

# Modulhandbuch

»Wahlpflichtfächer«

Masterstudiengänge



**Hochschule  
Augsburg** University of  
Applied Sciences

Fakultät für  
Informatik

**Veröffentlicht am: 06.10.2023**

Die Modulbeschreibungen dienen der inhaltlichen Orientierung in Ihrem Studium.

Rechtlich verbindlich ist nur die jeweils geltende Studien- und Prüfungsordnung.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Wahlpflichtfächer Master</b>	<b>4</b>
1.1 Aktuelles Semester: Wintersemester 2023/24	4
1.2 Vergangenes Semester: Sommersemester 2023	6
<b>2 Wahlpflichtfächer Master - Übersicht</b>	<b>8</b>
2.1 Advanced Security Testing	8
2.2 Advanced Topics in Artificial Intelligence / Advanced Topics in Artificial Intelligence	12
2.3 Agile Entwicklung eines Klick-Dummy-Spiels	16
2.4 Agile Innovationsentwicklung	20
2.5 Agile Softwareentwicklung (Scrum)	24
2.6 Agile Webanwendungen mit Python	28
2.7 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz / Applied Artificial Intelligence	30
2.8 Business Process Application Programming	34
2.9 Business Process Modelling	36
2.10 Compiler	38
2.11 Computer Games Development	42
2.12 Corporate Entrepreneurship	44
2.13 Critical-Chain-Projektmanagement	48
2.14 Data Science	52
2.15 Datenbanken Vertiefung	56
2.16 Datenkommunikation im Fahrzeug	58
2.17 Datenvisualisierung	62
2.18 Digital Biz Implementation - Go to Market	64
2.19 Digital Business Leadership Skills	68
2.20 Digital Transformation in Organizations	72
2.21 Disrupting Sports by Digital Technologies	76
2.22 E-Commerce	80
2.23 Effiziente- Rechner und Systemarchitekturen (DR)	84
2.24 Entwicklung und Durchführung eines Programmierkurses für Schülerinnen	88
2.25 Einführung in die IT Forensik	92
2.26 Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung	96
2.27 Elektronische Handelssysteme	100
2.28 Embedded Linux	102
2.29 Embedded Security	106
2.30 Existenzgründung	110
2.31 Fahrzeug-Zu-Fahrzeug Kommunikation	116
2.32 Führungsmanagement	120
2.33 Hard- und Software für das Internet der Dinge	124
2.34 Informatik und Umwelt	126
2.35 Interaction Engineering	130
2.36 Interaktive Computergrafik	134

2.37 IT-Consulting . . . . .	138
2.38 IT-Sicherheit . . . . .	142
2.39 IT Sourcing and Cloud Transformation . . . . .	146
2.40 JavaScript . . . . .	148
2.41 Klassische Projekttechniken modernisiert . . . . .	152
2.42 Konzepte der Datenbanktechnologie . . . . .	156
2.43 Lean IT & Enterprise Architecture . . . . .	160
2.44 Masterprojekt 1 . . . . .	164
2.45 Masterprojekt 2 . . . . .	168
2.46 Medizinische Bildverarbeitung . . . . .	172
2.47 Nebenläufigkeit (DR) . . . . .	176
2.48 Network Penetration Testing . . . . .	180
2.49 Neuronale Netze und Deep Learning . . . . .	184
2.50 NoSQL . . . . .	186
2.51 Object Oriented Software Development for Business Processes . . . . .	188
2.52 Open-Source Softwareentwicklung . . . . .	190
2.53 Praktische Robotik mit Matlab . . . . .	194
2.54 Process Intelligence . . . . .	198
2.55 Programmierung von Web-Anwendungen . . . . .	200
2.56 Programmieren mit Datenbanken . . . . .	204
2.57 Project Jupyter . . . . .	208
2.58 Secure Concepts and Protocols . . . . .	212
2.59 Sichere Geschäftsprozesse . . . . .	214
2.60 Sichere und robuste autonome Systeme . . . . .	220
2.61 Single-Page Webanwendungen mit TypeScript und Angular . . . . .	224
2.62 Social Entrepreneurship und Digital Social Innovation . . . . .	228
2.63 Softwareentwicklung mit Cloud-Technologie . . . . .	232
2.64 Smart Sustainability Simulation Game (S3G) . . . . .	236
2.65 Software-Projektmanagement . . . . .	238
2.66 Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design . . . . .	242
2.67 Unternehmertum Grundlagen - Erfindergeist trifft Schaffensfreude . . . . .	246
2.68 Usability Engineering . . . . .	250
2.69 Vermittlung Informationstechnischer Inhalte . . . . .	256
2.70 Web-Entwicklung mit Node.js . . . . .	258
2.71 Web-Technologien . . . . .	260
2.72 Workshop: Introduction to scientific research . . . . .	262

# 1 Wahlpflichtfächer Master

## 1.1 Aktuelles Semester: Wintersemester 2023/24

Die nachfolgende Liste führt alle für Master geeigneten Wahlpflichtfächer auf, die im WS2023 angeboten werden und nach Anmeldeschluss stattfinden.

Module	Creditpoints	Wochenstunden
Agile Softwareentwicklung (Scrum)	5 CP	4 SWS
Agile Webanwendungen mit Python	5 CP	4 SWS
Corporate Entrepreneurship	5 CP	4 SWS
Data Science	5 CP	4 SWS
Datenvisualisierung <sup>1</sup>	5 CP	2 SWS
Effiziente- Rechner und Systemarchitekturen (DR)	5 CP	2 SWS
Elektronische Handelssysteme	5 CP	4 SWS
Embedded Security <sup>1</sup>	5 CP	4 SWS
Interaction Engineering <sup>2</sup>	5 CP	4 SWS
IT-Sicherheit <sup>1</sup>	7.5 CP	6 SWS
Konzepte der Datenbanktechnologie	5 CP	4 SWS
NoSQL	5 CP	4 SWS
Object Oriented Software Development for Business Processes	5 CP	3 SWS
Process Intelligence	5 CP	4 SWS
Programmieren mit Datenbanken	5 CP	4 SWS
Sichere und robuste autonome Systeme	2.5 CP	2 SWS
Software-Projektmanagement	5 CP	4 SWS
Workshop: Introduction to scientific research <sup>3</sup>	5 CP	2 SWS

---

<sup>1</sup>WPF nur für MIN, BIS und IMS

<sup>2</sup>WPF nur für MIN, IMS und MIS

<sup>3</sup>WPF nur für BIS, IMS und MIS. Pflichtfach für MIN

### Blockveranstaltungen

Module	Creditpoints	Wochenstunden
Computer Games Development	5 CP	4 SWS
Praktische Robotik mit Matlab	7.5 CP	6 SWS
Unternehmertum Grundlagen - Erfindergeist trifft Schaffensfreude	2.5 CP	2 SWS

Diese Liste beinhaltet nur die Wahlpflichtfächer, die an der Fakultät für Informatik angeboten werden.

Alle weiteren Fächer entnehmen Sie bitte den verantwortlichen Fakultäten.

## 1.2 Vergangenes Semester: Sommersemester 2023

Die nachfolgende Liste führt alle für Master geeigneten Wahlpflichtfächer auf, die im SS2023 stattfanden.

Module	Creditpoints	Wochenstunden
Agile Entwicklung eines Klick-Dummy-Spiels	5 CP	4 SWS
Agile Softwareentwicklung (Scrum)	5 CP	4 SWS
Agile Webanwendungen mit Python	5 CP	4 SWS
Compiler	5 CP	4 SWS
Critical-Chain-Projektmanagement <sup>3</sup>	2.5 CP	2 SWS
E-Commerce	7.5 CP	6 SWS
Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung	5 CP	4 SWS
Entwicklung und Durchführung eines Programmierkurses für Schülerinnen	2.5 CP	2 SWS
Interaktive Computergrafik	7.5 CP	6 SWS
IT-Consulting	5 CP	4 SWS
IT-Sicherheit <sup>1</sup>	7.5 CP	6 SWS
IT Sourcing and Cloud Transformation	5 CP	4 SWS
Lean IT & Enterprise Architecture	5 CP	4 SWS
Klassische Projekttechniken modernisiert <sup>3</sup>	5 CP	4 SWS
Network Penetration Testing	5 CP	4 SWS
Neuronale Netze und Deep Learning	5 CP	4 SWS
Open-Source Softwareentwicklung	5 CP	4 SWS
Programmierung von Web-Anwendungen	5 CP	4 SWS
Smart Sustainability Simulation Game (S3G)	5 CP	2 SWS
Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design	5 CP	4 SWS
Web-Technologien	5 CP	4 SWS
Workshop: Introduction to scientific research <sup>2</sup>	5 CP	2 SWS

### Blockveranstaltungen

Module	Creditpoints	Wochenstunden
--------	--------------	---------------

<sup>1</sup>WPF nur für MIN, BIS und IMS

<sup>2</sup>WPF nur für BIS, IMS und MIS. Pflichtfach für MIN

<sup>3</sup>WPF nur für MIN, BIS und MIS.

Advanced Security Testing	5 CP	4 SWS
Computer Games Development	5 CP	4 SWS
Unternehmertum Grundlagen - Erfindergeist trifft Schaffensfreude	2.5 CP	2 SWS

Diese Liste beinhaltet nur die Wahlpflichtfächer, die an der Fakultät für Informatik angeboten werden.

Alle weiteren Fächer entnehmen Sie bitte den verantwortlichen Fakultäten.

## 2 Wahlpflichtfächer Master - Übersicht

### 2.1 Advanced Security Testing

#### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Advanced Security Testing
Titel in Englisch	Advanced Security Testing
Prüfungsnummer	BIS2019 8005018 MIN2017 8901150
Modulkürzel	AST4.WP
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Matthias Niedermaier
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Advanced Security Testing (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Integrierte Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in IT Sicherheit unabdingbar
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%</li><li>• Studienarbeit, 10-25 Seiten, 25%</li><li>• Präsentation, 20-30 Minuten, 25%</li></ul>



**Inhalte des Moduls**

- Standards bei Security Tests
- Berichterstellung
- Verwenden von Tools
- Auszug nicht komplett: Nessus, OpenVAS, Metasploit, binwalk, Firmwaremodification kit, ZAP, Checkstyle, CCP Check, burp suite
- Erstellung eigener Skripte um aktuelle IT-Sicherheitsaspekte zu beleuchten
- Vorgehen bei Softwaretests
- Vorgehen bei Produkttests / Hardwaretests
- Vorgehen beim Testen von IT Landschaften
- Aktueller Stand von Technik und Forschung in Bezug auf IT-Sicherheit wird vermittelt

**Vorgehen**

- Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Themenbereiche der IT-Sicherheit beleuchtet:
  - Netzwerksicherheit
  - Hardwaretests
  - Softwaretestmethoden
- Es werden Schwachstellen und Schutzmaßnahmen praktisch an aktuellen Geräten und Software durchgeführt
- Die Studierenden müssen in Projektgruppen eine wissenschaftliche Fragestellung bearbeiten, hier werden Themenfelder vertieft und der Stand der Forschung aufgegriffen

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

### **Kenntnisse:**

- In der Vorlesung soll mit praxisnahen Fragestellungen die Planung, das Vorgehen und der Abschluss von Security Tests besprochen werden. Um die Vorlesung möglichst nahe an der beruflichen Praxis zu halten, wird ein vielfältiges Spektrum an Tools/Werkzeugen verwendet.
- Die Studierenden sollen selbstständig aktuelle Forschungsthemen in der IT-Sicherheit analysieren und bewerten können.
- Es wird Wert auf eine möglichst breite Themenvielfalt in diesem Bereich gelegt. Das Aufspüren von Softwareschwachstellen im Source Code, Testen von ganzen Netzwerken sowie Hardwarenahe Fragestellungen gehören dazu.

### **Fertigkeiten:**

- Durchführen von klassischen Security Produkttests
- Durchführen von Netzwerksicherheitstests
- Angriffe und Verteidigung auf Hardware
- Durchführen von Softwaretests

### **Kompetenzen:**

- Analyse von aktuellen Forschungsthemen im Bereich IT-Sicherheit
- Die Studierenden können Penetrationstests u.a. mit Hilfe von Tools durchführen
- Sie können sich in neue Thematiken im Rahmen von Sicheren Architekturen einarbeiten
- Studierende sind in der Lage Produkte grundlegend auf ihr IT-Sicherheitsniveau zu prüfen

### **Literaturliste**

**HUANG, Andrew Bunnie.** The Hardware Hacker: Adventures in Making and Breaking Hardware. 2017.

**HUANG, Andrew.** Hacking the XBox: An Introduction to Reverse Engineering. 2002.

**ERICKSON, Jon.** Hacking: The Art of Exploitation. No Starch Press, 2008.

### **Skript**



## 2.2 Advanced Topics in Artificial Intelligence / Advanced Topics in Artificial Intelligence

### Informationen über das Modul / Information about the module

Modulbezeichnung / Title	Advanced Topics in Artificial Intelligence
Titel in Englisch / Title in English	Advanced Topics in Artificial Intelligence
Prüfungsnummer / Examination number	BIS2019 8005033 MIN2017 8900810
Modulkürzel / Module code	ATAI.WP
Modulverantwortlicher / Module coordinator	Prof. Dr. Thomas Rist
Fakultät / Faculty	Fakultät für Informatik / Faculty of Computer Science
Modulart / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls / Duration of module / frequency of module offer	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten. / 1 semester, summer semester
Lehrveranstaltungen in den Modulen / Courses that make up the module	Advanced Topics in Artificial Intelligence (2 SWS/credit hours)
Lehrsprache / Teaching language	Das Modul wird nach Absprache mit der Lehrkraft in deutscher oder englischer Sprache unterrichtet. / The module is taught in german or english language.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls / Teaching and learning methods of the module	Seminaristischer Unterricht / Seminar format
Voraussetzungen für die Teilnahme / Prerequisites for participation	Teilnehmer sollten in der Lage sein, in englischer Sprache verfasste Zeitschriftenartikel und Konferenzpapiere zu lesen.  The module is also suitable for exchange students with a reasonable standard of written and spoken English

Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge / Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge / Required elective for master's degree programs
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung / Total workload and its constituent parts	SWS: 2, CPs: 2.5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 45 h, Gesamtaufwand: 75 h / Credit hours: 2, ECTS credits: 2.5, Contact hours: 30h, Independent study: 45h, Total workload: 75h
Prüfungsform / Type of examination / required course achievements	Portfolioprüfung / Portfolio exam: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation / Presentation, 20 Minuten / minutes, 50%</li> <li>• Studienarbeit / Written assignment, 10-15 Seiten / pages, 50%</li> </ul>
Benotung / Grading	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### Inhalte des Moduls / Content of the module

Im Modul werden ausgewählte aktuelle Forschungsarbeiten und Anwendungsfelder aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz behandelt, darunter industrielle Anwendungen bis hin zu Computerspielen, in denen Ansätzen zum Deep Learning und Reinforcement Learning zum Einsatz kommen. Anhand von Forschungspublikationen arbeiten sich die Teilnehmer selbstständig in ein abgegrenztes Themenfeld ein und stellen dieses im Rahmen eines Seminarvortrags den anderen Modulteilnehmern vor.

The modul addresses selected research trends and applications in the field of Artificial Intelligence. On the basis of research publications, the participants work themselves into a specific AI-topic, in order to present an overview on the topic to the other module participants as part of a seminar lecture. While topics vary from term to term, recent topics have focused on current applications of Deep Learning and Reinforcement Learning in the field of autonomous cars, robotics, and computer games.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen / Qualification aims for the module learning objectives/skills**

Studierende, die das Modul erfolgreich absolviert haben:

- kennen relevante Einstiegsstellen für eigene Recherchen (Zeitschriften, Konferenzen, Webforen), um sich über aktuelle Trends im Bereich der Künstlichen Intelligenz auf dem laufenden zu halten.
- sind in der Lage, sich einen Überblick über aktuelles Thema auf der Grundlage von Fachpublikationen zu erarbeiten und darüber in Form eines Seminarvortrags zu referieren.

Module participants:

- know relevant entry points for their own research (journals, conferences, web forums) to keep up to date with the latest trends in artificial intelligence,
- are able to conduct a comprehensive literature study to gain an overview of a timely AI-topic and are able to present the topic comprehensively and comprehensibly to other module participants in the form of a seminar talk.

## **Literaturliste / Reading list**

JCAI - International Joint Conference on Artificial Intelligence [www.ijcai.org/](http://www.ijcai.org/)

ECAI - European Conference on Artificial Intelligence [www.eurai.org/](http://www.eurai.org/)

KDD-Knowledge Discovery and Data Mining [www.kdd.org/](http://www.kdd.org/)

KI Zeitschrift [www.kuenstliche-intelligenz.de/en/ki-journal](http://www.kuenstliche-intelligenz.de/en/ki-journal)

Aktuelle Literaturhinweise werden jeweils passend zu den Seminarthemen in der Veranstaltung gegeben.

