert durch praktische Übungen und Teamprojekte.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse in einer beliebigen Programmiersprache sowie Datenbankenkenntnisse sind hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich.

Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung VD1.1 262123 ERP-Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul VD1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nicole Ondrusch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung, Seminar mit Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	ERP Systems
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Ein paar grundlegende Programmierkenntnisse sind hilfreich aber nicht zwingend Voraussetzung.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit interaktiven Elementen • Durchführung von Übungsaufgaben und Fallstudien • Anleitung in der Umsetzung von Semesterprojekten • Review und Feedback studentischer Arbeiten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Digitalisierung von Unternehmen erfordert einerseits ein Verständnis betrieblicher Kernprozesse sowie andererseits Kenntnis typischer Unternehmensanwendungen. Diese Vorlesung führt in beides ein.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, die Bedeutung gewisser Kerngeschäftsprozessen für die Digitalisierung im Unternehmen einzuschätzen und Vorschläge für weitere Digitalisierungen zur erarbeiten. Außerdem verstehen sie die Rolle, die ERP-Systeme in Unternehmen auch für die Digitalisierung von Geschäftsprozessen übernehmen, kennen deren grundsätzlichen Aufbau und haben Erfahrungen mit Customizing und der Entwicklung von ERP-Systemen gesammelt.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Das Wissen im Kurs wird neben Vorlesungen vor allem durch die praktische Arbeit an Fallstudien und einem Semesterprojekt vermittelt. Die Dozentin unterstützt hierbei durch Coachings.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In der Zusammenarbeit in Gruppen wird über verschiedene Aspekte der Zusammenarbeit diskutiert und entschieden: zeitlicher Ablauf, Organisation von Abschlusspräsentationen, Aufgabenverteilung usw.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Während die Fallstudien im ersten Teil der Vorlesung noch sehr detailliert vorgegeben sind (wenngleich selbstständig bearbeitet werden müssen), wählen die Studentinnen und Studenten im zweiten Teil ihr Projekt eigenständig, planen diese Konzeption und Durchführung eigenständig in der Gruppe und stimmen dieses mit der Dozentin ab.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in ERP-Systeme • Vorstellung SAP S/4 HANA – Einführung und erste Nutzung • Praxisbericht und Einsatz von ERP-Systemen an konkreten Beispielen • Einführung in die Spezifikation und Changemanagement von ERP-Systemen • Die Module PP/FI/MM/SD von SAP S/4 HANA in konkreten Fallstudien • Architekturen von ERP-Systemen (Client-Server, 3-Schichten) • Einführung in Application Development mit SAP S/4 HANA • Einführung SAP Fiori • Einführung SAP UI5 als Grundlage des Semesterprojekts • ERP-Landschaft/Markt – Anforderungsanalyse und Auswahl von ERP-Systemen, Marktübersicht und verschiedene Branchen/Unternehmen • ERP-Systeme als Datendrehschreibe für die Digitalisierung • Akzeptanz von ERP-Systemen • Wissen – Selbstauskunft des Systems: Wie informativ sind die Daten eines ERP-Systems für dessen Benutzer*innen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Gronau, N. (2010). Enterprise Resource Planning. <i>Architektur, Funktionen und Management von ERP-Systemen</i> , 2.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung VD1.2 262125 Datenanalyse in Unternehmen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul VD1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Reck
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Data Analysis in Enterprises
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	<p>Kontaktstunden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen • Übungen am System • Einführung in Projektthemen • Gruppeneinteilung • Erläuterung des Arbeitsmodus • Begleitung von Projektarbeit und Projektmeetings • Teambetreuung <p>Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachbereitung • Literaturstudium • Vorbereitung Übungen • Wiederholungen • Einarbeitung in Projektthema • Durchführung eines Projektes im Team
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in relationalen Datenbanken.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Problem-based Learning</p> <p>Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen</p> <p>Projekte in Kooperation mit Unternehmen</p> <p>Präsentation der Projektergebnisse</p>

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Ziel ist es, den Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende und erweiterte Konzepte der Datenanalyse zur Entscheidungsunterstützung zu vermitteln • sie mit einer ausgewählten Lösung zur Datenanalyse bzw. Business Intelligence vertraut zu machen (derzeit SAP BW-on-HANA) <p>Nach Absolvieren der Vorlesung haben die Studierenden einen guten Überblick über Datenanalyse zur Entscheidungsunterstützung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie kennen Struktur und Aufbau von Data Warehouses. • Sie können multidimensionale Datenstrukturen im SAP BW-on-HANA entwerfen, aufbauen und mit Daten befüllen (ETL Prozess). • Sie kennen verschiedene Tools zur Datenanalyse und Datenvisualisierung. • Im Rahmen eines Projektes beschäftigen sie sich entweder mit dem Thema Business Intelligence in der Praxis oder mit einem Data Mining Verfahren.
<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden bearbeiten im Rahmen der Vorlesung sowohl Übungen am System als auch ein Projekt im Team. Für beide Aufgaben ist es nötig, sich Wissen selbst erschließen zu können.</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Sozialkompetenz wird durch die Arbeit im Team sowie regelmäßige Meetings mit dem Lehrenden zur Überprüfung des Projektfortschritts (Statusmeetings) gefördert. Im Rahmen der Statusmeetings werden auch Schwierigkeiten, die sich im Rahmen der Zusammenarbeit im Team ergeben, diskutiert und Lösungsstrategien erarbeitet.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>In die Bewertung fließt ein, wie selbständig Übungen bzw. Projekte durch die Studierenden bearbeitet werden. Es wird zu Beginn des Semesters transparent gemacht, dass die Selbständigkeit ein Qualitätskriterium ist. Dabei werden auch Strategien zum Umgang mit Wissenslücken oder auftretenden Fehlern bei der Bearbeitung der Übungen am System besprochen. Beispielsweise können beim ETL-Prozess Fehler auftreten, wenn die aufnehmende Datenstruktur und die ankommenden Daten nicht zusammenpassen. Die selbständige Analyse und Behebung derartiger Fehler ist sehr wichtig für den Erwerb eines tieferen Verständnisses.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Business Intelligence und Datenanalyse • Grundlagen Data Warehouses • Snowflake-Schema • Star-Schema • Einführung in SAP BW-on-HANA • Durchführen von Fallstudien im SAP BW-on-HANA (Aufbau von Datenstrukturen (wie z.B. InfoObjects, ADSO und Composite Provider), ETL-Prozess, Reporting) • Projekt im Bereich Data Mining oder • Unternehmensprojekt im Bereich Business Intelligence
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bauer, A., Günzel, H.: Data-Warehouse-Systeme: Architektur, Entwicklung, Anwendung, 4. Auflage, dpunkt • Han, J. , Kamber, M.: Data Mining, Concepts and Techniques, Third Edition, Morgan Kaufmann • weitere Literatur wird vom Dozenten bekannt gegeben
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul VD2 262151 Digitale Transformation 2