Literature recommendations appropriate to the seminar topics will be provided in the lecture.



## 2.3 Agile Entwicklung eines Klick-Dummy-Spiels

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Agile Entwicklung eines Klick-Dummy-Spiels
Titel in Englisch	Agil development of a Click-Dummy Game
Prüfungsnummer	BIS2019 8005093 MIN2017 8901340
Modulkürzel	AEKDS4.WP
Modulverantwortlicher	Matthias Regner, M.Eng.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten. Außerplanmäßig auch im SS2023
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Agile Entwicklung eines Klick-Dummy-Spiels (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit Theorie- und Praxisteilen. Die Entwicklung des Klick-Dummys wird als Projektarbeit in Gruppen erfolgen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Softwareentwicklung
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation A, 30 Minuten, 35%</li><li>• Studienarbeit, 20-30 Seiten, 55%</li><li>• Präsentation B, 30 Minuten, 10%</li></ul>





## **Inhalte des Moduls**

Das Modul vermittelt den Teilnehmenden Wissen, um IT-Projekte nach agilen Projektmethoden zu planen, aufzusetzen und durchzuführen. Im Fokus liegt die praktische Anwendung der Scrum-Methode im Rahmen eines Gruppenprojekts. Jede Woche wird es kurze Theorieeinheiten geben, die das Projekt mit neuen agilen Elementen anreichern, bis zum Schluss ein vollwertiger Scrum-Prozess durchlaufen wird. Die Theorieeinheiten werden durch Fachvorträge der Studierenden ergänzt. Optional wird es eine Exkursion nach München für einen Scrum-Minecraft Workshop geben.

Optional wird es eine Exkursion nach München für einen Scrum-Minecraft Workshop geben.

### **Theorieeinheiten:**

- Grundlagen für agile Konzepte und Scrum
- Entwicklung von Produktvisionen
- Schätztechniken in agilen Projekten
- Kanban & Scrumban
- Extreme Programming
- Qualitätsmanagement in agilen Projekten
- Skalierte Scrum Frameworks (SAFe, Less, Nexus, ...)
- Kennenlernen von Prototyping Tools
- Schrittweise Einführung neuer Scrum-Elemente

### **Gruppenprojekt:**

- Benutzung eines Prototyping Tools (z.B. Figma, Adobe XD, ...)
- Anwendung von Scrum, um einen Klick-Dummy für ein digitales Spiel zu entwerfen
- Abhalten von regelmäßigen Reviews und Retrospektiven
- Planung eines Sprints mit Hilfe digitaler Tools
- ToDos in Form von User Stories im Product Backlog erfassen
- Führen eines Sprint Backlogs während der Entwicklung

Die Anwendung der Scrum Methode steht ganz klar im Vordergrund des Moduls. Der Klick-Dummy dient dabei nur als Anschauungsobjekt. Es ist nicht das Ziel, den besten Klick-Dummy zu entwickeln, sondern erste Erfahrungen mit Scrum-Projekten in der Praxis zu sammeln und zu reflektieren.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Den Nutzen agiler Methoden in Projekten zu beurteilen
- Agile Projektmethoden auszuwählen, ihren Einsatz zu planen und anzuwenden
- Die Scrum-Methode in Projekten praktisch anzuwenden
- Erfahrungen mit Scrum sammeln und reflektieren
- Methoden für die Aufwandsschätzung im agilen und nicht-agilen Setup auszuwählen und anzuwenden
- Sprintplanning und Backlog-Refinements durchzuführen
- Verschiedene Priorisierungsstrategien (Kosten/Nutzen, Bedürfnisse) beim Backlog Management anzuwenden und zu kombinieren
- Skalierte agile Frameworks zu nennen
- Die Funktionsweise und den Nutzen des Scaled Agile Frameworks zu erklären

## **Literaturliste**

Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## 2.4 Agile Innovationsentwicklung

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Agile Innovationsentwicklung
Titel in Englisch	Agile Innovation Development
Prüfungsnummer	BIS2019 8005066 MIN2017 8901160
Modulkürzel	AIE2.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Gerth
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Agile Innovationsentwicklung (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 2.5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 45 h, Gesamtaufwand: 75 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Studienarbeit, 8-30 Seiten, 30%</li><li>• Präsentation, 20 Minuten, 70%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Innovationsprozesse im DIG Zeitalter: „Ein komprimierter Google Venture-style Design Sprint“

- Design Sprints sind ein praxiserprobter Mix aus Lean Startup, Design Thinking und Innovation, und sind bestens geeignet, um große Probleme oder Herausforderungen schnell zu lösen, neue Produkte zu entwickeln oder bestehende zu verbessern.
- Angesichts des kurzen Zeitrahmens konzentrieren sich Design Sprints nur auf einen Teil der Lösung, aber es ist eine hervorragende Möglichkeit, wirklich schnell zu lernen, ob wir auf dem richtigen Weg sind oder nicht.
- In einem Hands-on Workshop werden wir lernen wie man üblicherweise monatelange Arbeit auf wenige Tage komprimieren kann.
- Es werden keine Programmierkenntnisse vorausgesetzt.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Studierende des Kurses sollten durch ihre Teilnahme lernen wie man Produkte besser, schneller und wirtschaftlicher baut. Ob erfahrenes Management oder junges Start Up, oftmals sind Zeit und Budget für Innovationsprozesse doch sehr knapp. Dieses Seminar stellt sich genau dieser Herausforderung. In drei Tagen werden innovative und stark nutzerzentrierte Ideen und Konzepte erarbeitet und priorisiert, in Prototypen überführt und abschließend mit Kunden getestet.

Die Studierenden werden dabei folgende Kompetenzen aufbauen:

- Verstehen und anwenden wie man in interdisziplinären Teams arbeitet.
- Agile und nutzerzentrierte Arbeitsweise anwenden.
- Grundlagen des Design Thinking verstehen.
- Verstehen und Diskutieren der vorgegebenen Problemstellung.
- Wie man neue Handlungsfelder erforscht.
- Nutzerverständnis entwickeln.
- Brainstorming-Methoden durchführen.
- Rapid Prototyping anwenden.
- Lösungsansätze präsentieren und zusammen mit Kunden testen.
- wichtige 'Soft Skills' trainieren, wie Entscheidungsfreude, Teamfähigkeit, Kreativität, Präsentieren, Argumentation.

## **Literaturliste**

Buchempfehlung:

<https://www.thesprintbook.com/>

Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=-ivb5R-44ww>



## 2.5 Agile Softwareentwicklung (Scrum)

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Agile Softwareentwicklung (Scrum)
Titel in Englisch	Agile Software Development (Scrum)
Prüfungsnummer	BIS2019 8005035 MIN2017 8900720
Modulkürzel	AGSOFT.WP
Modulverantwortlicher	Dipl.-Inf. (FH) Gregor Liebermann, M.Sc.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig jedes Semester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Agile Softwareentwicklung (Scrum) (2 SWS) Praktikum Agile Softwareentwicklung (Scrum) (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erste Erfahrungen in Programmierung und Anforderungsanalyse
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 100%</li><li>• Präsentation, 10-30 Minuten</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **Inhalte des Moduls**

### **Grundlagen:**

- Klassische und agile Entwicklungsmethoden
- Agiles Manifest
- Iteratives Vorgehen

### **Scrum:**

- Grundlagen und Motivation
- Anforderungsmanagement
- Rollen und Meetings
- Sprints und Vorgehen
- Releaseplanung

### **Das Team:**

- Phasen der Teamentwicklung
- Persönlichkeitsprofile
- Kommunikation und Vier-Seiten-Modell
- Teambuilding

### **Scrum Tools und Praxis:**

- Scrum in der Praxis und mögliche Probleme
- Continuous Integration
- Pair Programming
- CVS und SVN
- Bugtracking
- Review Tools
- Digital Taskboards

### **Weitere Agile Methoden:**

- Extreme Programming
- Crystal
- FDD
- Exkurs: Kanban
- Exkurs: Design Thinking

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile agiler Entwicklungsmethoden im Vergleich zu klassischen Vorgehensmodellen und können einschätzen, welche Methodik für welches Projekt geeignet ist und welche nicht. Die Grundlagen von Scrum wurden praxisnah erlernt.

Jeder Masterstudent arbeitet sich in eine alternative, agile Methode ein (als Vortrag oder Studienarbeit) und bewertet diese im Vergleich zu klassischen Methoden und Scrum. Die Einarbeitung erfolgt im Eigenstudium oder durch Interviews diverser Firmen aus der Wirtschaft.

### **Gewichtung der Einzelleistung in der Gesamtnote**

Zum Bestehen müssen beide Teilleistungen erfolgreich absolviert werden.

### **Literaturliste**

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.



## 2.6 Agile Webanwendungen mit Python

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Agile Webanwendungen mit Python
Titel in Englisch	Agile Web Applications with Python
Prüfungsnummer	BIS2019 8005064 MIN2017 8900400
Modulkürzel	PYTHON4.WP
Modulverantwortlicher	Dipl.-Inf. (FH) Dipl.-Designer (FH) Erich Seifert, MA
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Agile Webanwendungen mit Python (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht zur theoretischen Wissensvermittlung, praktische Umsetzung der Studienarbeit in Gruppen ergänzt die Vorlesung und fördert die Teamarbeit sowie das Selbststudium, der schriftliche Teil der Studienarbeit vermittelt die Fähigkeit zur Bewertung der gewonnenen Kenntnisse, das Referat fördert die eigenständige Analyse sowie Bewertung neuer Kenntnisse
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierung mit Python
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienarbeit, 10-25 Seiten, 70%</li> <li>• Präsentation A, 10-25 Minuten, 15%</li> <li>• Präsentation B, 15-20 Minuten, 15%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### **Inhalte des Moduls**

- Agile Entwicklungsmethoden
- Test Driven Development
- Webtechnologien (HTML, CSS, JavaScript)
- Softwarearchitektur für Webanwendungen
- Einführung in verschiedene Python-Frameworks für die Webentwicklung

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Die Studierenden können verschiedene Frameworks zur Webentwicklung beurteilen und können sie passend zu eigenen Projekten auswählen. Agile Entwicklungstechniken im Web-Umfeld sind bekannt und wurden praxisnah vertieft. Neue Technologien können eigenständig analysiert und beurteilt werden.

### **Literaturliste**

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.

## 2.7 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz / Applied Artificial Intelligence

### Informationen über das Modul / Information about the module

Modulbezeichnung / Title	Anwendungen der Künstlichen Intelligenz
Titel in Englisch / Title in English	Applied Artificial Intelligence
Prüfungsnummer / Examination number	BIS2019 8005034 MIN2017 8900820
Modulkürzel / Module code	AWKI.WP
Modulverantwortlicher / Module coordinator	Prof. Dr. Thomas Rist
Fakultät / Faculty	Fakultät für Informatik / Faculty of Computer Science
Modulart / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls / Duration of module / frequency of module offer	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten. / 1 semester, summer semester
Lehrveranstaltungen in den Modulen / Courses that make up the module	Anwendungen der Künstlichen Intelligenz / Applied Artificial Intelligence (4 SWS/credit hours)
Lehrsprache / Teaching language	Das Modul wird nach Absprache mit der Lehrkraft in deutscher oder englischer Sprache unterrichtet. / The module is taught in german or english language.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls / Teaching and learning methods of the module	Seminaristischer Unterricht / Seminar format
Voraussetzungen für die Teilnahme / Prerequisites for participation	Kenntnisse einer Programmiersprache (z.B. Python, Java, C++, C#)
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge / Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge / Required elective for master's degree programs

Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung / Total workload and its constituent parts	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h / Credit hours: 4, ECTS credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h
Prüfungsform / Type of examination / required course achievements	Portfolioprüfung / Portfolio exam: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation / Presentation, 20 Minuten / minutes, 50%</li> <li>• Studienarbeit / Written assignment, 10-15 Seiten / pages, 50%</li> </ul>
Benotung / Grading	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### Inhalte des Moduls / Content of the module

Jeder Modulteilnehmer erhält eine konkrete praxisnahe Aufgabenstellung und identifiziert dort mögliche Ansatzpunkte, für den Einsatz einer oder mehrerer KI-Techniken, wie z.B. heuristische Suche, Constraint Verarbeitung, Handlungsplanung, regelbasierte Wissensverarbeitung, logische und probabilistische Inferenz, Maschinelles Lernen, Deep Learning, oder Data Mining. Aufgabenstellungen können auch von den Modulteilnehmern vorgeschlagen werden, wobei insbesondere auf einer Vorarbeit (z.B. aus dem Praxissemester oder der Bachelorarbeit) aufgebaut werden darf.

In Absprache mit der Lehrkraft erarbeiten die Modulteilnehmer einen Lösungsansatz, der einen Teilaspekt der Aufgabenstellung mit einer oder mehreren KI-Techniken bearbeitet. Im Anschluss erstellen die Modulteilnehmer rudimentäre Proof-of-Concept Implementierungen ihrer Lösungsansätze, wobei vorzugsweise verfügbare KI-Werkzeuge und KI-Bibliotheken zum Einsatz kommen. Bei hinreichender Komplexität und in Absprache mit der Lehrkraft kann eine Implementierung auch im Team bearbeitet werden.

Abschließend erfolgt eine Bewertung des Lösungsansatzes hinsichtlich gängiger Gütekriterien wie Performance, Ressourcenbedarf, Skalierbarkeit, Entwicklungsaufwand und Wartbarkeit.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen / Qualification aims for the module learning objectives/skills**

Studierende, die das Modul erfolgreich absolviert haben:

- können einschätzen, wie Aufgabenstellungen aus der Praxis vom Einsatz von KI-Techniken profitieren können,
- sind in der Lage, in komplexen Anwendungen Teilprobleme zu identifizieren die erfolgreich mit KI-Techniken lösbar sind und für die es im Idealfall auch bereits leistungsfähige KI-Werkzeuge gibt, die für eine Implementierung genutzt werden können.
- vermögen eigene Entwicklungen und eingesetzte KI-Techniken methodisch fundiert zu bewerten und können Vor- und Nachteile des eingeschlagenen Lösungsansatzes kritisch reflektieren.

## **Literaturliste / Reading list**

**Stuart Russel, Peter Norvig:** Künstliche Intelligenz Pearson Studium – IT, Gebundene Ausgabe, 2012.

**Wolfgang Ertel:** Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung. 4. Auflage, Springer Verlag 2016.

**Jürgen Cleve, Uwe Lämmel:** Data Mining. De Gruyter Studium, Taschenbuch 2014

Weitere Literatur wird den Modulteilnehmern jeweils passend zur gewählten Aufgabenstellung empfohlen.





## 2.8 Business Process Application Programming

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Business Process Application Programming
Titel in Englisch	Business Process Application Programming
Prüfungsnummer	BIS2019 8005012 MIN2017 8901090
Modulkürzel	BPAP3.WP
Modulverantwortlicher	Dipl.-Inf. (FH) Dipl.-Designer (FH) Erich Seifert, MA
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Business Process Application Programming (3 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Seminarvorträge, Workshop, praktische Übungen, eigene Recherchen (Analysis) mit Anleitung und Coaching, Übungen, Praktikum, Projektarbeit.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das im selben Semester angebotene Modul „Object Oriented Software Development for Business Processes“: wird in der Regel in der ersten Semesterhälfte angeboten, während „Business Process Application Programming“ in der zweiten Semesterhälfte angeboten wird.
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 3, CPs: 5, Präsenzzeit: 45 h, Selbststudium: 105 h, Gesamtaufwand: 150 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit, 20-40 Seiten, 80%</li> <li>• Präsentation, 15-30 Minuten, 20%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### **Inhalte des Moduls**

- Grundlagen der Anbieter-unabhängigen Webprogrammierung.
- Einführung in aktuelle Web-UI-Technologien mit praktischen Übungen.
- Recherchen, Analysen und Bewertungen aktueller Veröffentlichungen zu Themen rund um Anwendungsprogrammierung mit Schwerpunkt auf Webanwendungen im kommerziellen Bereich.

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Komplexe Anwendungen im Bereich E-Commerce zu planen und umzusetzen.
- Verschiedene Enterprise Frameworks zu bewerten und selbst für komplexe Aufgaben anzuwenden.
- Die Geschwindigkeit und Skalierbarkeit von Enterprise-Anwendungen zu analysieren und zu bewerten.
- Eine Web-Anwendung eigenständig im Team zu planen, zu organisieren und durchzuführen.

### **Literaturliste**

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.

## 2.9 Business Process Modelling

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Business Process Modelling
Titel in Englisch	Business Process Modelling
Prüfungsnummer	BIS2019 8005013 MIN2017 8901100
Modulkürzel	BPM3.WP
Modulverantwortlicher	Matúš Mala
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Business Process Modelling (3 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht zur theoretischen Wissensvermittlung. Übungen zur Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Arbeit in Gruppen ergänzt die Vorlesung und fördert die Teamarbeit, sowie das Selbststudium.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 3, CPs: 5, Präsenzzeit: 45 h, Selbststudium: 105 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 10-25 Seiten, 50%</li><li>• Präsentation, 10-25 Minuten, 50%</li></ul>

**Inhalte des Moduls**

Die fortschreitende Digitalisierung hat in den Unternehmen zur Folge, dass die Prozesse auch immer stärker digitalisiert und wenn möglich automatisiert werden. Deshalb beschäftigt sich das Modul mit

- dem Business Process Lifecycle
- der Darstellung der Prozesslandkarte
- der BPMN – Business Process Modeling and Notation
- der DMN – Decision Model and Notation
- der CMMN – Case Management Model and Notation
- des Einsatzes von t.BPM
- der Automatisierung von Prozessen
- den Aufgaben einer Business Process Engine
- dem praktischen Einsatz von Automatisierungswerkzeugen

**Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die verschiedenen Phasen des Business Process Lifecycle verstehen, beschreiben und anwenden können
- Einen Überblick der Geschäftsprozesse eines Unternehmens mit Hilfe der Prozesslandkarte erstellen können
- Detaillierte Prozessabläufe mit der BPMN, DMN und CMMN modellieren können
- Verbesserungs- und Automatisierungspotential in Geschäftsprozessen erkennen und umsetzen können.

**Literaturliste**

**Freund J./ Rücker B.:** Praxishandbuch BPMN. Hanser, 5. Auflage, 2017.

**Gadatsch, A.:** Geschäftsprozesse analysieren und optimieren. Vieweg-Teubner, 2015

**Vom Brocke, J.; Rosemann, M.:** Handbook on Business Process Management. Springer, 2015.

## 2.10 Compiler

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Compiler
Titel in Englisch	Compiler
Prüfungsnummer	BIS2019 8005047 MIN2017 8900260
Modulkürzel	COM4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jürgen Scholz
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Compiler (3 SWS) zugehöriges Praktikum (1 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Praktikum die Gruppenarbeit und das Selbststudium.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Solide Kenntnisse einer höheren Programmiersprache wie JAVA oder C / C++
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 45 Minuten, 50%</li><li>• Studienarbeit, 20-30 Seiten, 50%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Wie oft wird ein mehr oder weniger kleiner Scanner oder Parser benötigt? Häufig wird abenteuerlich auf selbst "erfundene" Scanner und Parser gesetzt. Um hier rechtzeitig den Absprung von ein paar Zeilen Code zu erleichtern, ist die Kenntnis des Aufbaus und der Wirkungsweise von Compilern wichtig.

In dieser Vorlesung wird die Funktionsweise und der von Parsern über Scanner bis zu Compilern erarbeitet. Hierbei wird der sinnvolle Einsatz von Werkzeugen basierend auf den theoretischen Grundlagen beschrieben.

Zunächst werden die theoretischen Grundlagen des Compilerbaus - die formalen Sprachen und die Automaten - erarbeitet. Hier wird ein Schwerpunkt auf CH-2 und CH-3 Sprachen gesetzt, die für Compiler besonders relevant sind. Aufbauend auf der Theorie wird dann die praktische Realisierung des Übersetzerbaus besprochen. Der Weg führt zur Konstruktion von Programmen zur lexikalischen und syntaktischen Analyse. Deren konkrete Realisierung wird an Hand allgemein verwendeter Programme veranschaulicht. Hierbei wird ein Compiler mit Hilfe gängiger Werkzeuge erstellt.

- Formale Sprachen
- Lexikalische Analyse
- Die Syntaxanalyse
- Semantische Analyse
- Compiler-Generatoren
- AST: Abstrakter Syntax-Baum
- Code-Optimierung

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- zu beurteilen, ob für eine Problemstellung ein Compiler erstellt werden sollte.
- eine korrekte, Formale Sprache kreieren, die für einen speziellen Anwendungsfall eine Lösung darstellt.
- einen Compiler für eine entworfene Sprache erstellen.
- die Korrektheit eines Compilers nachweisen.

## Literaturliste

**A.V. Aho, R. Sethi, J.D. Ullmann:** Compilerbau. Band 1 und 2, Addison-Wesley 1999

**A.V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, and Jeffrey D. Ullman** Compilers: Principles, Techniques, and Tools. Addison-Wesley, 2007.

**A.W. Appel** modern compiler implementation in java, Cambridge University Press 2004  
Download unter:  
<http://eden.dei.uc.pt/~amilcar/pdf/CompilerInJava.pdf>

**B. Bauer, H. Höllerer:** Übersetzung objektorientierter Programmiersprachen: Konzepte, Abstrakte Maschinen Und Praktikum: Java-Compiler; Springer; 4. Auflage; 2013

**S.D. Bergmann** Compiler Design: Theory, Tools, and Examples; free download: <http://elvis.rowan.edu/~bergmann/books/cd/java/CompilerDesignBook.pdf> (Computer Science Department, Rowan University), 2016

**H. Herold:** Linux-Unix-Profitools. Addison-Wesley 1999

**D. Grune, K. van Ree, H.E. Bal, C.J.H. Jacobs, K. Langendoen:** Springer; 2. Auflage 2012

**R.H. Güting, M. Erwig:** Übersetzerbau; Springer 1999

**A. Kunert:** LR(k)-Analyse für Pragmatiker; Humboldt-Universität zu Berlin; Institut für Informatik / ZE Rechenzentrum (CMS) (Dissertation) 2011

**Levine, J. R., Mason, T., Brown, D.:** lex & yacc; O'Reilly & Associates 1995

**A.J.D. Reiss.** Compiler Construction using Java, JavaCC, and Yacc; Wiley, 2012.

**F.J. Schmitt:** Praxis des Compilerbaus; C. Hanser 1992

**Wagenknecht C, Hielscher M.:** Formale Sprachen, abstrakte Automaten und Compiler, Lehr- und Arbeitsbuch für Grundstudium und Fortbildung, Vieweg Teubner 2009  
über Springer Link als download verfügbar!





## 2.11 Computer Games Development

### Information about the module

Title	Computer Games Development
Title in English	Computer Games Development
Examination number	BIS2019 8005036 MIN2017 8900730
Module code	COMGA.WP
Module coordinator	Philip McClenaghan
Faculty	Faculty of Computer Science
Module type	Required elective module
Duration of module / frequency of module offer	The module is regularly offered as a block course during the semester break. (February/March) and (August/September)
Courses that make up the module	Computer Games Development (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Teaching and learning methods of the module	Seminar format, practical classes and workshops
Prerequisites for participation	None
Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Required elective for master's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, ECTS credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h
Type of examination / required course achievements	Portfolio exam: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation, 10-30 minutes, 40%</li> <li>• Written assignment, 8-25 pages, 60%</li> </ul>
Grading	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Content of the module**

The aim of this course is to provide students with an understanding of computer game theory and design. This is not a technical course. Conceptual design and critical analysis exercises allow students to explore a range of relevant topics in order to gain the ability to look at computer games objectively and from an informed standpoint. Independent research projects enable students to gain indepth knowledge of specific aspects of computer games design. Students present their work (in English) both verbally and in written form through presentations, analysis documentation and research reports.

## **Qualification aims for the module learning objectives/skills**

On completion of this module, the student will be able to demonstrate:

- An understanding of computer games design and the ability to critically evaluate computer games.
- An understanding of design implementation and the ability to critically reflect on design processes and decisions.
- The ability to create a pre-production games proposal document.
- The ability to articulate course related ideas and concepts in English, both verbally and in written form.
- The ability to independently research computer games design and critically interpret the results.

## **Reading list**

**Sylvester, T.** (2013) Designing Games: A Guide to Engineering Experiences. O'Reilly

Gamasutra Website (<http://www.gamasutra.com/>)

## 2.12 Corporate Entrepreneurship

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Corporate Entrepreneurship
Titel in Englisch	Corporate Entrepreneurship
Prüfungsnummer	BIS2019 8005101 MIN2017 8901410
Modulkürzel	CES4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christoph Buck
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Corporate Entrepreneurship (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht zur theoretischen Vermittlung von Kenntnissen und Kompetenzen in Verbindung mit einer interaktiven Anwendung und Reflexion des Erlernten im Sinne eines erfahrungsbasierten Lernens.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Prüfungsform	Portfolioprfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischenpräsentation, 15 Minuten, 20%</li> <li>• Abschlusspräsentation, 25 Minuten, 30%</li> <li>• Schriftliche Ausarbeitung der Abschlusspräsentation, ca. 6-8 Seiten, 20%</li> <li>• Themen- bzw. Methodenvortrag, ca. 15 Minuten, 15%</li> <li>• Schriftliche Ausarbeitung zum Themen- bzw. Methodenvortrag, ca. 3 Seiten, 15%</li> </ul>
Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	Die Präsentationen sind Gruppen-Präsentationen. Studienarbeit: in Gruppenarbeit sollen konkrete Lösungsvorschläge für praxisnahe Problemstellungen erarbeitet und präsentiert werden.
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### Inhalte des Moduls

Das Entwickeln, Bewerten und Umsetzen von Innovationen in (Groß-)Unternehmen besteht aus verschiedenen erlernbaren Fähigkeiten.

In diesem Kurs lernen Studierende:

- die Grundlagen von Corporate Entrepreneurship;
- die Besonderheiten, Bedarfe und Herangehensweisen von Corporate Entrepreneurship;
- Strategien, Werkzeuge und Methoden für Entrepreneurship innerhalb von Unternehmen und wenden diese im Rahmen von praxisnahen Problemstellungen an
- Chancen, Risiken und Herausforderungen von Corporate Entrepreneurship.
- Master-Studierende setzen sich zusätzlich mit diversen Innovationsmethodiken auseinander.

Dazu werden die Studierenden entlang der Veranstaltungen von einem Industriepartner begleitet.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Innerhalb von Organisationen Möglichkeiten für Corporate Entrepreneurship identifizieren und bewerten zu können
- Innovative Lösungen zu entwickeln und eine Strategie für deren Umsetzung in einem Unternehmen zu erstellen
- Geschäftsmodelle zu erstellen, die in Bezug auf Kosten, Nutzen, Risiken und Chancen im Corporate-Kontext eingebettet werden können.
- Masterstudierende haben zusätzlich ein detailliertes Verständnis gängiger Innovationsmethodiken.

## **Literaturliste**

**Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010):** Business Model Generation Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Campus Verlag, Frankfurt am Main, 2010.

**Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., Smith, A. (2014):** Value Proposition Design.

**Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A., Song, M. (2017):** Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in a Digital World. Management Information Systems Quarterly, 41 (1), 223–238.

**Kohli, R., Melville, N.P. (2018):** Digital innovation A review and synthesis. Information Systems Journal, 29 (1), 200–223.

**Christensen, C. M. (2011):** The innovator's dilemma: Warum etablierte Unternehmen den Wettbewerb um bahnbrechende Innovationen verlieren. Vahlen.

**Kraus, R., Kreitenweis, T., & Jeraj, B. (2022):** Intrapreneurship. Springer.



## 2.13 Critical-Chain-Projektmanagement

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Critical-Chain-Projektmanagement
Titel in Englisch	Critical Chain Project Management
Prüfungsnummer	BIS2019 8005058 MIN2017 8901000
Modulkürzel	CRCH.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Kowarschick
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Critical-Chain-Projektmanagement (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht unter Einsatz von Arbeitsblättern zur Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 2.5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 45 h, Gesamtaufwand: 75 h
Prüfungsform	Mündliche Prüfung, 20 Minuten
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **Inhalte des Moduls**

Zu Beginn der Veranstaltung werden die wesentlichen Begriffe des Critical-Chain-Projektmanagements definiert: Projektziele, Projektbeteiligte, Aufgaben des Managements (Menschenführung, Risikomanagement, Planung, Kontrolle) und Projekterfolg. Nach einer Einführung in das Risikomanagement wird der Projektverlauf näher untersucht: Phasen und Vorgänge, Wasserfall- und Spiralmodell, V-Modell XT. Darauf aufbauend werden verschiedene Schätzmethoden sowie deren Vor- und Nachteile vorgestellt. Anschließend werden gängige Planungstechniken diskutiert: Work Breakdown Structures, Netzpläne, Balkendiagramme, Kostenplanung. Ein Schwerpunktthema ist dabei die Methode der kritischen Kette (an Stelle des kritischen Pfades) und das damit verbundene Puffermanagement (als sehr wichtiger Bestandteil des Risikomanagements). Abschließend werden die Themengebiete „Projektkontrolle anhand des Puffermanagements“ und „Earned-Value-Analyse“ diskutiert.

Parallel zu den klassischen Planungs- und Kontrollthemen wird während des gesamten Semesters immer wieder die Wichtigkeit der Menschenführung betont. Wichtige Aspekte sind hierbei: Führungsstile, Teamarbeit, Motivation und Vermeidung von Druck.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

### **Kenntnisse:**

- Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe und Ziele des Critical-Chain-Projektmanagement.
- Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen klassischen und agilem Projektmanagement.
- Es ist Ihnen bewusst, dass explizites Puffermanagement in beiden Bereichen gewinnbringend eingesetzt werden kann.
- Es ist ihnen bewusst, dass agiles Projektmanagement nur in gewissen Teilbereichen eines Projektes eingesetzt werden kann, das nicht ausschließlich auf Softwareentwicklung basiert.
- Es ist ihnen überdies bekannt, welche typischen Managementfehler häufig für das Scheitern eines Projektes verantwortlich sind.

### **Fertigkeiten:**

- Die Studierenden können Medienprojekte als Projektleiter erfolgreich durchführen.
- Die Studierenden können ein Medienprojekt so planen, dass mit großer Wahrscheinlichkeit alle Projektziele (Dauer, Kosten, Funktionalität, Qualität) erfüllt werden. Insbesondere können sie die Prinzipien des expliziten Puffermanagements gewinnbringend einsetzen.
- Studierende können Projektrisiken abschätzen, geeignete Vorsorgemaßnahmen und, falls nötig, geeignete Gegenmaßnahmen ergreifen.

### **Kompetenzen:**

- Die Studierenden können ihre Entscheidungen, die sie als Projektleiter treffen, begründen.
- Sie können eine Vielzahl von Projekttechniken kategorisieren und bewerten.
- Es ist ihnen auf Basis dieser Bewertungen möglich, die für die von ihnen geleiteten Projekte geeignete Techniken und Werkzeuge auszuwählen und weiterzuentwickeln.

### **Literaturliste**

Für die Vorlesung werden ein sehr umfangreiches Skript sowie digitale Unterlagen zur Verfügung gestellt.



## 2.14 Data Science

### Information about the module

Title	Data Science
Title in English	Data Science
Examination number	BIS2019 8005026 MIN2017 8900650
Module code	DASC4.WP
Module coordinator	Prof. Dr.-Ing. Honorary Doctor of ONPU Thorsten Schöler
Faculty	Faculty of Computer Science
Module type	Required elective module
Duration of module / frequency of module offer	1 semester, winter semester
Courses that make up the module	Data Science (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English, if necessary also in German
Teaching and learning methods of the module	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar format</li> <li>• Scientific Seminar</li> <li>• Studies</li> <li>• Small projects</li> </ul>
Prerequisites for participation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Good programming skills (Python, Java, etc.)</li> <li>• Interest in scientific challenges</li> <li>• Solid mathematical understanding</li> </ul>
Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Required elective for master's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, ECTS credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

---

Type of examination / required course achievements	Written assignment, 8-20 pages
--	--------------------------------

---

Grading	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.
---------	---

---

### **Content of the module**

Introduction to Data Science:

Introduction, Data Science and the Internet of Things

Short introduction to Python

Extract Transform Load (ETL):

Setup, ETL and Hadoop, How Uber designed it's big data platform, Accessing SQL databases, Airline delay data set, Unstructured/semi-structured data, Time series analysis of earth oscillation data, Further examples, Additional open data sources

Visualisation:

Introduction, Curve plotting, Using panels, Scatterplots, Histograms, Bar graphs, Image visualisation, Selected graphical examples with pandas, Advanced data learning representation, Feature importance, Further material

Statistics and classification:

Literature, Statistics, Linear regression, Correlation and covariance, Classification

Machine Learning:

Introduction, Unsupervised learning, Supervised learning, (Reinforcement learning)

Deep learning:

Introduction, Darknet, ConvNetJS MNIST demo, Lasagne MNIST, Another deep learning MNIST example in Lasagne and other toolkits, Introduction to TensorFlow, Introduction to Keras,

Datenkraken:

Examples, Workshop

Sensor data fusion:

Introduction, JDL data fusion model, Subsumption architecture, Literature

### **Qualification aims for the module learning objectives/skills**

The participants understand the basic procedures and methods in the field of Big Data and Data Science. They can use various software libraries in the field of data science and machine learning. They are able to analyse, visualise and evaluate or classify large amounts of data. Within the framework of a small project, you will develop your own methods for data analysis in a self-imposed task.