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	6.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Reck
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Der Schwerpunkt Digitale Transformation befasst sich mit Informationssystemen in Unternehmen, die bei der Digitalisierung eine zentrale Rolle spielen.</p> <p>Nachdem im ersten Modul die Grundlagen gelegt wurden, ist es Ziel dieses Moduls, die Studierenden mit weiterführenden Aspekten der Digitalen Transformation vertraut zu machen.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden unterschiedliche Aspekte der Data Science. Sie haben Funktionsweise und Architektur von SAP HANA kennengelernt und Verfahren des maschinellen Lernens zur Datenanalyse eingesetzt.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Siehe Vorlesung VD2.1.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Vorlesung VD2.1.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Vorlesung VD2.1.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in relationalen Datenbanken.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung VD2.1 262124 Data Science im Unternehmenskontext

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul VD2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Reck
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Data Science in the Enterprise Context
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	<p>Kontaktstunden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen • Übungen am System • Einführung in Projektthemen • Gruppeneinteilung • Erläuterung des Arbeitsmodus • Begleitung von Projektarbeit und Projektmeetings • Teambetreuung <p>Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachbereitung • Literaturstudium • Vorbereitung Übungen • Wiederholungen • Einarbeitung in Projektthema • Durchführung eines Projektes im Team
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in relationalen Datenbanken • Kenntnisse im Bereich Business Intelligence sind hilfreich, aber keine zwingende Voraussetzung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Problem-based Learning</p> <p>Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen</p> <p>Durchführung von Projekten im Team</p> <p>Vorstellung der Projektergebnisse</p>

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Das Ziel der Vorlesung besteht darin, die Studierenden mit unterschiedlichen Aspekten der Data Science vertraut zu machen. Als praktisches Beispiel wird dazu das System SAP HANA eingesetzt.</p> <p>Nach Absolvieren der Veranstaltung können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Aspekte der Data Science erklären und einordnen. • Funktionsweise und Grundprinzipien von SAP HANA erklären. • Die zugrundeliegenden Techniken (wie spaltenorientierte Datenspeicherung, Kompression, Dictionary Encoding, Parallelisierung etc.) benennen und erklären. • Die Bedeutung von in-Memory Datenbanken für Unternehmen verstehen und erklären. • Mit SAP HANA arbeiten (Tabellen Views, OData Services). • UI5 Apps auf SAP HANA bauen, sogenannte native Apps. • Verfahren des maschinellen Lernens sowie Textanalyse einsetzen, um Daten zu analysieren • Datenanalysen graphisch aufbereiten
<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden bearbeiten Übungen am SAP HANA System und führen ein Teamprojekt durch. Dadurch werden Fertigkeiten im Umgang mit dem SAP HANA System erworben sowie neues Wissen durch Recherche erschlossen.</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Sozialkompetenz wird durch die Arbeit im Team sowie regelmäßige Meetings mit dem Lehrenden zur Überprüfung des Projektfortschritts (Statusmeetings) gefördert. Im Rahmen der Statusmeetings werden auch Schwierigkeiten, die sich im Rahmen der Zusammenarbeit im Team ergeben, diskutiert und Lösungsstrategien erarbeitet.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>In die Bewertung fließt ein, wie selbständig Übungen bzw. Projekte durch die Studierenden bearbeitet werden. Es wird zu Beginn des Semesters transparent gemacht, dass die Selbständigkeit ein Qualitätskriterium ist. Dabei werden auch Strategien zum Umgang mit Wissenslücken oder auftretenden Fehlern bei der Bearbeitung der Übungen am System besprochen.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>

<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung behandelt unterschiedliche Aspekte der Data Science.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sammeln von Daten (Systemlandschaft, Datenformate) • Speicherung und Transport von Daten (ETL-Prozess) • Exploration und Transformation von Daten • Aggregation und Labeling von Daten • Feature-Extraktion und –Selektion • Maschinelles Lernen <p>Als praktisches Beispiel wird dazu das System SAP HANA behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise und Grundprinzipien von SAP HANA. • Zugrundeliegenden Techniken (wie spaltenorientierte Datenspeicherung, Kompression, Dictionary Encoding, Parallelisierung etc.). • Datenstrukturen SAP HANA: Tabellen und Views • OData Services • UI5 Apps auf SAP HANA. • Verfahren des maschinellen Lernens • Laden und Auswerten von Daten aus sozialen Medien • Graphische Datenanalysen <p>Projekt im Themenbereich Big Data, Datenanalyse, Maschinelles Lernen</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plattner, H., Zeier, A.: In-Memory Data Management, Springer, Heidelberg (als Springer E-Book in der Bibliothek verfügbar) • weitere aktuelle Literatur in Form von Papieren und online-Quellen
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Modul VG2 262190 Games Engineering 2

Dauer des Moduls	Semester
SWS	6
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	9.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Tim Reichert
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung komplexer Realtime-3D-Projekte mit einer modernen Game Engine • Praktische Erfahrung wie Code, Grafik, Animationen und Audioninhalte zu Spielerlebnissen und interaktiven Anwendungen verknüpft werden • Studierende verstehen moderne Gaming Technologien wie Virtual und Augmented Reality und können diese in Projekten anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse, Grundlagen der Informatik 1+2, Vertiefte Unity-Kenntnisse
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung VG2.1 262193 Labor Games

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul VG2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Tim Reichert
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Games Laboratory
Leistungspunkte (ECTS)	9.0, dies entspricht einem Workload von 270 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	180
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse, Grundlagen Informatik 1 + 2, Vertiefte Unity-Kenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Problem-based Learning, betreute Teamarbeit • Im betreuten Labor verwenden die Studierenden eine Game Engine, um selbstständig ein Projekt zu realisieren.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Studierende verstehen die Grundlagen, Methoden und Werkzeuge moderner Spieleentwicklung und können dieses Wissen bei der Umsetzung von Spielen und multimedial geprägten Anwendungen anwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	

Inhalte	<p> Modernes Games Engineering Unity 3D Game Engine Animation mit Mecanim Virtuelle Realität Scripting mit C# Grafikprogrammierung (2D/3D) Verwendung einer Physics-Engine Effekte mit Particlesystemen Grafische Benutzeroberflächen in Spielen Multiplayer Networking User Interfaces (Touchscreen, Gamepad, VR, AR) Plattformspezifische Funktionen und Schnittstellen </p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul VG1 262191 Games Engineering 1

Dauer des Moduls	Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	9.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Tim Reichert
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse im Umgang mit einer modernen Game Engine • Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Komponenten von Game Engines • Detailwissen zu einzelnen Komponenten wie Rendering, Audio, Animation und Physik • Erste Praktische Erfahrung in der Umsetzung von Gaming-Projekten
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse, Grundlagen Informatik 1 + 2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung VG1.1 262194 Game Engines

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul VG1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Tim Reichert
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Game Engines
Leistungspunkte (ECTS)	9.0, dies entspricht einem Workload von 270 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	180
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse, Grundlagen Informatik 1 + 2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, Problem-based Learning, betreute Teamarbeit • Der Vorlesungsteil führt eine aktuelle Game Engine und ihre Komponenten im Detail ein. Im praktischen Teil verwenden und vertiefen die Studierenden dieses Wissen. Sie realisieren selbstständig kleinere Projekte zu vorgegebenen Aufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Studierende verstehen die Grundlagen, Konzepte und Komponenten moderner Game Engines und können dieses Wissen bei der Umsetzung von Aufgabenstellungen im Kontext von Spielen und multimedial geprägten Anwendungen anwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Modernes Games Engineering der Unity 3D Game Engine • Rendering Pipeline • Audiosystem • Animation mit Mecanim • Scripting mit C# • Virtuelle Realität • Physics-Engine • Effekte mit Particlesystemen • Grafische Benutzeroberflächen in Spielen • Networking und Multiplayer • IO-Systeme (Touchscreen, Gamepad, VR, AR) • Plattformspezifische Funktionen und Schnittstellen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Tutorials zu Unity. Offizielle Tutorials: https://unity.com/learn
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul WV 262900 Vertiefung Softwaretechnik

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	8-10
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Reck Prof. Dr. Nicola Marsden
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit verschiedenen Anwendungen bzw. Vertiefungen einzelner Bereiche der Informatik sowie des Software Engineerings vertraut zu machen. Die Fächer dieses Moduls können von den Studierenden im Hauptstudium gewählt werden. Sie ermöglichen den Studierenden, Einblick in unterschiedlichste Gebiete zu gewinnen bzw. ihre Kenntnisse zu vertiefen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die erworbenen Fachkompetenzen sind in den jeweiligen Vorlesungen beschrieben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Vorlesungen dieses Moduls werden Projekte im Team bearbeitet, die die Sozialkompetenz fördern. Weiterhin finden in einigen dieser Vorlesungen regelmäßig Statusmeetings zum Projektfortschritt statt, in denen auch Probleme im Team besprochen und analysiert werden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	In den Vorlesungen dieses Moduls wird Selbständigkeit gefördert durch praktische Übungen und Teamprojekte.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe Voraussetzungen der einzelnen Vorlesungen des Moduls.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262026 Weiterführende Programmiersprachen

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Further Programming Languages
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 120 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	Der Kurs wird regelmäßig von Hn. Dipl.-Ing. Thomas Marcinkowsky angeboten.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Der Kurs richtet sich an Studierende, die bereits die Programmiersprache Java kennen und können. Der Dozent baut auf den Kenntnissen über Syntax und Funktion dieser Programmiersprache auf.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Laborsitzungen mit Übungen und Programmierprojekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Programme in älteren Programmiersprachen (C, C++) lesen und verstehen. • kennen die Mechanismen, die in den entsprechenden Entwicklungsumgebungen für wichtige Aufgaben wie Bedienoberflächen oder Datenbankanbindung eingesetzt werden und können Sie selbst anwenden. • können Programme in verwandten Programmiersprachen (C#) mit dafür eingesetzten Entwicklungsumgebungen (Visual Studio .NET, C# Developer) entwickeln • setzen dabei auch die speziellen Sprachkonstrukte (Aufzähltypen, Datenstrukturen, Properties, Indexer) ein.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	

<p>Inhalte</p>	<p>C++ für Java-Kenner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Header-, Implementierungsfile • Precompiler • Compiler und Linker • String handling • Zeiger und Objekte • Objekte kopieren • Initialisieren von Attributen, Initialisierungslisten • Call/Return by value / reference / pointer • default parameters • Smart Pointer • operator overloading • multiple inheritance, interfaces • Abstrakte Klassen, Polymorphie • generic types • standard template library <ul style="list-style-type: none"> • Iteratoren, Sequenzen • Container • Algorithmen, Prädikate <p>C# und MS VS .NET:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laufzeit-, Entwicklungsumgebung • Aufbau des .NET Frameworks • Properties, Accessors • Indexer • Assemblies • Delegates, Events • Operator Overloading • GUI mit WPF • Anbinden RDBMS • Parallele Programmierung
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stroustrup, Bjarne: The C++ Programming Language, Fourth Edition, Addison-Wesley, May 2013 • Stroustrup, Bjarne: Programming: Principles and Practice Using C++, Second Edition, Addison-Wesley, May 2014 • Heusch, Peter : C und C++ für Java-Programmierer, RRZN Handbuch, September 2013 • Kühnel, Andreas: C#8 mit Visual Studio 2019, Rheinwerk, Bonn 2019
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung 262064 Simulation

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wendelin Schramm
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	G4.4 262056 Lineare Algebra und Computergrafik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten, Anfertigung von Hausarbeiten, Coaching-Sitzungen mit dem Dozenten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen, wie man Phänomene aus der realen Welt modelliert und analysiert. Weiterhin können sie beurteilen, wie genau bzw. zuverlässig solche Modelle sind und wo deren Grenzen liegen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Studierende können nach der Veranstaltung Wissen selbständig aus einer Reihe von Originalquellen recherchieren, ordnen und priorisieren. insbesondere die Parametrisierung von Variablen als Eingabe in Simulationsmodelle wird beherrscht.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch die Praxisanteile des Unterrichts können Studierende einfache Simulationsmodelle wie Markov Zustandsübergangsmodele, Monte-Carlo Simulation, u.a. selbst erstellen, mit numerischen Verfahren lösen und die Ergebnisse visualisieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Durch die Praxisanteile des Unterrichts können Studierende einfache Simulationsmodelle wie Markov Zustandsübergangsmodele, Monte-Carlo Simulation, u.a. selbst erstellen, mit numerischen Verfahren lösen und die Ergebnisse visualisieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	7