## Reading list

- Y. Hofstetter**, Sie wissen alles: Wie intelligente Maschinen in unser Leben eindringen und warum wir für unsere Freiheit kämpfen müssen. München: C. Bertelsmann Verlag, 2014.
- W. McKinney**, Datenanalyse mit Python: Auswertung von Daten mit Pandas, NumPy und IPython, 1. Auflage, O'Reilly, 2015.
- J. Grus**, Einführung in Data Science: Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python, 1. Auflage, O'Reilly, 2016.
- R. Bruns und J. Dunkel**, Event-Driven Architecture: Softwarearchitektur für ereignisgesteuerte Geschäftsprozesse, 1. Auflage, Berlin u.a.: Springer, 2010.



## 2.15 Datenbanken Vertiefung

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Datenbanken Vertiefung
Titel in Englisch	Database Systems - Extended
Prüfungsnummer	BIS2019 8005065 MIN2017 8900300
Modulkürzel	DBV.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Sabine Müllenbach
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten, falls genügend Anmeldungen vorliegen.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Datenbanken Vertiefung (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Datenbanken (Grundvorlesung)
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%</li><li>• Studienarbeit, 5-10 Seiten, 25%</li><li>• Präsentation, 20-30 Minuten, 25%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **Inhalte des Moduls**

Schwerpunkt ist die Architektur eines Datenbanksystems von der Ablaufintegrität des DBMS bis zur physischen Organisation der Datenbank. Ausgehend von den Transaktionsanforderungen werden die Transaktionslevel und die Sperrkonzepte erarbeitet sowie die Mechanismen für Logging, Recovery und Memory-Verwaltung erlernt. Die physische Organisation beleuchtet die Struktur der Datenspeicherung sowie die Zugriffsunterstützung. Datenbank-Tuning wird am Beispiel des RDBMS Oracle sowohl von der physischen Seite und der Zugriffsunterstützung wie von der Seite des RDBMS mittels der Optimizer und auch vom Zusammenspiel mit dem Betriebssystem untersucht. Weitere Themen sind die Skalierbarkeit von Datenbanksystemen wie z.B. mittels RAC (Real Application Cluster).

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Die Studierenden sollen folgendes:

- Ablaufintegrität eines RDBMS verstehen
- physischen Organisation der Datenspeicherung analysieren
- Datenbank-Tuning umsetzen und optimieren
- Skalierbarkeit von Datenbanksystemen verstehen und planen
- Beurteilung und Vergleich von Datenbanksysteme unter den o.g. Aspekten entwickeln

Studierende der Masterstudiengänge müssen mit der Ausarbeitung eines Themas folgendes nachweisen:

- Analyse einer Aufgabenstellung im Hinblick auf die internen Abläufe eines Datenbanksystems
- Ausarbeitung unterschiedl. Lösungswege (Verständnis der Abläufe)
- Vergleich der Lösungswege anhand von Beispielimplementierungen (Anwendung der Kenntnisse)
- Präsentation der Aufgabenstellung und der Lösungen im Vergleich

## **Literaturliste**

Informationen zu Veranstaltungen, Oracle und aktuellen Neuigkeiten sind hier zu finden:

<https://ohs.informatik.hs-augsburg.de:4443/web/bine>

## 2.16 Datenkommunikation im Fahrzeug

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Datenkommunikation im Fahrzeug
Titel in Englisch	Data communication in the vehicle
Prüfungsnummer	BIS2019 8005069 MIN2017 8901190
Modulkürzel	DAKOFZ4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kirchmeier
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten. <b>Findet NICHT im WS2023/24 statt!</b>
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Online-Modul Vorlesung (2 SWS) Online-Modul interaktives Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Online-Unterricht und begleitendes Online-Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.
Voraussetzungen für die Teilnahme	C++ Kenntnisse werden nicht zwingend vorausgesetzt, solange die Bereitschaft besteht, sich im Rahmen des Crash-Courses damit zu befassen.
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten, keine Hilfsmittel
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Die Veranstaltung veranschaulicht anhand von praktischen Beispielen den grundlegenden Aufbau und Funktionsweise eines Fahrzeuges aus Sicht der Datenübertragung. Dabei werden in kleinen Teams einzelne Fahrzeugfunktionen programmiert, die anschließend mittels CommonAPI und SOMEIP miteinander interagieren. Dies verdeutlicht die Fahrzeugdatenkommunikation simulativ und adressiert die folgenden Themenbereiche:

- Crash course in C++ und cmake
- Verwendung einer C++ GUI wie wxWidgets
- Fahrzeugarchitektur
- Umsetzung einfacher Fahrzeugfunktionen in C++ und dessen Visualisierung
- Grundlegende Kommunikationssysteme im Fahrzeug, vom Feldbus zur IP-Kommunikation
- SOMEIP und ServiceDiscovery
- Bedatung und Schnittstellenmodellierung
- Trace- und Fehleranalyse
- Funktionale Sicherheit und der Umgang mit „unsicheren“ Kommunikationskanälen
- Zeitsynchronisation im Fahrzeug
- Security in der Fahrzeugkommunikation

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die Rahmenbedingungen der Softwareentwicklung im Automobilbereich herauszustellen.
- die Hintergründe und den Aufbau der Fahrzeugsystemarchitektur zu beurteilen.
- unterschiedliche Kommunikationssysteme im Fahrzeug zu planen.
- das SOMEIP-Protokoll und ServiceDiscovery zu beurteilen.
- können SOMEIP-Schnittstellen mittels Franca erstellen und mittels COMMONAPI generieren.
- Einflüsse von Safety, Security und Endianness auf die Datenkommunikation zu adaptieren.
- den Mechanismus der Zeitsynchronisation über ein asynchrones Netzwerk zu modifizieren.

## Literaturliste

**Matheus, K.; Königseder, T.** Automotive Ethernet, Cambridge University Press; Auflage: 2 (13. Juli 2017), ISBN: 978-1107183223.

**Völker, L.** COMMUNICATION PROTOCOLS FOR ETHERNET IN THE VEHICLE. IQCP Congress, 09 –11 DECEMBER 2013, STUTTGART MARRIOTT HOTEL SINDELFINGEN, <https://www.iqpc.com/media/9048/29408.pdf>

**Kirchmeier, T.** Design and Qualification of Automotive Ethernet - An OEM Perspective. Automotive Ethernet Congress. Munich, Germany: 4-5 February 2015.

**Kirchmeier, T.** Automotive Ethernet: How to handle the difference between the standard and its implementation. IEEE Ethernet & IP @ Automotive Technology Day. Paris, France: 20-21 September 2016.

**Völker, L.** SOME/IP SERVICE DISCOVERY, Vector Symposium 2014-05-27, [http://some-ip.com/papers/2014-05-27-DrLarsVoelker-The\\_need\\_for\\_Service\\_Discovery\\_in\\_the\\_vehicle.pdf](http://some-ip.com/papers/2014-05-27-DrLarsVoelker-The_need_for_Service_Discovery_in_the_vehicle.pdf)

Overview of additional publications to SOMEIP and Service Discovery: <http://some-ip.com/papers.shtml>



## 2.17 Datenvisualisierung

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Datenvisualisierung
Titel in Englisch	Data Visualization
Prüfungsnummer	BIS2019 8005061 MIN2017 8901040
Modulkürzel	DATVIZ2.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Kowarschick Prof. Michael Stoll
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Datenvisualisierung (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 10-15 Seiten, 80%</li><li>• Präsentation, 15 Minuten, 20%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen mit verteilten Schwerpunkten. Jede Arbeitsgruppe befasst sich – von einer Kommunikationsaufgabe ausgehend – mit entsprechenden Datenpools und -schemata. Im Laufe der Veranstaltung entwickelt jede Gruppe Konzepte, die schlüssig von der Datenbeschaffung über Datenanalyse hin zu statischen oder dynamischen Datenvisualisierungen führen. Realisiert werden diese Visualisierungen mit Hilfe moderner Web-Technologien.

Potenzielle und auftretende Herausforderungen und Lösungsmöglichkeiten werden regelmäßig mit allen Kursteilnehmern analysiert und diskutiert. Die Ergebnisse und ihr Entstehungsprozess werden gruppenweise allen Kursteilnehmern zum Semesterende präsentiert.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Die Erklärung abstrakter und komplexer Daten etabliert sich als ernst zu nehmende Disziplin mit Grenze zwischen Informatik und Gestaltung.

### **Kenntnisse**

Die Studierenden gewinnen – auf der Basis historischer Entwicklungen – Einblick in aktuelle Entwicklungstendenzen der Datenvisualisierung und Kommunikation auf der Basis umfangreicher Datenbestände.

### **Fertigkeiten**

Die Studierenden sind in der Lage, Datenbestände fundiert zu analysieren, zu konsolidieren und für die passende Visualisierung aufzubereiten. Sie können die hierfür notwendigen Programmiermethoden und Gestaltungsdisziplinen anwenden und berücksichtigen grundlegende Theorien ebenso wie marktspezifische Anforderungen.

### **Kompetenzen**

Die Studierenden können datenimplizite Sachverhalte und Geschichten visuell explizieren und für die jeweiligen Zielgruppen und Anwendungen verständlich machen.

## **Literaturliste**

Wird zu Beginn der ersten Veranstaltung des Moduls bekannt gegeben.

## 2.18 Digital Biz Implementation - Go to Market

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Digital Biz Implementation - Go to Market
Titel in Englisch	Digital Biz Implementation - Go to Market
Prüfungsnummer	BIS2019 8005050 MIN2017 8900920
Modulkürzel	GOTOMA.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Gerth
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Digital Biz Implementation - Go to Market (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	<p>Die Studierenden bilden Startup-Teams von 3-4 Personen und erarbeiten im Laufe des Semesters ihren eigenen Go to Market Plan durch:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wissensvermittlung in seminaristischem Unterricht</li><li>• Erstmalige Anwendung des Gelernten in angeleiteter Gruppenarbeit während der Unterrichts</li><li>• Umsetzung des Gelernten in Einzel- und Gruppenarbeit außerhalb des Unterrichts</li></ul> <p>Der Fortschritt des Go to Market Plans wird kontinuierlich im Plenum präsentiert und diskutiert. Zum Abschluss stellen alle Teams ihre finalen Go to Market Pläne und einen darauf basierenden Pitch im Plenum vor.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine



Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienarbeit, 10-15 Seiten, 20%</li> <li>• Projektarbeit, 20%</li> <li>• Präsentation, 25-30 Minuten, 60%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

Aus einer guten Geschäftsidee wird nicht automatisch ein erfolgreiches Startup – oder sogar ein am Markt etabliertes, professionelles Unternehmen. Der Erfolg auf dieser Reise hängt entscheidend von einer gut gewählten Go to Market Strategie und ihrer stringenten Umsetzung ab.

- Intro: Die Startup-Reise
  - Idee
  - Planung & Markt-Validierung
  - Initialer Unternehmensaufbau
  - Skalierung
  - Etabliertes Unternehmen
- Marktanalyse
  - Identifikation von Geschäftsmöglichkeiten
  - Definition von Zielgruppen
  - Analyse des Geschäfts-Potenzials
  - Aufwandsabschätzung
  - Wettbewerbsanalyse
- Ableitung Go to Market Strategie
- Ausarbeitung Go to Market Strategie
  - Personas
  - Customer Journey
  - Funnel
  - Portfolio
  - Branding
  - Prozesse & Tools
  - Organisations-Struktur
  - Key Performance Indicators
- Umsetzung Go to Market Strategie
- Markteinführungsplan
- Co-Creation
  - Investor Readiness & Pitching
  - Acceleration Programme & Investoren-Gruppen

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Die Studierenden sollten durch Teilnahme am Kurs in der Lage sein, Geschäftsideen fortgeschritten zu bewerten und einen individuell zugeschnittenen Go to Market Plan für jegliche Geschäftsidee auf fortgeschrittenem Niveau zu entwickeln.

Konkret heißt das:

- Alle wichtigen Bestandteile eines Go to Market Plans kennen und verstehen
- Jeden dieser Bestandteile auf jegliche Geschäftsidee anwenden können
- Die verschiedenen Optionen je Bestandteil auf jegliche Geschäftsidee bezogen analysieren und bewerten können
- Auf Basis dessen den optimalen Go to Market Plan für jegliche Geschäftsidee auf fortgeschrittenem Niveau entwickeln können

### **Literaturliste**

Wird zu Beginn der ersten Veranstaltung des Moduls bekannt gegeben.

## 2.19 Digital Business Leadership Skills

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Digital Business Leadership Skills
Titel in Englisch	Digital Business Leadership Skills
Prüfungsnummer	BIS2019 8005041 MIN2017 8900840
Modulkürzel	DIBUS.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Gerth
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Digital Business Leadership Skills (6 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Gastvorträge, Best Practices, Eigenarbeit, Präsentationen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 7.5, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 135 h, Gesamtaufwand: 225 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 30 Minuten, 70%</li><li>• Studienarbeit, 6-18 Seiten, 30%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

### Hintergrund:

- Die Digitalisierung als neuer Megatrend stellt in ihrer Radikalität und Geschwindigkeit alle Branchen vor große Herausforderungen (Stichwort ‚Disruption‘).
- Dabei geht es nicht nur um den Einbezug neuer Schlüsseltechnologien.
- Vielmehr verändern sich gerade grundlegende Herangehensweisen und Ansätze, angefangen im Bereich Forschung und Entwicklung (agiles, kundenzentriertes Innovationsmanagement) reichen diese über das Personalmanagement (Teamführung und Motivation) bis hin zur Art und Weise, wie Unternehmen zukünftig mit ihren Kunden interagieren.
- All dies stellt Unternehmen vor große Herausforderungen.

Welche neuen Ansätze hier zu beachten sind, ist Schwerpunkt dieser Veranstaltung. Die Studenten sind aufgefordert, sich die praxisnahen Inhalte im Rahmen von Studienarbeiten selbst zu erarbeiten. Anschließend werden die Ergebnisse im Kreis aller Teilnehmer vorgestellt und diskutiert.

- Unternehmen im Digitalen Wandel
- Chancen der Disruption für Startup-Gründer
- Digitale Schlüsseltechnologien und ihre Business-Potenziale
- Neue Organisationskonzepte etablierter Unternehmen (Digital Units) und Change Management
- Was etablierte Unternehmen von Startups lernen können?
- Agile Unternehmensführung, Leadership Communication & Team Productivity
- Chancen und Risiken einer Startup-Industry-Cooperation
- Methoden kundenzentrierter Produktentwicklung (u.a. Design Thinking; Lean Startup)
- Innovation-Selling, Acceleration und Growth Hacking
- Digital Marketing und E-Commerce

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Studierende des Kurses sollten durch ihre Teilnahme ...

- die Relevanz der Digitalisierung für Unternehmen verstehen
- die Chancen der Disruption für Startup-Gründer erkennen
- die Business-Potenziale ausgewählter Digitaler Schlüsseltechnologien besser einschätzen lernen
- Einblicke erhalten in neuere Management- und Organisationskonzepte des DIG Zeitalters
- wichtige Methoden einer kundenzentrierten Produktentwicklung kennen lernen
- die Herausforderungen der Vermarktung von Digitalen Innovationen erkennen
- Hinweise erhalten zu möglichen Lösungsansätzen im Rahmen des Digital Marketing und E-Commerce
- üben, Thesen im Plenum zu verargumentieren und zu verteidigen
- ihre wiss. Arbeitstechniken verfeinern

In diesem Seminar wird besonderes Augenmerk auf die Diskussion aktueller und praxisrelevanter Fragestellungen gelegt.

## **Literaturliste**

Die jeweils themenrelevante Literatur ist von den Teilnehmern eigenständig zu recherchieren.