Inhalte	<p>Studierende beherrschen insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitende Recherche und Datenaufbereitung • Einflussdiagramme • Entscheidungsbäume als Model für Analysen unter Unsicherheit • Stochastische Modelle, Markov Modelle • Durchführung eines Simulationsprojekts
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Die Veranstaltung wird im Computer-Pool unter Einsatz von Excel, aber auch spezialisierter Modellingsoftware durchgeführt.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	Die Terminierung erfolgt über den Stundenplan StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

Veranstaltung 262072 Management im Software Engineering

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Nicola Marsden
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Praktische Arbeit
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Software Engineering Management
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 120 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praktisches Studiensemester muss abgeschlossen sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Verhaltenstraining • Seminaristische Vorträge • Gruppenarbeiten • Präsentationen • Quizzes <p>Einzelarbeit/ Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor-/Nachbereitung • Literaturstudium • Übungen • Ausarbeitung • Wiederholungen • Recherche
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im Rahmen der Veranstaltung demonstrieren die Studierenden, dass sie über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung eines wissenschaftlichen Faches sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden verfügen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme in dem Fach, können neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen der Veranstaltung zeigen die Studierenden, dass sie in Expertenteams verantwortlich arbeiten, die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen, komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln können.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für Arbeitsprozesse im Team ziehen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Personalmanagement in der Software-Entwicklung • Führung in einer Matrix-/ Projektorganisation • Personalführung und Führungsverhalten in der Software-Entwicklung (z.B. kooperatives Zielvereinbarungs-, Kontroll-, Kritik- und Konfliktverhalten, situatives Führen, laterale Führung) <ul style="list-style-type: none"> • Führen entlang des Softwareentwicklungsprozesses (z.B. dialogisches Management, Reviewprozesse, Darstellen, Reflektieren und Verteidigen der eigenen Herangehensweise, Retrospectives)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	Blockveranstaltung außerhalb der Vorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 262073 Moderation und Gesprächsführung in der IT

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Nicola Marsden
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Praktische Arbeit
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Facilitation and Verbal Techniques in IT
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 120 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verpflichtend laut SPO: Praktisches Studiensemester und Praktikantenkolloquium (261835) muss bestanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Verhaltenstraining • Moderationsprozesse • Seminaristische Vorträge • Gruppenarbeiten • Präsentationen • Quizzes <p>Einzelarbeit/ Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor-/ Nachbereitung • Literaturstudium • Übungen • Ausarbeitung • Wiederholungen • Recherche
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im Rahmen der Veranstaltung demonstrieren die Studierenden, dass sie über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung eines wissenschaftlichen Faches sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden verfügen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme in dem Fach, können neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen der Veranstaltung zeigen die Studierenden, dass sie in Expert*innenteams verantwortlich arbeiten, die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen, komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln können.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für Arbeitsprozesse im Team ziehen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kommunikation • Gesprächstechniken - fair, fair-hart, Umgang mit unfairen Gesprächstechniken und Manipulation <ul style="list-style-type: none"> • Bilaterale und multilaterale Gesprächsführung • Visualisierungsmethodik bei Projektbesprechungen: Elemente der Projektvisualisierung <ul style="list-style-type: none"> • Moderationstechniken: Kartenabfrage, Affinity Diagrams, Punktbewertung, Themenpriorisierung, Ergebnisermittlung, Actionplan <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Widerständen und Konflikten • Methoden zur Steuerung von Gruppenprozessen • Moderationsphasen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Gottesdiener, E.: Requirements by Collaboration - Workshops for Defining Needs. Pearson Education, Boston, 2002. • Vigerschow, U. & Schneider, B.: Soft Skills für Softwareentwickler: Fragetechniken, Konfliktmanagement, Kommunikationstypen und -modelle. dpunkt, Heidelberg, 2019. • Weisbach, C.: Professionelle Gesprächsführung: Ein praxisnahes Lese- und Übungsbuch. Deutscher Taschenbuch-Verlag, 2015.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Gottesdiener, E.: Requirements by Collaboration - Workshops for Defining Needs. Pearson Education, Boston, 2002. • Vigerschow, U. & Schneider, B.: Soft Skills für Softwareentwickler: Fragetechniken, Konfliktmanagement, Kommunikationstypen und -modelle. dpunkt, Heidelberg, 2019. • Weisbach, C.: Professionelle Gesprächsführung: Ein praxisnahes Lese- und Übungsbuch. Deutscher Taschenbuch-Verlag, 2015.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262074 Recht in der IT

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerald Permantier
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	IT Law
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 60 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	29
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen und Gruppen-/Einzelarbeit unter Anleitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse im IT-Recht, insbesondere zu Haftungsfragen und in Bezug auf Datenschutz und geistiges Eigentum, sowie im Arbeitsrecht. Sie sind in der Lage, Sachverhalte und Fragestellungen zutreffend rechtlich einzuordnen und kennen die gesetzlichen Vorgaben unter Einschluss der von der Rechtsprechung entwickelten Grundsätze.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können die auf Fallgestaltungen anwendbaren Gesetzesnormen auffinden und auf IT- und wirtschaftsrechtliche Sachverhalte anwenden. Sie sind in der Lage, mit zutreffender Terminologie über rechtliche Fragestellungen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, Fachgespräche und Verhandlungen in rechtlichen Beratungs- und Streitfällen zu führen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, sich Gesetze und Gesetzesnormen selbständig zu erschließen und auf unbekannte Fallgestaltungen anzuwenden. Sie können Verhandlungs- und Gesprächsstrategien in Bezug auf Rechtsfragen entwickeln.
Kompetenzniveau gemäß DQR	

Inhalte	<p>Rechtsgrundlagen mit Bezug zur IT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgerliches Recht (insbes. Gewährleistungs- und Haftungsfragen mit Besonderheiten in der Software-Entwicklung und im E-Commerce) • Recht des geistigen Eigentums (insbes. Patent- und Urheberrecht) • Datenschutzrecht • Grundzüge im Arbeitsrecht
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Berens/Engel (Hrsg.), Wichtige Wirtschaftsgesetze für Bachelor/Master, Band 1, ausführliche Literaturhinweise erfolgen in der Vorlesung.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 262107 Ausgewählte Kapitel des Games Engineering

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Tim Reichert
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Games Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Problem-based Learning, Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse in einem aktuellen Themebereich des Games Engineerings. Durch den Einsatz moderner Entwicklungs- und Designwerkzeuge können die Studierenden dieses Wissen praktisch anwenden, z.B. bei der Entwicklung von Spielen, Simulationen oder Echtzeitanwendungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Veranstaltung widmet sich wechselnd aktuellen Themen aus dem sich schnell entwickelnden Bereich Games Engineering. Themenschwerpunkte sind: <ul style="list-style-type: none"> • 3D-Modellierung und Animation • Game Design • Shading und Shadersprachen • Maschinelles Lernen mit und für Games
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur abhängig vom jeweiligen Themenschwerpunkt. Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262144 Virtual Reality

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Virtual Reality
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	Erarbeitung eines Themas aus dem Bereich Virtual Reality - Projekt zum Thema mit Programmiereteil
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Simulation, Java
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung zur Vermittlung der notwendigen Theorie und Methodik, Kennenlernen eines oder mehrerer Virtual Reality Systeme, zahlreiche Modellierungs- und Simulationsübungen, eigenständiges Durchführen eines mittelgroßen Virtual Reality Projektes.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	Einführung in VR. Beispielprojekt mit Open FX Auf Basis von z. B. Open FX werden interaktive Anwendungen programmiert.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Der Einsatz von Virtual Reality in der Praxis: Handbuch für Studenten und Ingenieure, Uwe Hausstättler, Rhombos-Verlag, 2010 Entwicklung einer Virtual Reality Engine, Grundlagen, Konzepte, Methoden; Tom Fellmann; Vdm Verlag Dr. Müller; 2007

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 262164 Ausgewählte Kapitel des Software Engineering

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil Prof. Dr. Thomas Fankhauser
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Software Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	3.0
Workload - Kontaktstunden	45
Workload - Selbststudium	135
Detailbemerkung zum Workload	Ein großer Teil des Workloads entfällt auf die selbstständige Umsetzung des finalen Projekts.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Die Veranstaltung startet mit einer Theoriephase. In dieser werden die Grundlagen des Cloud-Computings zusammen mit den Studierenden erarbeitet.</p> <p>In der anschließenden Projektphase setzen Gruppen das Gelernte unter Vorgaben in die Praxis um. Die Projekte werden in Gruppengesprächen betreut und gesteuert.</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse im Themenbereich des Cloud-Computings. Durch die Analyse verschiedener Services können Sie Zusammenhänge verstehen und in Entwurf und Umsetzung neuer Systeme anwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden in das Themengebiet des Cloud-Computings eingeführt. Sie erschließen, planen, recherchieren und vertiefen eigenständig weitere Inhalte, um die Vorgaben im abschließenden Projekt zu erfüllen.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten anspruchsvolle Themen in der Gruppe. Sie erkennen selbstständig verschiedene Wissensstände und verteilen, koordinieren und planen Arbeitspakete unter den Mitgliedern. Studierenden vermitteln sich das erarbeitete Wissen durch Präsentationen erfolgreich gegenseitig.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden teilen sich die Arbeit selbstständig ein. Dabei gilt es die nötigen Themenschwerpunkte zu selektieren, recherchieren, analysieren und zu beurteilen, um konkrete Arbeitspakete zu definieren. Die Studierenden planen und verwalten selbstständig Aufgaben, um zur finalen Präsentation alle Vorgaben zu erfüllen.werten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Cloud-Computings • Cloud Service Models • Deployment Models • Cloud Architecture • Security und Permissions • Infrastructure as Code
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262179 Datenbanken 3

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Fankhauser
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Databases 3
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	<p>Teams treffen sich zur Vorbereitung mit der Dozentin bzw. dem Dozenten. Im Plenum werden Vorträge gehalten und diskutiert. Im Kursmaterial werden die Diskussionsergebnisse integriert. Zur selbstständigen Eigenarbeit gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literaturstudium • Vorbereitung • Einarbeitung in Referatthema (mit Coaching durch Dozentin) • Erstellen einer Lehreinheit zum Thema (mit Coaching durch Dozentin) • Durchführen der Lehreinheit im Plenum
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Datenbanken 2 bestanden
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Project-based learning mit ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coaching-Sitzungen mit dem Dozenten • Präsentation von Ergebnissen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Studierende können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatur selbstständig recherchieren und die "Fundsachen" diskutieren und aufbereiten. • sich selbstständig in moderne Datenbankthemen einarbeiten und geeignete Beispiele installieren und mit Beispielen austesten. • Grundzüge technischer und Anwendungsspezifischer Eigenschaften von modernen Anwendungen vergleichen und beurteilen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Teamarbeit, Lehrinheit gestalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Datenbankerweiterungen für wichtige Auswahl aus Anwendungsbereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verteilte Datenbanken • Geoinformationssysteme • Data Warehouse und Data Mining • Multimedia-Datenbanken • Temporale Datenbanken • Web-Datenbanken und Suchmaschinen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Die Inhalte dieser Veranstaltung ändern sich mit der Zeit und behandeln jeweils aktuelle Themen der Datenbankforschung und -Anwendung.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Worboys, Matt Duckham: GIS: A Computing Perspective. CRC Press, 2004. • Aktuelle Artikel und Bücher zu Themen wie z.B. NOSQL, Data Warehouse Implementation, Multimedia-Datenbanken, XML Datenbanken, GIS Datenbanken
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262180 Datenbanken 2

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Fankhauser
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Databases 2
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	Kombination aus Vorlesungen und Projektarbeit mit mehreren Datenbank Modellen und Anbietern
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundstudium und Datenbanken 1 bestanden
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Projektplanung • Coaching-Sitzungen mit dem Dozierenden • Präsentationen zu speziellen Aspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Studierende können unterschiedliche Datenbanklösungen nach ihren Eigenschaften unterscheiden und eine Empfehlung für Anwendungsbereiche begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Recherche in Fachartikeln, Fachdiskussion mit Dozent*in.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Teamarbeit, Präsentationen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aggregate Data Structures • Distributed Databases
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	wird in den Vorlesungsunterlagen aktualisiert

Terminierung im Stundenplan	siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262181 Web Application Development