## 2.20 Digital Transformation in Organizations

### Information about the module

Title	Digitale Transformation in Organisationen
Title in English	Digital Transformation in Organizations
Examination number	BIS2019 8005083 MIN2017 8901240
Module code	DTO4.WP
Module coordinator	Prof. Dr. Jens Lauterbach
Faculty	Faculty of Computer Science
Module type	Required elective module
Duration of module / frequency of module offer	1 semester, summer semester
Courses that make up the module	Digital Transformation in Organizations (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Teaching and learning methods of the module	Seminar format, practical group work and case studies, industry talks
Prerequisites for participation	Students should have acquired basic skills in informatics or business information systems to understand core concepts/fundamentals behind business organizations and digital technologies. Bachelor (5th semester) or master in business information systems or computer science is recommended.
Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Required elective for master's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, ECTS credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h





### **Qualification aims for the module learning objectives/skills**

Students that aim at learning the design and management aspects of digitalization in organizations will create and deepen their knowledge. Students will be prepared for working in digital transformation projects in business organizations. After successful participation, students particularly will:

- Understand the term and the reasons for accelerated digital transformation in organizations
- Understand the technological and conceptual foundations of digital transformation
- Remember the historical evolution of industries and (digital) technologies
- Understand the influence of digital technologies on organizations
- Understand the typical phases and tasks in digital transformations
- Analyze and evaluate design and management problems in digital transformations
- Apply methods and instruments to create solutions for real world problems in the context of digital transformation projects

### **Reading list**

Literature recommendations will be provided in the lecture



## 2.21 Disrupting Sports by Digital Technologies

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Disrupting Sports by Digital Technologies
Titel in Englisch	Disrupting Sports by Digital Technologies
Prüfungsnummer	BIS2019 8005098 MIN2017 8901390
Modulkürzel	DSDT2.WP
Modulbereich	BIS – Vertiefung IT Management, MIN -
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christoph Buck
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Disrupting Sports by Digital Technologies(2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Modul das Selbststudium, sowohl durch Gruppen- als auch durch Individualarbeiten.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 150 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienarbeit, 8-12 Seiten pro Teilnehmenden in Gruppenarbeit, 40%</li> <li>• 3 Präsentationen, je bis zu 20-30 Minuten, 60%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### **Inhalte des Moduls**

Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Grundlagen emergenter digitaler Technologien (Künstliche Intelligenz, Blockchain, Metaverse, etc.)
- Technologie Funktionalität, Besonderheiten, Charakteristiken, Strukturen, Architekturen
- Potenziale und Gefahren der Technologieanwendungen in der Domäne Sport
- Betrachtung der wertbezogenen Anwendungsebene

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Emergente Technologien trennscharf zu unterscheiden
- Emergente Technologien zu definieren, deren Funktionsweisen und Wertbeiträge zu verstehen
- Veränderungspotentiale digitaler Technologien anwendungsbezogen zu konzeptionieren

## Literaturliste

**Werder, K. Esport. Bus Inf Syst Eng 64, 393–399 (2022):** <https://doi.org/10.1007/s12599-022-00748-w>

**Xiao, Xiao; Hedman, Jonas; Tan, Felix Ter Chian; Tan, Chee-Wee; Clemmensen, Torkil; Lim, Eric; Hennin**  
"Sports Digitalization: A Review and A Research Agenda." (2017). ICIS 2017 Proceedings. 6.

**Wulf, Jochen; Söllner, Matthias; Leimeister, Jan Marco; and Brenner, Walter:** "FC Bayern München Goes Social - The Value of Social Media for Professional Sports Clubs" (2015). ECIS 2015 Completed Research Papers. Paper 207.

**Diel, S., Ifland, S., Wytopil, F. & Buck, C. (2021):** VHow Digital Technologies transform Football – A Structured Literature Review, in: 25th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS).

**Gruettner, Arne:** "What We Know and What We Do Not Know About Digital Technologies in the Sports Industry" (2019). AMCIS 2019 Proceedings. 3.



## 2.22 E-Commerce

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	E-Commerce
Titel in Englisch	Electronic-Commerce
Prüfungsnummer	BIS2019 8005017 MIN2017 8900470
Modulkürzel	ECOMM6.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Gerth
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	E-Commerce (6 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Gastvorträge, Best Practices, Eigenarbeit, Präsentationen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 7.5, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 135 h, Gesamtaufwand: 225 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 30 Minuten, 70%</li><li>• Studienarbeit, 6-18 Seiten, 30%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **Inhalte des Moduls**

### **Einleitung**

Die Online-Umsätze steigen weiter weltweit. Das Internet hat damit die Vertriebsstrukturen der meisten Branchen nachhaltig verändert.

Erfolgreiches E-Business bedingt jedoch professionelle Lösungen. Dies bedingt das Kennen der wichtigen Problemfelder und Gestaltungsmöglichkeiten im E-Commerce, welche folgerichtig auch die Schwerpunkte dieser Veranstaltung bilden.

Die Studenten sind dabei aufgefordert, sich die praxis-relevanten Inhalte selbst zu erarbeiten. Anschließend werden diese Ergebnisse im Kreis aller Teilnehmer vorgestellt und diskutiert. Die Lehrveranstaltung EC behandelt wichtige Grundsatzfragen zum Themenkreis E-Commerce aus der Businessperspektive (ergänzend zur technischen Sicht in anderen Veranstaltungen).

### **Inhalte des Moduls**

- Einleitung: E-Commerce zwischen Hoffnung und Bangen
- Einsatzfelder von E-Commerce bzw. DIG Marketing im Unternehmen
  - Business-to-Business E-Commerce
  - Business-to-Consumer E-Commerce
  - DIG Marketing
- Umsetzung des E-Commerce im Unternehmen
  - Online-Marketing
  - Conversion-Optimierung
  - Web 2.0 und Social Media
  - DIG Selling
  - Web-Analytics
- Mobile Commerce

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Studierende des Kurses sollten durch ihre Teilnahme ...

- Verständnis entwickeln für die Bedeutung des E-Commerce
- Einblicke erhalten in aktuelle Trends im E-Commerce und mögliche Anwendungsfelder
- Einsatzmöglichkeiten und Grenzen des E-Commerce im Unternehmen kennen lernen
- Hinweise erhalten zu Umsetzungserfordernissen im betrieblichen Praxiseinsatz
- üben, Thesen im Plenum zu verargumentieren und zu verteidigen
- ihre wiss. Arbeitstechniken verfeinern
- Ihre Bewerber- und Berufschancen als Absolventen verbessern.

Besonderes Augenmerk wird in dem Seminar auf Diskussion aktueller und praxisrelevanter Fragestellungen des EC gelegt, beispielsweise Web 2.0/Social Media, Online-Marketing, M-Commerce oder Web-Analytics.

## **Literaturliste**

Wird jeweils zu Semesterbeginn bekannt gegeben.



## 2.23 Effiziente- Rechner und Systemarchitekturen (DR)

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Effiziente- Rechner und Systemarchitekturen (DR)
Titel in Englisch	Advanced Computer and System Architectures (DR)
Prüfungsnummer	BIS2019 8005046 MIN2017 8901050
Modulkürzel	EFRE.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Gundolf Kiefer
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Effiziente Rechner- und Systemarchitekturen (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Selbststudium, Kurzvorträge zu ausgewählten Themen, Laborpraktikum, Studienarbeit.  Die Veranstaltung wird im "Directed Reading" -Stil angeboten. Das heißt, anstelle klassischer Vorlesungen finden regelmäßige Sitzungen in kleinerer Runde statt. In denen werden Literaturstellen oder kleinere Übungsaufgaben ausgegeben, die von den Teilnehmern selbstständig bearbeitet und bei der nächsten Sitzung besprochen werden. Auf diesem Wege ist es auch möglich, je nach Interessenlage die genannten Themen mehr oder weniger stark zu vertiefen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge  Das Fach bildet Block A im Schwerpunkt Master TI und muss von Teilnehmern dieses Schwerpunktes belegt werden.

Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilleistung A: Praktikum</li> <li>• Teilleistung B: Projektarbeit mit Vortrag, 5-25 Minuten und Ausarbeitung, 5-15 Seiten, 100%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### Inhalte des Moduls

Die Veranstaltung befasst sich mit Entwurfstechniken und Eigenschaften aktueller Rechner- und Systemarchitekturen, die insbesondere in eingebetteten Systemen oder im Bereich der Anwendungsbeschleunigung eingesetzt werden.

Themenübersicht:

- Aufbau und Leistungsbewertung aktueller Prozessor- und System-Architekturen
- Heterogene Hardware-Architekturen
- Anwendungsbeschleunigung mit FPGAs und GPUs
- Betriebssysteme in eingebetteten Systemen
- Fallbeispiele zu aktuellen Themen, z.B.:
  - Eigenschaften und Ökosystem der offenen RISC-V-Architektur
  - Bildverarbeitung mit Hardwarebeschleunigung
  - Linux in FPGA-basierten Systemen
- Vertiefung ausgewählter Themen anhand von Mini-Projekten

### Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen zu aktuellen Rechner- und Systemarchitekturen zu charakterisieren und zu beurteilen. Sie treffen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen beim Entwurf und der Auswahl von Systemkomponenten und reflektieren kritisch mögliche Folgen.

### **Gewichtung der Einzelleistung in der Gesamtnote**

Einzelheiten werden vom Dozenten in der Veranstaltung bekanntgegeben.

### **Literaturliste**

**J. L. Hennessy, D. A. Patterson:** "Computer Architecture – A Quantitative Approach", 6th Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2017

**Giorgio C. Buttazzo:** "Hard Real-Time Computing Systems", 3rd Edition, Springer, 2011

Literatur zu Fallbeispielen und Mini-Projekten wird jeweils in der Veranstaltung bekannt gegeben



## 2.24 Entwicklung und Durchführung eines Programmierkurses für Schülerinnen

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Entwicklung und Durchführung eines Programmierkurses für Schülerinnen
Titel in Englisch	Development and implementation of a programming course for schoolgirls
Prüfungsnummer	BIS2019 8005094 MIN2017 8901350
Modulkürzel	EDPS2.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jürgen Scholz
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Entwicklung und Durchführung eines Programmierkurses für Schülerinnen (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Voraussetzungen für die Teilnahme	Interesse an der Informatik und am Aufbau eines Programmierkurses, um Schülerinnen für die Informatik zu begeistern, sowie Interesse daran, Wissen an andere zu vermitteln. Empfohlen: Ab drittem Fachsemester
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 2.5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 45 h, Gesamtaufwand: 75 h



Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienarbeit, 8-10 Seiten, 25%</li> <li>• Projektarbeit, 75%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

Das Ziel des Moduls ist es, eigenständig einen Programmierkurs für Schülerinnen der 8.-12. Jahrgangsstufe zu entwickeln. Am Ende des Semesters wird der Kurs mit den Schülerinnen durchgeführt. Je nach Anzahl der Modulteilnehmer:innen kann es auch mehrere Kurstermine geben.

Das Erstellen eines solchen Kurses erfolgt, je nach Teilnehmerinnenzahl, in Teilgruppen. Der Kursinhalt, sowie die Wahl der Programmiersprache wird in Absprache mit dem Modulverantwortlichen festgelegt. Neben dem Kursentwurf unterstützen die Teilnehmer:innen des Moduls das Anwerben der Schülerinnen aktiv. Dazu gehört das Kontaktieren von Schulen und das Pitchen des Kurses vor Ort in den Zielklassen, sowie weitere Werbemaßnahmen.

Am Kurstag selbst sollte es pro Kursgruppe der Schülerinnen zwei Studierende des FWP-Fachs und eine betreuende Person geben, die den Schülerinnen zur Seite steht, wenn es Fragen oder Probleme gibt. Die Studentinnen und Studenten organisieren die Durchführung des Kurses, sowie den Ablauf unter Einsatz von didaktischen Mitteln. Selbstverständlich steht der/die Dozent:in und Starcode beratend zur Seite.

Die Programmierkurs-Erstellung und die Durchführung des Kurses am Ende des Semesters werden durchgehend von einem Mitglied von Starcode e.V. begleitet und betreut. Dabei steht der/die Starcoder:in immer für Fragen zur Verfügung.

### Was ist Starcode?

Starcode e.V. ist eine diverse Gruppe Studierender aller Fachrichtung, unterstützt durch beratende Personen aus Wissenschaft und Wirtschaft, die es sich zum Ziel gesetzt hat, die Geschlechterdiversität in den informatiknahen Studiengängen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, werden unter dem gemeinnützigen Verein Starcode e.V. kostenlose Programmierkurse für FLINT-Jugendliche angeboten.

(FLINT-Begriffserklärung:

<https://queer-lexikon.net/2020/05/30/flint/>).

Diese Programmierkurse richten sich an die Altersgruppen der Jahrestufen 8-12 und sollen dreierlei Ziele erfüllen. Erstens, die Jugendlichen für Informatik zu begeistern und ihnen einen Einblick ins Programmieren geben. Zweitens, persönlichen Kontakt zu nahbaren Vorbildern herstellen (z.B. junge weibliche Forschende oder Gründerinnen aus dem Informatikbereich) und drittens, Verbindungen zwischen den Jugendlichen herstellen.

Derzeit gibt es Starcode e.V. in folgenden Städten: Aachen, Berlin, München und Zürich.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Ihre Informatikkenntnisse didaktisch sinnvoll an Schülerinnen weiterzugeben, individuell auf Kursteilnehmerinnen einzugehen und diese zu fördern. Dies betrifft sowohl Schülerinnen mit Programmiererfahrung als auch Schülerinnen mit wenig oder ohne Programmiererfahrung/ Vorkenntnissen.
- In Teams zu arbeiten, in denen sie durch Kommunikation und Kompromisse gemeinsam das Ziel erreichen.
- Im Gebiet des Projektmanagements zu arbeiten, und erlerntes Wissen in diesem Bereich anzuwenden. Sie lernen, was zu einer solchen Kursorganisation alles dazugehört.

## **Literaturliste**

Literatur wird im Seminar bekannt gegeben.

## 2.25 Einführung in die IT Forensik

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Einführung in die IT Forensik
Titel in Englisch	Basics of IT Forensics
Prüfungsnummer	BIS2019 8005019 MIN2017 8900430
Modulkürzel	ITFORE6.WP
Modulverantwortlicher	Peter Schulik, M.Sc.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Einführung in die IT Forensik (4 SWS) zugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Praktikum das Selbststudium.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung IT Sicherheit wünschenswert aber nicht Ausschlusskriterium
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 7.5, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 135 h, Gesamtaufwand: 225 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 Minuten, keine Hilfsmittel, 75%</li><li>• Studienarbeit, 15-20 Seiten, 25%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

- Einführung in die Digitale Forensik
- Vorgehensmodelle
- Sicherstellung digitaler Spuren
- Analyse digitaler Spuren
- Festplattenforensik
- Windows Forensik
- Arbeitsspeicherforensik
- Netzwerkforensik
- Mobile Forensik
- Malware Analyse
- Präsentation der Beweise vor Gericht
- Rechtliche Aspekte

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Die Vorlesung Digitale Forensik befasst sich mit der Sicherstellung, Analyse und Präsentation digitaler Spuren nach einem Vorfall. Die Studierenden bekommen dabei einen Überblick über forensische Vorgehensweisen, über IT Angriffe sowie über die zugrundeliegenden Technologien.

Da es sich um eine integrierte Vorlesung handelt, wird das Gehörte direkt in der Vorlesung umgesetzt, wodurch eine enge Kopplung zwischen Theorie und Praxis erreicht wird.

Die Teilnehmer sollten nach der Vorlesung in der Lage sein, festzustellen ob ein Angriff stattgefunden hat und wissen wie man digitale Beweise sicherstellt, analysiert und vor Gericht richtig präsentiert.

## **Literaturliste**

**Dan Farmer, Wietse Venema:** Forensic Discovery, Addison-Wesley Longman, Amsterdam; Auflage: illustrated edition (13. Januar 2005)

**Brian Carrier:** File System Forensic Analysis, Addison-Wesley Longman, Amsterdam (7. April 2005)

**Harlan Carvey:** Windows Forensic Analysis DVD Toolkit, Second Edition, Syngress; 2 edition (June 11, 2009)

**Lee Reiber:** Mobile Forensic Investigations, McGraw-Hill Education, Auflage: 2., 2019



## 2.26 Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung
Titel in Englisch	Introduction to Natural Language Processing
Prüfungsnummer	BIS2019 8005084 MIN2017 8901250
Modulkürzel	EMSV4.WP
Modulverantwortlicher	Dr. Phil. Alessandra Zarcone
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitende Übungen zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützen und fördern die Übungen das Selbststudium.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informatik wie sie im Grundstudium vermittelt werden.
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h



Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner, 70%</li> <li>• semesterbegleitende Arbeit, 30%, alternativ:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentation (15-30 Minuten)</li> <li>- Studienarbeit (6-10 Seiten)</li> </ul> </li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### Inhalte des Moduls

- Morphologische und syntaktische Einheiten, Modellierung von Strukturen und Regeln
- N-Gram-Sprachmodelle
- Text-Klassifikatoren: naive-Bayes und logistische Regression
- Wörter als Vektoren und Embeddings
- Neuronale Sprachmodelle
- Sequenzkennzeichnung & Named Entity Recognition
- Vortrainierte Sprachmodelle
- Kontextuelle Embeddings
- Chatbots und Dialogsysteme
- Datenannotation für qualitative Analyse und maschinelles Lernen
- Evaluierung von Modellen und Werkzeugen
- Industrielle Anwendungen und gesellschaftliche Implikationen

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- die typischen Herausforderungen der Verarbeitung natürlicher Sprache (Mehrdeutigkeit, Kontextabhängigkeit) darzulegen
- die aktuellen Methoden der maschinellen Sprachverarbeitung zu beschreiben
- die passende technische Lösung für typische Anwendungsfälle zu identifizieren und exemplarische Verarbeitungsmethoden auf einfache Beispiele anzuwenden
- die Herausforderungen der Datenannotation und der Evaluierung von Modellen zu erkennen
- die gesellschaftlichen Implikationen der Anwendungen der maschinellen Sprachverarbeitung zu beurteilen

## Literaturliste

**Altinok, D.: Mastering spaCy:** An end-to-end practical guide to implementing NLP applications using the Python ecosystem, 2021.