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Seminar, Labor, Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Web Application Development
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 120 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	90
Detailbemerkung zum Workload	In der Veranstaltung wird eine Full-Stack-Anwendung entworfen, implementiert, getestet und automatisiert deployed.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formal</p> <ul style="list-style-type: none"> keine <p>Inhaltlich</p> <p>Folgende Veranstaltung muss erfolgreich bestanden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> DevOps
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Veranstaltung ist eine Vorlesung mit begleitendem Implementierungsprojekt. Einige Vorlesungen stehen als Screencasts zur Verfügung. Das Projekt wird in 2-er Teams durchgeführt. Es wird empfohlen, den Code in Pair Programming zu bearbeiten.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte von Web Standards und Technologien. Sie kennen relevante und aktuelle Technologien im Bereich der Web Entwicklung. Sie kennen typische Architekturen im Bereich der Web Entwicklung Sie können eine Full-Stack-Anwendung unter Anwendung entwerfen und unter Anwendung von DevOps-Prinzipien deployen und warten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden verbessern Ihre Fähigkeit sich eigenständig in neue Technologien einzuarbeiten.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen Ihre Fähigkeit der Entwicklung in Teams, insbesondere des Pair-Programmings.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen die Verantwortung für Ihr Projekt und lernen eigenständig Risiken zu beurteilen und Gegenmaßnahmen einzuleiten um eine möglichst marktreife Anwendung zu entwickeln.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Historie des Internets, von ARPANET bis Cloud • Web Technologien, insb. Protokolle, Security-Mechanismen • Funktionsweisen von Web Server, insb. Nginx • Semantische Textauszeichnung: HTML, CSS, Unicode • Front End- und Server-seitige Technologien, insb. Web Assembly, TypeScript, Blazor • Continuous Deployment, z.B: via Docker • Webseitenanalyse und -optimierung, SEO, Barrierefreiheit
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 262182 Ausgewählte Kapitel der Digitalen Transformation

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nicole Ondrusch
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Digital Transformation
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden in kurzen Impulsvorträgen, vor allem aber in verschiedenen, begleiteten praktischen Arbeiten (Fallstudien) erschlossen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im Anschluss an diese Veranstaltung können die Studierenden Begrifflichkeiten der Digitalen Transformation sauber trennen und präzise darstellen. Sie kennen verschiedene Beispiele und können diese bezüglich verschiedener technologischer, methodischer und auch soziale Kriterien bewerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden lernen, sich eigenständig Wissen zu in Zusammenarbeit in einer Gruppe zu erschließen, hier erlernen sie verschiedenen Praktiken und setzen diese in den Fallstudien um. Sie definieren eigenständig Vorgehensweisen für ihr eigenes Projekt.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden werden in ihren Aufgaben begleitet, wählen jedoch selbstständig und in der Zusammenarbeit im Team ihre Fragestellungen und auch die Vorgehensweise aus. Sie erschließen sich einzelne Wissensbausteine selbstständig und können ihre jeweiligen Vorgehensweisen begründen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Transformation in verschiedenen Branchen (mithin: Tiefen und Ausprägungen) - Fallstudien und Betrachtungen • Technologien und Methoden der Digitalen Transformation • Erfolgsgeschichten der Digitalisierung: StartUps und ihre Lösungen • neue Geschäftsmodelle für etablierte Unternehmen und StartUps • Digitalisierung und Arbeitswelten - Einblicke • die Rolle von Plattformen und deren Etablierung • Ethische, rechtliche, politische und soziale Betrachtungen • Digitalisierung und Engagement, Digitale Kompetenzen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Brown, A. W. (2019). <i>Delivering Digital Transformation: A Manager's Guide to the Digital Revolution</i>. De Gruyter Oldenbourg.</p> <p>Gassmann, O., & Sutter, P. (2019). <i>Digitale Transformation gestalten: Geschäftsmodelle Erfolgsfaktoren Checklisten</i>. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.</p> <p>Nassehi, A. (2019). <i>Muster: Theorie der digitalen Gesellschaft</i>. CH Beck.</p> <p>Nida-Rümelin, J., & Weidenfeld, N. (2018). <i>Digitaler Humanismus. Eine Ethik für das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz</i>, München.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 262183 Innovation Lab

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nicole Ondrusch
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Innovation Lab
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	150
Detailbemerkung zum Workload	Durchführung interdisziplinär
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In der Vorlesung wird wesentlichen Wissen zu Gründungsvorhaben mit IT-Lösungen und Innovationen erworben. Diese Kenntnisse (Kreativmethoden, Innovationsvorgehen, Prototypisierungen, nutzerzentriertes Denken usw.) finden jedoch auch Anwendung in vielen weiteren Bereichen des Software Engineering und des späteren Berufslebens.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studentinnen und Studenten erschließen sich das neue Wissen anhand von theoretischen Lehreinheiten verschiedener Lehrformate und üben diese an einem konkreten Beispiel. Die Lehrinhalte sind völlig verschiedener Form (Gestaltung von Personas, Definition von Teamzusammenarbeit, Entscheidungen zu Umsetzungsfragen, Prototyp umsetzen usw.), so dass die Herangehensweisen ganz unterschiedlicher Natur sind, die hier an dem jeweiligen Beispiel geübet werden können. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist es möglich, auch die Erschließung von Wissen in anderen Disziplinen zu erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch den interdisziplinären Ansatz werden verschiedene Fertigkeiten trainiert: <ul style="list-style-type: none"> • Hineinversetzen in andere und neue Denkweisen • Toleranz andere Herangehensweisen und Meinungen • Zusammenarbeit in verteilten Teams
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	

Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in einer Gründungssimulation an gründungsrelevante Themenstellungen heran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovationsmethoden und -management • innovationsgetriebene Vorgehensmodelle (Design Thinking) • Zusammenarbeit in (interdisziplinären) Teams • nutzerzentrierte Methoden und deren Verankerung im (Software)Produktentstehungsprozess • Kreativtechniken und deren Nutzung in Workshops und zur Produktentwicklung • schnelle Prototypisierungen und verschiedene Methoden des Prototypings • Umsetzungsszenarien und Umsetzung von Prototypen • Einführung in betriebswirtschaftliche Gründungsthematiken • Darstellung der eigenen (Produkt)Idee oder Softwarelösung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>Ideen aus dem Innovation Lab können in der Veranstaltung "Ausgewählte Kapitel der Digitalen Transformation" vertieft werden. Zudem sind sämtliche Veranstaltungen, die sich mit Gründungsthematiken aus verschiedenen Gesichtspunkten auseinandersetzen grundsätzlich begleitend zu empfehlen.</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Brown, T. (2009). <i>Change by design: How design thinking creates new alternatives for business and society</i>. Collins Business.</p> <p>Becker, J. H. (2018). Kreativitätstechniken. In <i>Praxishandbuch berufliche Schlüsselkompetenzen</i> (pp. 89-102). Springer, Berlin, Heidelberg.</p> <p>Backerra, H., Malorny, C., & Schwarz, W. (2019). <i>Kreativitätstechniken: Kreative Prozesse anstoßen Innovationen fördern</i>. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>Wird bei Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben.</p>

Veranstaltung 262184 Ausgewählte Projekte in Forschung und Entwicklung

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Praktische Arbeit
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Research and Development
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	Abhängig vom Projekt
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	150
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Studierenden übernehmen in aktuellen Forschungs- oder Entwicklungsprojekten Aufgaben aus den unterschiedlichsten Bereichen des Software Engineering. Dabei arbeiten sie eng mit erfahrenen Forschern und Entwicklern zusammen. Sie bekommen regelmäßig Rückmeldungen zu ihren Arbeitsergebnissen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen ausgewählte Aspekte neuer Forschungs- und Entwicklungsprojekte kennen. Sie erleben das Projektmanagement innerhalb der Möglichkeiten und Restriktionen der Hochschule.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden bekommen Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung übertragen. Sie müssen erarbeiten, welche Unterstützung sie zur Durchführung vom Projektteam brauchen. Sie müssen eigenständig Fachliteratur recherchieren und erschließen. Gegebenenfalls müssen sie sich in neue Tools und Frameworks eigenständig einarbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden müssen ihre eigene Produktivität einschätzen und daraus Zusagen geben und einhalten. Sie erkennen die Relevanz Ihrer Tätigkeiten und sind in der Lage, bei Problemen frühzeitig das Projektteam zu involvieren.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden teilen sich ihre Arbeit im Rahmen der von ihnen gemachten Zusagen eigenständig ein. Sie schätzen eigenständig ihren Projektfortschritt ein und können diesen entsprechend an das Team kommunizieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Abhängig vom jeweiligen Forschungs- oder Entwicklungsprojekt
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 262196 Mathematische Modellierung

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematical Modeling
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	120
Detailbemerkung zum Workload	Während des Semesters finden kleine SW-Projekte statt.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse Logik, einfache Ableitungen berechnen, Programmierung in Java
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzveranstaltung • Hausaufgaben mit Besprechung • Softwareprojekte: Beispiele für mathematische Modellierung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können Ergebnisse der Differentialrechnung wie Ableitung und Extremwerte nutzen, um Optimierungsaufgaben zu lösen. Sie kennen elementare Verfahren, um Ausgleichskurven zu berechnen, und können diese anwenden. Sie können verschiedene Sachverhalte in Form von einfachen Differenzialgleichungen darstellen und diese lösen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Probleme und Aufgabenstellungen in der realen Welt in mathematische Modelle übersetzen und diese – teilweise mit Computereinsatz - lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Mathematische Modellierung: <ul style="list-style-type: none">• Prinzipien und Beispiele• Optimierung mit Hilfe von Differenzialrechnung• Ausgleichsrechnung, lineare Regression• Interpolation, Splines• Modellierung mit und Lösung von einfachen Differenzialrechnungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplansystem
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Programmieraufgaben (Java) während der Vorlesungszeit (50%), Klausur (50%)

Veranstaltung 262197 Funktionale Sicherheit

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Doneit
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Functional Safety
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 60 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	29
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung systematischer Fehler in der Entwicklung, z. B. Spezifikations- und Implementierungsfehler • Überwachung im laufenden Betrieb zur Erkennung von zufälligen Fehlern • Sichere Beherrschung von erkannten Fehlern und Übergang in einen vorher als sicher definierten Zustand.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>P. Löw, R. Pabst, E. Petry "Funktionale Sicherheit in Serienprodukten" aufgerufen am 26. August 2014, PDF</p> <p><i>Functional Safety and IEC 61508</i>. IEC, abgerufen am 22. Februar 2012 (englisch)</p> <p>VDE (Verband für Elektrotechnik): <i>Was ist funktionale Sicherheit?</i> aufgerufen am 25. August 2014</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung 262198 Maschinelles Lernen und Mustererkennung

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Learning and Pattern Recognition
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen in den Bereichen Wahrscheinlichkeitstheorie, Lineare Algebra und Vektor-Analyse sind erwünscht.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Betreute Übungen <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint-Präsentation • Tafel • Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und die Grundprozesse des Data Minings sowie der explorativen Datenanalyse • Sie kennen wichtige Schritte zur automatischen Vorverarbeitung und Analyse von strukt. Daten • Sie kennen ausgewählte Verfahren des Data Minings und des maschinellen Lernens und haben die Konzepte dahinter liegender Algorithmen verstanden • Sie kennen Vorgehensweisen und Maße zur Validierung von gelerntem Wissen bzw. Modellen • Sie kennen Software-Tools für das Data Mining an Beispielen

<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können mittels Grundbegriffen des Data Minings kommunizieren • Sie können einfache Prozesse für eine Data-Mining-Lösung aufbauen • Sie können geeignete Verfahren zur Vorverarbeitung auswählen und für eine Problemstellung konfigurieren • Sie können geeignete Lernverfahren für ein Data Mining-Problem auswählen und mit Vor- und Nachteilen umgehen • Sie können die gelernten Modelle validieren • Sie können Software-Tools für das Data Mining auswählen und sich diese erschließen
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explorative Datenanalysen • Grundlagen maschineller Lerntheorie • Automatische Vorverarbeitung und Analyse von Daten und Dokumenten • Ausgewählte Verfahren des Data Minings und des maschinellen Lernens, unter anderem <ul style="list-style-type: none"> • Assoziationsregeln, • Entscheidungsbauminduktion, • Naiver Bayes, • Clustering-Verfahren, • Support Vektor-Maschinen, • Meta-Lernverfahren • Einführung in Neuronale Netze und Deep Learning • Validierung von gelerntem Wissen • Software und Tools für das Data Mining
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skript, über Lernplattform verfügbar 2. Tan, Pang-Ning; Steinbach, Michael; Kumar, Vipin: Introduction to Data Mining, Addison Wesley 3. Liu, Bing: Web Data Mining, Springer 4. Witten, Ian H.; Eibe, Frank: Data Mining: Praktische Werkzeuge und Techniken für das maschinelle Lernen, Hanser Fachbuchverlag 5. Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze: Introduction to Information Retrieval 6. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville: Deep Learning 7. Aston Zhang; Zack C. Lipton; Mu Li; Alex J. Smola: Dive into Deep Learning
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung 262199 Anwendungsprojekte