**Carstensen, K.:** Computerlinguistik und Sprachtechnologie: Eine Einführung, 2009.

**Jurafsky, D.; Martin, J.H.:** Speech and Language Processing. Entwurf der 3. Auflage online verfügbar <https://web.stanford.edu/jurafsky/slp3/>, 2021.

## Verwendete Software:

- Python:  
<https://www.python.org>
- Spacy:  
<https://spacy.io/>



## 2.27 Elektronische Handelssysteme

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Elektronische Handelssysteme
Titel in Englisch	Electronic Trading Systems
Prüfungsnummer	BIS2019 8005082 MIN2017 8901230
Modulkürzel	ELHS4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Arne Mayer
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Elektronische Handelssysteme (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht zu Beginn – Unterstützt durch Case Studies, Gruppendiskussionen und Gastvorträge. In weiteren Verlauf Arbeit in Kleingruppen, in denen die Studierenden, sich die praxisrelevanten Inhalte selbst zu erarbeiten. Anschließend werden diese Ergebnisse im Kreis aller Teilnehmenden vorgestellt und diskutiert.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 30-45 Minuten, 60%</li><li>• Studienarbeit, 15-20 Seiten, 40%</li></ul>

**Inhalte des Moduls**

Elektronischer Handel (e-Commerce) als Teil des E-Business wird immer bedeutender und drängt klassische, direkte Handelsbeziehungen in den Hintergrund. In diesem Modul werden die zugrundeliegenden IT-Systeme – aus fachlicher, geschäftlicher Sicht – beleuchtet:

- Teilgebiete des E-Business
- Technische/Technologische Rahmenbedingen der InternetÖkonomie als Treiber für EBusiness
- Aufbau und Bestandteile von Elektronischen Handelssystemen
- Spezifika des elektronischen Handels (E-Commerce) wie Plattformökonomie, Erlösmodelle
- Technologische Trends
- Analyse in der Praxis existierender elektronischer Handelssysteme: Modellierung/Dokumentation derer Geschäftsprozessen mittels BPML
- Implementierung von elektronischen Handelssystemen: In Kleingruppen designen und implementieren die Studierenden einen e-shop - mit Hilfe bestehender Software oder selbst (bei Wunsch und entsprechenden Vorkenntnissen!)

**Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Mit einer erfolgreichen Teilnahme am Modul können Studierende:

- Bedeutung des E-Business und dessen Teilgebiete für die Wirtschaft erkennen und einordnen
- Die Eigenschaften und notwendigen Prozesse des e- Commerce und insb. Elektronischer Handelssysteme analysieren können und verstehen
- Umsetzungskompetenz für Beruf oder Gründung erlangen
- Die erarbeiteten Ergebnisse Zielgruppen gerecht präsentieren

**Literaturliste**

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.

## 2.28 Embedded Linux

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Embedded Linux
Titel in Englisch	Embedded Linux
Prüfungsnummer	BIS2019 8005048 MIN2017 8900910
Modulkürzel	EMLI.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hubert Högl
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Embedded Linux (6 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seminaristischer Unterricht</li><li>• Praktische Übungen und Projekte</li></ul>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse von Linux auf dem Desktop-Rechner, vor allem das Arbeiten auf der Kommandozeile (z.B. durch Wahlpflichtfach "LPIC") und Mikrocomputertechnik (z.B. Embedded Systems I und II) sind hilfreich, aber nicht zwingend notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 7.5, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 135 h, Gesamtaufwand: 225 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fernklausur mit Videoaufsicht, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%</li> <li>• Studienarbeit, 20-25 Seiten, 50%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### **Inhalte des Moduls**

- Motive für Linux auf eingebetteten Systemen
- Typische Hardware von Embedded Linux Rechnern
- Installation des Entwicklungsrechners
- Bootloader
- Linux Kernel
- Gerätetreiber
- Schnittstellen (UART, GPIO, SPI, I2C, ADC, PWM) und ihre Programmierung
- Anwendungsprogrammierung
- Filesysteme
- Debugging
- Echtzeit

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Die Studierenden erlangen:

- Kenntnis des GNU/Linux Entwicklungsprozesses
- Verständnis der Funktion eines Gerätes auf der Basis von Embedded Linux
- Fähigkeit, eine eigene Produktidee in der Praxis mit Embedded Linux umzusetzen

## **Literaturliste**

**Chris Simmonds**, Mastering Embedded Linux Programming, Packt Publishing 2015.

**Rodolfo Giometti**, GNU/Linux Rapid Embedded Programming, Packt Publishing 2017.

Weitere Informationen auf der Homepage von Prof. Högl  
<http://hhoegl.informatik.hs-augsburg.de>





## 2.29 Embedded Security

### Information about the module

Title	Embedded Security
Title in English	Embedded Security
Examination number	BIS2019 8005037 MIN2017 8900740
Module code	EMBSEC.WP
Module coordinator	Prof. Dr.-Ing. Dominik Merli
Faculty	Faculty of Computer Science
Module type	Required elective module
Duration of module / frequency of module offer	1 semester, winter semester
Courses that make up the module	Embedded Security (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Teaching and learning methods of the module	Seminar-like lectures and supporting practical exercises
Prerequisites for participation	None
Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Required elective for master's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, ECTS credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h
Type of examination / required course achievements	Written examination, 90 minutes, auxiliary: calculator, English-Dictionary
Grading	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Content of the module**

1. Introduction, Standards and Processes
  - Standards for Secure Components
  - Secure Development Process
2. Fundamental Embedded Security Building Blocks
  - Random Number Generators
  - Cryptographic Implementations
  - Secure Memory and Data Storage
  - Secure Device Identity
  - Secure Communication
3. Hardware and Firmware Level Security Measures
  - Secure Boot Process
  - Secure Firmware Update
  - Robust Device Architecture
4. Operating System Level Security Measures
  - Access Control and Management
  - System Monitoring

## **Qualification aims for the module learning objectives/skills**

After successful participation, students are able to:

- derive security requirements for embedded systems and a secure development process
- explain fundamental embedded security building blocks
- name countermeasures for typical attacks on embedded systems
- describe advantages and disadvantages of different cryptographic implementations and protection measures
- explain device security concepts on hardware, firmware and operating system level and the reasoning behind them

### **Reading list**

- D. Mukhopadhyay, R. S. Chakraborty:** "Hardware Security: Design, Threats, and Safeguards", Chapman and Hall/CRC, 2014
- S. Mangard, E. Oswald, T. Popp:** "Power Analysis Attacks: Revealing the Secrets of Smart Cards", Springer, 2007
- C. Paar, J. Pelzl:** "Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners", Springer, 2010
- C. K. Koc (Ed.):** "Cryptographic Engineering", Springer, 2009



## 2.30 Existenzgründung

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Existenzgründung
Titel in Englisch	Business Start-Up
Prüfungsnummer	BIS2019 8005025 MIN2017 8900660
Modulkürzel	EXGD4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Gerth
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Existenzgründung (2 SWS) zugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Gastvorträge, Best Practices, Team-/Gruppenarbeit, Präsentationen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 6, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 180 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 30 Minuten, 70%</li><li>• Studienarbeit, 6-18 Seiten, 30%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

### Einleitung

Die Erwerbsbiografien unserer Studenten ändern sich: Die Selbständigkeit tritt für zukünftige Absolventen-generationen immer öfter ganz selbstverständlich neben abhängige

Beschäftigungsverhältnisse. Zudem sind es v.a. innovative Startups aus dem Hochschulbereich, die wichtige Wachstumsimpulse für die Wirtschaft in D setzen.

Die HSA versucht dieser Entwicklung mit einem ergänzenden Bildungsangebot mit Schwerpunkt 'Entrepreneurship' Rechnung zu tragen. Die dabei vermittelten Inhalte sind jedoch nicht exklusiv für Gründungswillige, denn unternehmerisches Denken und Handeln ist mittlerweile auch unabdingbar für Einstellung bzw. Karriere in Angestelltenfunktionen, insbes. für Hochschulabsolventen. Die Beschäftigung mit dem Thema Existenzgründung erweitert danach die Karriereoptionen unserer Absolventen um eine wichtige und bisher vernachlässigte Dimension.

- Gründerklima: Themaeführung mit Fakten zur Gründerkultur in Deutschland
- Digitale Schlüsseltechnologien und ihre Business-Potenziale
- Gründung und Führung eines Startups als Studierender bzw. Wissenschaftler

Einblicke in die wichtigsten Verantwortungs- und Entscheidungsbereiche bei einer Unternehmensgründung:

- Die Gründungsvorbereitung
  - Gründungsformen und Gründerförderung
  - Die Schritte zur Planung des Geschäftsbetriebes
  - Business Modeling: zentrale Ansätze zur Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle (klass. Businessplan; Business Canvas / Lean Startup)
- Die Gründungsfinanzierung und Förderprogramme für innovative Startups
- Die Konstitution eines neuen Unternehmens

Darüber hinaus simulieren die Teilnehmer in Teams die Gründung eines eigenen Unternehmens. Basierend auf eigenen Ideen oder 'Input Cases' entwickeln die Teilnehmer jeweils passende Geschäftsmodelle, präsentieren diese und diskutieren die Konzepte im Plenum.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Studierende des Kurses sollten durch ihre Teilnahme ...

- die Bedeutung von Startups für den Wirtschaftsprozess kennen lernen
- die besondere Relevanz Digitaler Innovationen als Chance für eine Unternehmensgründung erfassen
- die einzelnen Schritte des Gründungsprozesses verstehen
- Einblicke erhalten in die grundlegenden Aufgaben bei der Gründung eines Startups (Businessplanung, Finanzierung, Rechtsform, Anmeldung etc.)
- Förderprogramme für Startups in BAY sowie das Gründernetzwerk am Campus der HSA kennen lernen
- in die Lage versetzt werden, selbständig ein Geschäftsmodell zu formulieren und dabei Lösungsansätze für zentrale Fragen des Business Modelling zu entwickeln, z.B.
  - Marktsegmentierung und Zielgruppenabgrenzung
  - Ableitung einer Value Proposition
  - Entwicklung effektiver Vermarktungskonzepte (Distribution Channels und Customer Interaction)
  - Kosten- und Umsatzplanung bzw. Finance
- selbst entwickelte Konzepte im Plenum zu verargumentieren und zu verteidigen
- unternehmerisches Denken und Handeln einüben
- typische Gründersituationen mit Chancen und Risiken erkennen
- Wichtige ‚Soft Skills‘ trainieren, wie Teamfähigkeit, Kreativität, Präsentieren, Argumentation.
- ihre wiss. Arbeitstechniken verfeinern



## Literaturliste

### GRÜN

**BayStartUP GmbH (Hrsg.) (2016):** Handbuch zur Businessplan-Erstellung, 8. Aufl., Nürnberg

**HOROWITZ (2014):** The Hard Thing about Hard Things - Building a Business When There Are No Easy Answers, HarperBusiness

**KOLLMANN (Hrsg.) (2009):** Gabler Kompakt-Lexikon Unternehmensgründung, 2. Aufl., Wiesbaden: Gabler/GWV Fachverlag

**MOORE (2014):** Crossing the Chasm - Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers, 3. Aufl., HarperCollins

**OSTERWALDER/PIGNEUR (2011):** Business Model Generation - Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer, Campus Verlag

**OSTERWALDER et al. (2015):** Value Proposition Design - Entwickeln Sie Produkte und Services, die Ihre Kunden wirklich wollen, Campus Verlag

**RIES (2014):** Lean Startup - Schnell, risikolos und erfolgreich Unternehmen gründen, Verlag: Redline Verlag

**THIEL/MASTERS (2014):** Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future, Crown Business Inc.

**TIMMONS/SPINELLI (2012):** New Venture Creation - Entrepreneurship for the 21st Century, 9. Aufl., McGraw Hill

### DIG

**KEUPER et al. (Hrsg.) (2013):** Digitalisierung und Innovation, Wiesbaden: Springer Fachmedien

**SAMULAT (2017):** Die Digitalisierung der Welt - Wie das Industrielle Internet der Dinge aus Produkten Services macht, Wiesbaden: Springer Fachmedien

**SCHALLMO et al. (Hrsg.) (2017):** Digitale Transformation von Geschäftsmodellen: Grundlagen, Instrumente und Best Practices, Berlin/Wiesbaden: SpringerGabler

### BWL / UF

**JUNGE (2010):** BWL für Ingenieure. Grundlagen - Fallbeispiele - Übungsaufgaben, 2. Aufl., Berlin: Springer

**MÜLLER (2013):** Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 2. Aufl., Berlin: Springer

**WEBER et al. (2015) :** Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 9. Aufl., Berlin: Springer

INNO

**GERTH 2015:** IT-Marketing: Produkte anders denken - denn nichts ist, wie es scheint,  
2. Aufl., Berlin u.a.: Springer

**HAUSCHILDT et al. (2016):** Innovationsmanagement, 6. Aufl., München: Vahlen

Darüber hinausgehende Literaturempfehlungen werden jeweils zu Semesterbeginn bekannt gegeben.



## 2.31 Fahrzeug-Zu-Fahrzeug Kommunikation

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Fahrzeug-Zu-Fahrzeug Kommunikation
Titel in Englisch	Car-2-Car Communication
Prüfungsnummer	
Modulkürzel	F2FKOM4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alexander von Bodisco
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Fahrzeug-Zu-Fahrzeug Kommunikation (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitende Übungen zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die im Modul GDI Grundlagen der Informatik vermittelten Inhalte, sowie die in den Modulen PROG.1 und PROG.2 vermittelten Kenntnisse. Ebenfalls sind Grundkenntnisse über Rechnernetze aus dem Modul DAKO Voraussetzung.
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner, Skript, handgeschriebene Notizen, 50%</li> <li>• Studienarbeit, 10 Seiten, 30%</li> <li>• Präsentation, 20 Minuten, 20%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### **Inhalte des Moduls**

Grundlagen der drahtlosen Datenübertragung:

- Anforderungen an Fahrzeug-Zu-Fahrzeug und Fahrzeug-Zu-Infrastruktur Kommunikation
- Signalausbreitung
- Kanalzugriffsprotokolle
- Routingprotokolle
- Durchsatzberechnung
- Fehlerkorrektur

Vertiefte Kenntnisse in der Programmierung und Überwachung von mobilen verteilten Systemen.

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Anwendungen für mobile Computernetze zu verstehen.
- Kommunikationsprotokolle zu analysieren.
- Computernetzwerke zu überwachen.

## **Literaturliste**

**Popescu-Zeletin, R.; Radusch, J.; Rigani, M.A.:** Vehicular-2-X Communication: State-of-the-Art and Research in Mobile Vehicular Ad hoc Networks, Springer.

**Kurose, J.; Ross, K.:** Computernetzwerke – Der Top-Down Ansatz“, 6te Auflage, Pearson IT, ISBN-13:978-3-86894-237-8.

**Tanenbaum, A.S.:** Computernetzwerke, 5te Auflage, Pearson Studium, ISBN-13: 978-3-8689-4137-1.



## 2.32 Führungsmanagement

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Führungsmanagement
Titel in Englisch	Leadership management
Prüfungsnummer	BIS2019 8005016 MIN2017 8900640
Modulkürzel	FGMG4.WP
Modulverantwortlicher	M.A. Katharina Heimrath
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Das Modul umfasst 2 Blockseminare, jeweils Freitag bis Sonntag. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Führungsmanagement (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Studienarbeit, 8-15 Seiten, 100%</li><li>• Präsentation, 5-15 Minuten</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **Inhalte des Moduls**

- Abgrenzung Führung und Management
- Einflussfaktoren auf den Führungserfolg
- Führungsstile/Führungsmodelle
- Kommunikation in Führungssituationen
- Vertiefende Selbstreflexion der Studierenden in Bezug auf ihre eigene Haltung als Führungskraft und ihr Führungshandeln
- Aktuelle Entwicklungen und Themen

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Die Studierenden

- verfügen über ein vertiefendes Verständnis zu den Grundlagen der Führung (z.B. verschiedenen Führungsstile bzw. Führungsmodelle sowie deren Vor- und Nachteile).
- sich bewusst, dass der Führungserfolg durch verschiedene Faktoren beeinflusst wird und kennen Ansatzpunkte um diese zu beeinflussen.
- reflektieren ihre Haltung als Führungskraft sowie ihre präferierte(n) Führungsstile und leiten aus den Erkenntnissen Schlussfolgerungen für ihr berufliches Handeln ab.
- Setzen sich kritisch mit aktuellen Themen und Entwicklungen im Bereich der Führung und des Managements auseinander und können diese in einer Gruppe vertreten.
- sind in der Lage das erworbene Wissen auf ihren Alltag zu übertragen, können Problemstellungen analysieren, konstruktiv kritisch diskutieren und Lösungsmöglichkeiten entwickeln.

## **Gewichtung der Einzelleistung in der Gesamtnote**

Zum Bestehen müssen beide Teilleistungen erfolgreich absolviert werden.

## **Literaturliste**

**Alter, U. (2015).** Grundlagen der Kommunikation für Führungskräfte. Mitarbeitende informieren und Führungsgespräche erfolgreich durchführen. Wiesbaden: Springer.

**Blessin, B. & Wick, A. (2014).** Führen und führen lassen (7. Auflage). Konstanz: UVK.

**Fengler, J. (2017).** Feedback geben. Strategien und Übungen (5. Auflage). Weinheim: Beltz.

**Rosenstiel, L. von, Regnet, E. & Domsch, M. E. (2009).** Führung von Mitarbeitern: Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement. Stuttgart Schäffer Poeschel (2015)



## 2.33 Hard- und Software für das Internet der Dinge

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Hard- und Software für das Internet der Dinge
Titel in Englisch	Hard- and software for the internet of things
Prüfungsnummer	BIS2019 8005042 MIN2017 8900850
Modulkürzel	HARSO.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Volodymyr Brovko
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Hard- und Software für das Internet der Dinge (2 SWS) zugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: 1 DIN-A4-Seite handgeschrieben, 70%</li><li>• Studienarbeit, 10-15 Seiten, 30%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

- Mikrocontroller: typische Bestandteile/ Einsatz/ Programmierung in C und Python
- Typische Schnittstellen (GPIO, UART, I2C, SPI), Signalpegel, Kompatibilität.
- Typische Sensoren (Temperatur, Feuchtigkeit, Distanz, Beschleunigung, Bewegung, ...)
- Typische Aktoren (Servo, Relais, DC Motor, ...)
- MQTT Protokoll in Internet der Dinge / Raspberry Pi als MQTT Broker / Mikrocontroller WeMos D2 als MQTT Client.
- Stromversorgung in autonomen Systemen
- Beispielimplementierung eines Sensornetzes

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Arbeitsweise des Mikrocontrollers und dessen Schnittstellen zu kennen.
- Mikrocontroller mit Hilfe der Programmiersprache C programmieren zu können.
- Arbeitsweise von typischen Sensoren und Aktoren zu verstehen.
- Kommunikation von mehreren Geräten mit Hilfe von MQTT Protokoll in einem Netz zu erstellen.
- Ein einfaches Datenerfassungssystem mit einigen Sensoren aufgrund eines einfachen Mikrocontrollers implementieren zu können.

## Literaturliste

**Banzi, Massimo, 2015.** Arduino für Einsteiger: 160/ST 170 B219 A6. ISBN: 978-3-95875-055-5,3-95875-055-9

**Kofler, Michael, 2016.** Raspberry Pi: 160/ST 160 K78(3).

**Engelhardt, Erich F., 2016.** Sensoren am Raspberry Pi: 160/ST 160 S294. ISBN: 978-3-645-60490-1

**Hüning, Felix, 2016.** Sensoren und Sensorschnittstellen: 160/ZQ 3120 H887. ISBN: 978-3-11-043854-3,3-11-043854-2,978-3-11-043855-0,978-3-11-042973-2.

**Boyd, Bryan, 2014.** Building Real-time mobile solutions with MQTT and IBM Message-Sight: ISBN: 978-0-7384-4005-7.

## 2.34 Informatik und Umwelt

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Informatik und Umwelt
Titel in Englisch	
Prüfungsnummer	BIS2019 8005095 MIN2017 8901360
Modulkürzel	INUM4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jürgen Scholz
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Informatik und Umwelt (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	<p>In Gruppenarbeit werden gewonnene Erkenntnisse anschließend präzisiert und für einen INFO-Shop aufbereitet. Aufbauend auf diesen Ergebnissen werden kleine Aufgabenstellungen für Teams von 2-4 Bearbeitern erarbeitet und im Rahmen von eine Projekten bearbeitet.</p> <p>Am Semesterende ist eine Informatik &amp; Umweltmesse vorgesehen, in der jede Projektgruppe Ihren "Messestand" aufbaut und Interessenten die Ergebnisse präsentiert.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informatik Grundkenntnisse (Programmieren, Grundlagen der Informatik)
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausarbeitung, 35%</li> <li>• Referat, 15%</li> <li>• Mitwirkung am Gesamtprojekt, 50%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Die Herausforderung unsere Umwelt zu schützen (Luftverschmutzung, Erderwärmung, ...) betrifft jeden. Ein weiterer Aspekt ist es, die Abhängigkeit von Importen - ganz besonders von fossilen - Energieträgern zu reduzieren. Jeder hat seine Verantwortung zu tragen, auch wir als Technische Informatiker, Informatiker und Wirtschaftsinformatiker. Welche Möglichkeiten bieten sich hier für uns Informatiker unseren Beitrag zu leisten? Was können wir bewirken? Das ist das Leitmotto der Veranstaltung "Informatik und Umwelt".

Zunächst erfolgt ein Überblick über der Themenbereich der Informatik und Umwelt. Hierzu wird in die physikalischen/elektrotechnischen Zusammenhänge unter praktischem Aspekt eingeführt. Das ist keine Physik-Vorlesung, sondern das, was man wissen muss um hier als Informatiker arbeiten zu können, zusammengefasst. Also keine Relativitätstheorie nach Einstein, sondern pragmatisch zusammengefasst nach Jürgen Scholz.

Nach dieser Einführung geht es recht schnell in praktische Themen, wo die Studierenden in kleineren Teams selbst kleinere Themenstellungen erarbeiten. Zu gestelltem Material recherchieren die Studierenden das genannte Thema. Sie bearbeiten das Themengebiet und erstellen zu ihren Ergebnissen ein Poster für einen Info-Shop.

Im "Info-Shop" zeigen die Studierenden anhand des Posters das Ergebnis ihres Teams den anderen Teams. Nach Möglichkeit soll die Ausarbeitung zu den Info-Shops und die Durchführung des Info-Shop am selben Tag stattfinden.

Aus den Info-Shop Arbeiten und Themen leiten sich konkrete, semesterübergreifende Projekt-Themenstellungen ab, die ebenso in Teams erarbeitet werden. Das Semesterprojekt kann von praktischen anfassbaren Themen (Bauen einer kleinen Schaltung, die Energie spart, Programme, Apps) bis hin zu theoretischen Auswertungen sein. Eine Liste von Anregungen zu Themenstellungen wird gegeben. Einzige Voraussetzung: der Themenkontext der Vorlesung muss im Thema und der Bearbeitung erkennbar sein.

Nach Möglichkeit werden die Ergebnisse in größerem Rahmen (ggf am Projekttag) vorgestellt.

### **Besonderheit:**

Begleitend zur - und im Rahmen der Veranstaltung sind Vorträge von Referenten aus der Industrie und Behörden geplant, die einige der heute bereits seitens der Industrie betriebenen Ansätze in den verschiedenen Bereichen zeigt.

Am Ende des Semesters ist eine Informatik & Umwelt – Messe geplant, in der die Studierenden ihre Projekte weiteren Interessierten vorstellen.

Die Dokumentation der Ergebnisse der Teams werden am Semesterende zu einem Dokument zusammengebunden.



### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Der Student lernt die Bereiche, in denen die Informatik Einfluss auf die Umwelt hat, kennen.

Der Student hat die Fähigkeit theoretische oder praktische Projekte durchzuführen, also von der Konzeption bis zur Konstruktion kleiner Geräte, einer Software oder wirtschaftliche Abschätzungen oder Systeme zur Abschätzung von Umwelteinflüssen, usw.

Er ist in seinem Informatiker-Leben bei seinen Arbeiten für den Umweltaspekt sensibilisiert.

### **Literaturliste**

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## 2.35 Interaction Engineering

### Information about the module

Title	Interaction Engineering
Title in English	Interaction Engineering
Examination number	BIS2019 8005031 MIN2017 8900510
Module code	INTENG.WP
Module coordinator	Prof. Dr. Michael Kipp
Faculty	Faculty of Computer Science
Module type	Required elective module
Duration of module / frequency of module offer	1 semester, winter semester
Courses that make up the module	Interaction Engineering (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Teaching and learning methods of the module	The course includes a series of lectures by the lecturer. Students will give oral presentations and work on assignments at home, both individually and in teams. Students will also work on a final team project which engages them in scientific thinking, practical implementation and critical reflection.
Prerequisites for participation	The requirements for this course are solid programming skills, prior experience with working scientifically, a good command of the English language (reading, writing and speaking) and an interest in working both analytically and creatively to develop novel interaction methods.
Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Required elective for master's degree programs: Interactive Media Systems, Computer Science and Business Information Systems
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, ECTS credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h



## **Qualification aims for the module learning objectives/skills**

### Knowledge

- Fundamentals of human-computer interaction
- Touch interaction
- Gestural interaction
- Tangible interaction
- Proxemic, spatial, full-body interaction
- Cross-device interaction

### Skills

- Understanding and presenting a research publication
- Implementing a running prototype of an interactive system
- Applying evaluation methods for an interactive system
- Critically discussing research publications
- Working in a team

### Competencies

- Finding and formulating a research topic
- Formally evaluating a prototype

## **Reading list**

**B. Buxton, S. Greenberg, S. Carpendale, N. Marquardt (2012)** Sketching User Experiences: The Workbook, Morgan Kaufmann, 262 pages.

**B. Albert, T. Tullis (2013)** Measuring the User Experience, 2. Edition, Morgan Kaufmann, 301 pages.

**J. Butler, K. Holden, W. Lidwell (2010)** Universal Principles of Design, Rockport Publishers, 272 pages.



## 2.36 Interaktive Computergrafik

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Interaktive Computergrafik
Titel in Englisch	Interactive Computer Graphics
Prüfungsnummer	BIS2019 8005027 MIN2017 8900380
Modulkürzel	IACOGR.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Peter Rösch
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird im Sommersemester angeboten, falls genügend Anmeldungen vorliegen.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Interaktive Computergrafik (6 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen Verwendete Programmiersprachen und Schnittstellen: Python (panda3d und WorldViz Vizard) OpenGL Shading Language (GLSL) JavaScript (babylon.js)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Lineare Algebra (Matrizen, Vektoren, Transformationen)
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 7.5, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 135 h, Gesamtaufwand: 225 h Eine Online-Teilnahme am Präsenzteil ist möglich.

Prüfungsform	Portfolioprfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%</li> <li>• Präsentation, 15-20 Minuten, 25%</li> <li>• Studienarbeit, 10-15 Seiten, 25%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

### Zusammenfassung

Die Leistung aktueller Hardware ermöglicht die Ausführung anspruchsvoller interaktiver Grafik-Anwendungen nicht nur auf speziell ausgestatteten Rechnern, sondern in zunehmendem Maße auch auf mobilen Geräten. Gleichzeitig können 3D-Inhalte ohne Installation spezifischer Software direkt im Web-Browser präsentiert werden, so dass die Bedeutung der Computergrafik z.B. für die Visualisierung komplexer Inhalte oder für die Präsentation von Produkten weiter steigen wird.

Die Veranstaltung gliedert sich in drei Teile. Zunächst werden grundlegende Methoden und Algorithmen der Computergrafik eingeführt und anhand der plattformunabhängigen Schnittstelle OpenGL praktisch angewendet, wobei die Grafik-Hardware auch direkt mit eigenen Shader-Programmen angesteuert wird.

Ausgestattet mit diesen Grundlagen begeben wir uns in die "Virtuelle Realität" und verwenden die 3x2m große Projektionsfläche im Labor für 3D-Visualisierung in Kombination mit einem optischen Tracking-System, um mit stereoskopisch dargestellten 3D-Modellen zu interagieren. Die verwendete Software "WorldViz Vizard" reduziert dabei den Programmieraufwand erheblich und erlaubt eine Konzentration auf den Aufbau der Szene, die Physik-Simulation und die Interaktion.

Abschließend wird die WebGL-Schnittstelle eingeführt und dazu verwendet, 3D-Inhalte plattformunabhängig im Web-Browser darzustellen.

- Geometrie - Objekte und Transformationen
- Virtuelle Kamera, Projektionen
- Beleuchtung und Schatten
- Texturen und fortgeschrittene Oberflächen-Effekte
- Interaktion mit dem Benutzer
- Shader-Programmierung
- Stereoskopische Ausgabe
- 3D-Tracking
- Physik-Simulation
- Interaktive 3D-Grafik im Web-Browser



## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Komplexe Verfahren der Computergrafik zu präsentieren.
- Algorithmen der Computergrafik mathematisch zu formulieren.
- Komponenten aus Bibliotheken zu vergleichen und eine geeignete Auswahl zu komplexen Computergrafik-Anwendungen zu kombinieren.
- Algorithmen systematisch insbesondere bezüglich der Effizienz zu analysieren.
- Neuartige Computergrafik-Anwendungen selbständig zu entwickeln.

## **Literaturliste**

**T. Akenine-Möller et al.:** Real-Time Rendering, 4th Ed., CRC Press (2018)

**D. Wolff:** OpenGL 4 Shading Language Cookbook, 3rd Ed., Packt Publishing (2018)

**J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner:** Computer Graphics – Principles and Practice, Addison Wesley, 3rd Ed., Pearson (2014)

**R. J. Rost, J. M. Kessenich, B. Lichtenbelt:** OpenGL Shading Language, 3rd Ed., Addison Wesley (2009)

## 2.37 IT-Consulting

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	IT-Consulting
Titel in Englisch	IT-Consulting
Prüfungsnummer	BIS2019 8005085 MIN2017 8901260
Modulkürzel	ITC4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stephan Zimmermann
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	IT-Consulting (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit begleitenden Übungen und Fallstudien zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützen die Übungen das Selbststudium.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit A, 10-25 Seiten, 40%</li><li>• Projektarbeit B, 5-15 Seiten, 30%</li><li>• Präsentation, 10-30 Minuten, 30%</li></ul>

**Inhalte des Moduls**

Beratungs-Skills sind zentrale Anforderungen an alle, die Informationssystemen und digitale Technologien einführen und weiterentwickeln. Die Beratungsbranche selbst ist ein milliardenschweres Geschäft und zieht viele Hochschulabsolventen an. Aber auch in-house Consultants, die Beratung im eigenen Unternehmen erbringen, sind gefragt. Im Kontext der digitalen Transformation stellt das IT-Consulting daher ein großes Zukunftsthema dar:

- Bei der Analyse und Einführung innovativer Informationstechnologien,
- bei der Verzahnung von Informationssystemen und Geschäftsprozessen und
- beim Management der IT im Unternehmen.

In diesem Modul werden die Techniken, persönlichen Skills und Herausforderungen von IT-Consultants beleuchtet und angewendet:

- Grundlagen, Strukturen und Ziele der Unternehmens- und IT-Beratung
- Leistungsangebote im Bereich IT-Consulting
- Phasen im IT-Beratungsprozess: Projektakquise, Marktrecherche, Projektmanagement, Business Analyse, Ergebnispräsentation
- Analytische Methoden und Techniken in IT-Beratungsprojekten (u.a. Hypothesis-based Problem-solving, Ideation & Design Thinking, Geschäftsmodellanalyse, Reengineering von Geschäftsprozessen & Prozessmodellierung, Analyse von Informationssystemen, Requirements Engineering, Solution Design, ...)
- Methoden des IT-Consultings: Management-Skills, Recherche- und Analysetechniken, Workshop-, Tagungs- und Meeting-Gestaltung, Moderationstechniken, Präsentation, Slide-Deck-Visualisierung
- Profil des IT-Beraters: Know-how, Social & Team Skills

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können Studierende:

- Zielsetzungen, Abläufe und Herausforderungen von IT-Beratungsunternehmen einordnen.
- Die Aufgaben und Methoden im IT-Consulting diskutieren.
- Projektmanagement-, Business Analyse und Consultingmethoden im Hinblick auf IT-Beratungsprojekte durchführen und anpassen.
- Unternehmensfragstellungen beim Einsatz von Informationssystemen und -technologien analysieren und modellieren.
- Workshops, Tagungen und Meetings in Beratungsprojekten durchführen.
- Beratungsaufträge anhand von Fallstudien planen und organisieren.
- Beratungsprozesse und -ergebnisse sowie angewendete Methoden beurteilen.
- Consultants in Beratungsprojekten coachen und reviewen.