Diese Veranstaltung ist im Modul WV

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Art der Veranstaltung unbekannt
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Application Projects
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 90 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten und eigener aktueller Fachthemen.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projekte, Referate.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Studierende erarbeiten ein Anwendungsprojekt und arbeiten sich in z.T. andere Disziplinen ein.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Recherche, selbstständiges Einarbeiten in Tools.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Teamarbeit, Präsentation, Zeitmanagement.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigenständige Entscheidung für Fachthema, eigenständige Recherche und Diskussion/Rigorosum mit Dozent*in.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Beispielhaft:</p> <p>Gastdozentin Prof. Dr. Livia Sangeorzan stellt Methoden und Grundlagen zu Webdesign vor und stellt eine generische Projektaufgabe. 2019 waren das HTML5, CSS3, Bootstrap, Photoshop und AngularJS.</p> <p>Prof. Dr. Ulrike Jaeger bietet ein Seminar zum Thema Visualisierung an: psychologische Grundlagen der Wahrnehmung, Statistik, Darstellungsformen für typische Strukturen wie Graphen, Zeitverläufe u.a. typische Informationsvisualisierungen.</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	keine.
Sonstige Besonderheiten	keine.
Literatur/Lernquellen	Aktuell zu Beginn der Veranstaltung bereitgestellt bzw. verwiesen.
Terminierung im Stundenplan	Blockveranstaltung bzw. regulärer Ablauf, je nach Dozenten.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in der ersten Vorlesungswoche veröffentlicht.

Modul B 262910 Bachelor Thesis und Kolloquium

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	18.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Reck Prof. Dr. Nicola Marsden
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Das Modul umfasst die Bachelor Thesis, das Bachelor Kolloquium sowie einige Fächer des Studium Generale. Im Rahmen der Thesis werden Fragestellungen aus unterschiedlichen Bereichen der IT bearbeitet. Im Rahmen des Bachelor Kolloquiums werden im Rahmen eines Vortrags die erzielten Zwischen- bzw. Endergebnisse der Bachelor Thesis vorgestellt. Das Studium Generale bietet ein weites Feld von Inhalten, aus dem die Studierenden auswählen können.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden müssen sich im Rahmen der Thesis und der Studium Generale Fächer Wissen selbst erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Viele Studierende absolvieren Ihre Bachelor Thesis in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen. Dabei müssen sie häufig in Teams mitarbeiten, sich an Regeln und Absprachen halten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Bearbeitung einer Bachelor Thesis erfordert ein hohes Maß an Selbständigkeit. Die Studierenden müssen auftretende Probleme selbständig lösen, ihre Zeit sinnvoll einteilen und sicherstellen, dass sie den verabredeten Umfang in der gegebenen Zeit schaffen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Praxissemester muss abgeschlossen sein, bevor die Bachelor Thesis begonnen wird. Problemstellung, Zielsetzung und Zeitplan der Thesis müssen klar sein, bevor das Bachelor Kolloquium absolviert werden kann.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung B2 262159 Bachelorkolloquium

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Reck Prof. Dr. Nicola Marsden
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Bachelors' Colloquium
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 60 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Veranstaltung kann nur parallel zur Erstellung der Bachelor Thesis besucht werden.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentationen • Vor- und Nachbereitung • Verteidigung der eigenen Arbeit • Moderation einer Diskussion durch die Studierenden
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden stellen die eigene Herangehensweisen und Entscheidungen bei der Bearbeitung der Bachelor Thesis dar, reflektieren und verteidigen diese. Die Studierenden demonstrieren, dass sie hinsichtlich Ihres Bachelorthemas über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung eines wissenschaftlichen Faches sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden verfügen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme in dem Fach, können neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen der Veranstaltung zeigen die Studierenden, dass sie in Expertenteams verantwortlich arbeiten, die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen, komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln können.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für Arbeitsprozesse im Team ziehen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Die Studierenden stellen Problemstellung, Zielsetzung, Gliederung, (Teil-) Ergebnisse Ihrer Bachelor-Thesis einem Fachpublikum vor. Sie antworten auf (kritische) Fragen und verteidigen sowohl die Ziele der Arbeit, ihre Herangehensweise als auch den von Ihnen eingeschlagenen Lösungsweg. Nach Präsentation ihrer Thesis erhalten sie sowohl von der Gruppe als auch von den Lehrenden ein Feedback, das die Chance zur persönlichen Weiterentwicklung bietet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Vorlage zum wissenschaftlichen Arbeiten des Studiengangs Software Engineering
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung B1 262160 Bachelor Thesis

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Bachelor Thesis
Leistungspunkte (ECTS)	10.0, dies entspricht einem Workload von 300 Stunden
SWS	0
Workload - Kontaktstunden	0
Workload - Selbststudium	300
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Abschlussarbeit (Bachelorarbeit)
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundstudium abgeschlossen und Praxissemester anerkannt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Schriftliche Arbeit unter Anleitung und Hilfestellung von betreuenden Professorinnen oder Professoren bzw. (als Zweitreferent) von geeigneten Personen aus Betrieben, Institutionen, etc.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden zeigen, dass sie unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und der studiumsspezifischen Inhalte eine umfassende wissenschaftliche Fragestellung zu bearbeiten und zu lösen in der Lage sind.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	Die Arbeit wird eigenständig erstellt und von einer Professorin oder einem Professor der Hochschule als Erstbetreuer sowie einem Zweitbetreuer begleitet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Vorlage zum wissenschaftlichen Arbeiten des Studiengangs Software Engineering
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung B3 262170 Fächer des Studium Generale

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Winckler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch und Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	General Studies
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 180 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	90
Detailbemerkung zum Workload	Aus dem Angebot der Hochschule frei wählbar. Auch die unbenotete Mitarbeit in aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekten ist möglich, beispielsweise zur Einarbeitung oder in der Wartungsphase.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können gesellschaftliche, ökonomische und allgemeine Problemlagen kritisch hinterfragen, diskutieren und bewerten. Vor allem auch eine Reflektion von gesellschaftlich relevanten Themen aus einer ethischen Perspektive wird unterstützt. Die Studierenden blicken über den Tellerrand des eigenen Fachgebiets und verbreitern ihr Allgemeinwissen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	5
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Dem Charakter des Studium Generale angemessen sollen aktuelle gesellschaftliche Themen bearbeitet werden. Das Zentrum für Studium und Lehre der Hochschule Heilbronn bietet hierzu einen Veranstaltungskatalog an.
Literatur/Lernquellen	

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	