## **Literaturliste**

**Cadle, James; Paul Debra; Turner Paul (2014):** Business Analysis Techniques – 99 Essential Tools for Success (2. Auflage). BCS, The Chartered Institute for IT

**Conn, Charles; McLean Robert (2018):** Bulletproof Problem Solving. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

**Hamilton, Pamela (2016):** The Workshop Book – How to design and lead successful workshops. Pearson

**Lippold, Dirk (2020):** Grundlagen der Unternehmensberatung (2. Auflage). Berlin/Boston: De Gruyter

**Weiss, Alan (2021):** The Consulting Bible (2. Auflage), Wiles

**Williams, Robin (2017):** Non-Designer's Presentation Book, The: Principles for effective presentation design, 2nd Edition, Peachpit Press



## 2.38 IT-Sicherheit

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	IT-Sicherheit
Titel in Englisch	IT Security
Prüfungsnummer	BIS2019 8005038 MIN2017 8900760
Modulkürzel	ITSICH.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Lothar Braun Prof. Dr.-Ing. Dominik Merli
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	IT-Sicherheit (6 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitende Übungen und Präsentationen zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 7.5, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 135 h, Gesamtaufwand: 225 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 80%</li><li>• Präsentation, 20 Minuten, 20%</li></ul>

**Inhalte des Moduls**

- Grundlagen der IT-Sicherheit
  - Grundbegriffe
  - Relevante Standards
  - Typische Angriffe
  - Sicherheitsprozesse
  - Analyse von Bedrohungen und Risiken
- Kryptographische Grundlagen
  - Symmetrische Verschlüsselung
  - Hashfunktionen
  - Asymmetrische Kryptographie
  - Schlüsselverwaltung
  - Sicherheitsprotokolle
- Anwendungsbezogene Sicherheit
  - Eingebettete Systeme
  - Netzwerke
  - Web-Anwendungen

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Grundbegriffe der IT-Sicherheit zu erklären.
- typische Angriffe zu beschreiben.
- die Methodik der Bedrohungs- und Risikoanalyse auf ein Szenario anzuwenden.
- die Grundlagen kryptographischer Algorithmen darzustellen.
- einfache kryptographische Anwendungen zu implementieren.
- einfache Sicherheitseigenschaften von Netzwerken, Geräten und Web-Anwendungen zu analysieren.
- einfache Sicherheitsmaßnahmen für Netzwerke, Geräte und Web-Anwendungen zu planen.
- wissenschaftliche Beiträge im Themenkomplex der IT-Sicherheit zu verstehen.
- wissenschaftliche Beiträge im Themenkomplex der IT-Sicherheit darzustellen.

## **Literaturliste**

**A. Shostack:** "Threat Modeling: Designing for Security", Wiley, 2014

**M. Howard, S. Lipner:** "The Security Development Lifecycle", Microsoft Press, 2006

**C. Paar, J. Pelzl:** "Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners", Springer, 2010

**C. Eckert:** "IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle", Oldenbourg, 2012

**M. Ruef:** "Die Kunst des Penetration Testing", C & L, 2007





## 2.39 IT Sourcing and Cloud Transformation

### Information about the module

Title	IT Sourcing and Cloud Transformation
Title in English	IT Sourcing and Cloud Transformation
Examination number	BIS2019 8005086 MIN2017 8901270
Module code	ITSCT4.WP
Module coordinator	Prof. Dr. Arne Mayer
Faculty	Faculty of Computer Science
Module type	Required elective module
Duration of module / frequency of module offer	1 semester, summer semester
Courses that make up the module	IT Sourcing and Cloud Transformation (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Teaching and learning methods of the module	Seminar-based instruction at the beginning - Supported by case studies, group discussions and guest lectures. In the further course, work in small groups, in which the students work out the practice-relevant content themselves.
Prerequisites for participation	None
Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Required elective for master's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, ECTS credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h
Type of examination / required course achievements	Portfolio exam: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Written examination, 60 minutes, auxiliary: non-programmable calculator, 70%</li> <li>• Presentation, 15 minutes, plus 10 minutes Discussion, 30%</li> </ul>

**Content of the module**

Offshoring and outsourcing as well as the change from classic IT models to the cloud are a 'must have' for organizations in high-wage countries like Germany. This stems not only from an economic point of view, but also against the background of the permanent shortage of IT specialists. As a result, complexity and demands on the IT of organizations increase significantly. In this module - with a strong focus on relevant, current problems - students are prepared for opportunities and challenges in their future professional life.

The following blocks are covered:

- Off- and nearshoring (regional IT sourcing)
- Outsourcing (external IT sourcing)
- Transformation to the Cloud / Everything as a Service
- Low code platforms as game changers in software development

**Qualification aims for the module learning objectives/skills**

With successful participation in the module, students can:

- Understand the challenges in today's information management
- Be familiar with and discuss the IT measures and technologies mentioned
- Generate solution proposals for current problems and create implementation approaches

**Reading list**

Will be announced in the first lecture

## 2.40 JavaScript

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	JavaScript
Titel in Englisch	JavaScript
Prüfungsnummer	BIS2019 8005022 MIN2017 8900630
Modulkürzel	JAVASCR.WP
Modulverantwortlicher	Johannes Ewald, M.Sc.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	JavaScript (1 SWS) zugehöriges Praktikum (1 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Projektarbeit, Abschlusspräsentation
Voraussetzungen für die Teilnahme	Ideal sind natürlich erste Erfahrungen mit JavaScript, Voraussetzung ist es aber nicht. Die Vorlesung richtet sich auch an Studenten, die noch nie JavaScript programmiert haben. Ansonsten natürlich: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der objekt-orientierten Programmierung</li><li>• Begeisterung für Webtechnologien</li></ul>
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 2.5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 45 h, Gesamtaufwand: 75 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienarbeit, 10 Seiten, 80%</li> <li>• Präsentation, 10 Minuten, 20%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

### Kurzbeschreibung

JavaScript ist mittlerweile das Englisch der Programmiersprachen: Egal wo man sich befindet, irgendwer spricht es immer. Vom Desktop-PC, über das Smartphone, bis zum IoT-Device. Und mit der schlagartigen Verbreitung von Node.js ist es auch serverseitig eine ernsthafte Alternative zu etablierten Sprachen wie Java oder Python geworden. Es gibt deshalb kaum einen Informatiker, der nicht irgendwie einmal JavaScript programmiert hat.

Die Syntax stammt aus der Familie der C-Sprachen und ist damit vielen Informatikern sofort vertraut. Doch obwohl immer größere Anwendungen komplett in JavaScript geschrieben werden, geht bei vielen Informatikern das Wissen nicht über die Grundlagen hinaus. Denn unter der syntaktischen Oberfläche bietet sie einige Features, die man sonst nur aus der funktionalen Programmierung kennt, wie etwa First-Class-Functions, Lambdas oder Closures.

Die Vorlesung bietet einen Einstieg in die professionelle JavaScript-Entwicklung. Zu Beginn widmen wir uns den Basics: Welche Sprachkonstrukte gibt es? Was sind die "Good Parts", wo sind die "Bad Parts"? Wie funktioniert Prototypen-Vererbung im Gegensatz zu Klassen-Vererbung? Welche Konzepte verbergen sich hinter den Schlagwörtern Scope und Context?

Anschließend beschäftigen wir uns mit Flow-Control und was man dabei beachten sollte. Was ist die "Callback-Hell" und wie kann sie vermieden werden? Was sind Promises und inwiefern vereinfachen sie die asynchrone Programmierung? Und wieso ist das nach wie vor wichtig, auch wenn es mittlerweile async/await gibt?

- Einführung
- Grundlegende Syntax
- Typen und deren Stolperfallen
- Functions as first-class citizens
- Prototypen und prototypische Vererbung
- Das Document Object Model (DOM) und wie man damit Webseiten dynamisch macht
- Geläufige Modulsysteme (CommonJS und ECMAScript Modules)
- Primitiven der asynchrone Programmierung (Callbacks und Promises)
- Tasks und Microtasks in der Event-Loop
- Pausierbare Funktionen (Generators)
- Asynchrone Funktionen

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Ziel der Vorlesung ist es, ein fundiertes Sprachgefühl für modernes JavaScript zu vermitteln. Absolventen der Vorlesung wissen, welche Features die Sprache zur Verfügung stellt, welche Features davon heutzutage als problematisch angesehen werden und wie welche Features effektiv eingesetzt werden. Sie sind in der Lage, idiomatisches und korrektes JavaScript zu schreiben.

In einer Abschlussarbeit stellen Absolventen diese Fähigkeit in Zusammenarbeit mit ein oder zwei Kommilitonen unter Beweis.

Zusätzlich zu den genannten Lernzielen entwickeln Masterstudenten ein tiefes Verständnis über das jeweilige Laufzeitverhalten von synchronen und asynchronen Code. Sie können deshalb performanten Code schreiben und typische Fehlerquellen in der asynchronen Programmierung vermeiden.

Im Rahmen der Abschlussarbeit lernen Masterstudenten, wie Produktivanwendungen aufgebaut und organisiert sind. Sie setzen Tools zur Steigerung der Softwarequalität ein und wissen, welches Problem sie lösen. Die Abschlussarbeit entspricht in allen Aspekten, wie Korrektheit, Performance und Wartbarkeit, den Qualitätsmaßstäben der Industrie.

## **Literaturliste**

**Simpson, Kyle:** You Don't Know JS Book Series, O'Reilly Media 2015

**Haverbeke, Marijn:** Eloquent JavaScript, A Modern Introduction to Programming, No Starch Press 2014

**Crockford, Douglas:** JavaScript: The Good Parts, O'Reilly 2008

## 2.41 Klassische Projekttechniken modernisiert

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Klassische Projekttechniken modernisiert
Titel in Englisch	Classic Project Management Modernized
Prüfungsnummer	BIS2019 8005080 MIN2017 8901210
Modulkürzel	KLPRO.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Kowarschick
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Das Modul ist einsemestrig, es wird regelmäßig sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Klassische Projekttechniken modernisiert (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht unter Einsatz von Arbeitsblättern zur Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Studienarbeit, 15 Seiten
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **Inhalte des Moduls**

Zu Beginn der Veranstaltung werden die wesentlichen Begriffe des Critical-Chain-Projektmanagements definiert: Projektziele, Projektbeteiligte, Aufgaben des Managements (Menschenführung, Risikomanagement, Planung, Kontrolle) und Projekterfolg. Nach einer Einführung in das Risikomanagement wird der Projektverlauf näher untersucht: Phasen und Vorgänge, Wasserfall- und Spiralmodell, V-Modell XT. Darauf aufbauend werden verschiedene Schätzmethoden sowie deren Vor- und Nachteile vorgestellt. Anschließend werden gängige Planungstechniken diskutiert: Work Breakdown Structures, Netzpläne, Balkendiagramme, Kostenplanung. Ein Schwerpunktthema ist dabei die Methode der kritischen Kette (an Stelle des kritischen Pfades) und das damit verbundene Puffermanagement (als sehr wichtiger Bestandteil des Risikomanagements). Abschließend werden die Themengebiete „Projektkontrolle anhand des Puffermanagements“ und „Earned-Value-Analyse“ diskutiert.

Parallel zu den klassischen Planungs- und Kontrollthemen wird während des gesamten Semesters immer wieder die Wichtigkeit der Menschenführung betont. Wichtige Aspekte sind hierbei: Führungsstile, Teamarbeit, Motivation und Vermeidung von Druck.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

### **Kenntnisse:**

- Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe und Ziele des Critical-Chain-Projektmanagement.
- Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen klassischen und agilem Projektmanagement.
- Es ist Ihnen bewusst, dass explizites Puffermanagement in beiden Bereichen gewinnbringend eingesetzt werden kann.
- Es ist ihnen bewusst, dass agiles Projektmanagement nur in gewissen Teilbereichen eines Projektes eingesetzt werden kann, das nicht ausschließlich auf Softwareentwicklung basiert.
- Es ist ihnen überdies bekannt, welche typischen Managementfehler häufig für das Scheitern eines Projektes verantwortlich sind.
- Die Dokumentationsarchitektur des V-Modell XT ist den Studierenden bekannt.

### **Fertigkeiten:**

- Die Studierenden können Medienprojekte als Projektleiter erfolgreich durchführen.
- Die Studierenden können ein Medienprojekt so planen, dass mit großer Wahrscheinlichkeit alle Projektziele (Dauer, Kosten, Funktionalität, Qualität) erfüllt werden. Insbesondere können sie die Prinzipien des expliziten Puffermanagements gewinnbringend einsetzen.
- Studierende können Projektrisiken abschätzen, geeignete Vorsorgemaßnahmen und, falls nötig, geeignete Gegenmaßnahmen ergreifen.
- Sie können Projektdokumentation gemäß den Vorgaben des V-Modell XT erstellen.
- Sie können Vorgaben des V-Modell XT an konkrete Projekte anpassen (Tailoring).

### **Kompetenzen:**

- Die Studierenden können ihre Entscheidungen, die sie als Projektleiter treffen, begründen.
- Sie können eine Vielzahl von Projekttechniken kategorisieren und bewerten.
- Sie können beim Tailoring bewusst Regeln des V-Modell XT missachten oder neu interpretieren, wenn dies für die Projektplanung erforderlich sein sollte.
- Es ist ihnen auf Basis dieser Bewertungen möglich, die für die von ihnen geleiteten Projekte geeignete Techniken und Werkzeuge auszuwählen und weiterzuentwickeln.

## **Literaturliste**

Für die Vorlesung werden ein sehr umfangreiches Skript sowie digitale Unterlagen zur Verfügung gestellt.

## 2.42 Konzepte der Datenbanktechnologie

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Konzepte der Datenbanktechnologie
Titel in Englisch	Concepts of Database Technology
Prüfungsnummer	BIS2019 8005102 MIN2017 8901420
Modulkürzel	KDBT4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Michael Predeschly
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Konzepte der Datenbanktechnologie (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördern das Praktikum das Selbststudium.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 70%</li><li>• Präsentation, 20 Minuten + 10 Minuten Fragen, 30%</li></ul>

**Inhalte des Moduls**

Die Vorlesung stellt verschiedene Konzepte vor, die in unterschiedlichen Arten von Datenbanken Verwendung finden. Hierbei werden unterschiedliche Architekturen vorgestellt.

Ein Fokus der Veranstaltung liegt in der Speicherung von Daten. Hierbei werden folgende Themen behandelt:

- Speicherstrukturen und Zugriffspfade
- Pufferverwaltung
- Einbringungsstrategien
- Indexe

Ein zweiter zentraler Aspekt widmet sich der Konsistenz von Datenbanken mittels:

- Transaktionen
- Concurrency Control
- Serialisierbarkeit
- Recovery
- Schema Migration

Darüber hinaus wird das Themengebiet der Anfragenoptimierung sowohl algebraisch als auch algorithmisch betrachtet.

Abschließend werden Konzepte des Datenschutzes und der Datensicherheit in Datenbanken beleuchtet.

Es werden dabei sowohl theoretische Grundlagen vermittelt als auch deren Anwendung in der Praxis aufgezeigt und umgesetzt.

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Studierende erhalten einen Überblick über das Themengebiet verschiedener Datenbanktechnologien. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul erlangen die Studierenden folgende Fähigkeiten:

- Kenntnis, der für die Implementierung von Datenbanksystemen wichtigen Architekturprinzipien
- Verständnis von Datenstrukturen und Algorithmen sowie die Fähigkeit diese vergleichen, analysieren, bewerten und implementieren zu können
- Vertieftes Verständnis des Aufbaus und der internen Strukturen eines komplexen Softwaresystems.
- Optimierung der Arbeitsweise von Datenbanksystemen
- Planung eines Datenbanksystems und dessen sicherer Betrieb
- Konzepte und Techniken des Datenschutzes, als auch der Datensicherheit
- Sich Konzepte zu erarbeiten, zu evaluieren und gegeneinander abzuwägen

### **Literaturliste**

Eine Literaturliste wird in der Veranstaltung bereitgestellt.



## 2.43 Lean IT & Enterprise Architecture

### Information about the module

Title	Lean IT & Enterprise Architecture
Title in English	Lean IT & Enterprise Architecture
Examination number	BIS2019 8005096 MIN2017 8901370
Module code	LEANIT4.WP
Module coordinator	Prof. Dr. Stephan Zimmermann
Faculty	Faculty of Computer Science
Module type	Required elective module
Duration of module / frequency of module offer	1 semester, summer semester
Courses that make up the module	Lean IT & Enterprise Architecture (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Teaching and learning methods of the module	Lecture and seminar lessons with laboratory exercises and case studies to apply the knowledge acquired. In addition, the exercises support self-study.
Prerequisites for participation	The requirements for this course are a basic command of the English language, and an interest in better managing IT organizations and enterprise architectures.
Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Required elective for master's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, ECTS credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h
Type of examination / required course achievements	Portfolio exam: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project work, 15-30 pages, 60%</li> <li>• Presentation A, 30-50 minutes, 40%</li> </ul>
Grading	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## Content of the module

IT in companies is becoming more and more important and complex. A numerous and increasing number of applications, systems and IT services used in business processes and delivered by IT organizations substantiates this development.

Lean IT and Enterprise Architecture Management (EAM) help companies to address related challenges. While Lean IT uses lean principles to develop and manage IT products and services with the central concern to eliminate waste in the context of IT that adds no value for the customer or user, EAM describes the management practice to transform the IT landscape by defining, communicating, and using a coherent set of strategies and guidelines.

In this course students will learn about the fundamental concepts of lean IT and enterprise architectures, and how these two topics connect. They also get to know techniques to develop strategies, analyze waste and work in value streams, and build business, information system and technology architectures.

Students will play several lean games to increase their lean mindset and solve several case studies regarding enterprise architecture challenges in practice. Supported by the novel “The Phoenix Project” they will have an additional touchpoint to practical challenges.

Knowledge focus:

- Lean IT concepts (value, waste, value streams, pull, flow)
  - Value stream mapping
  - The Four Types of Work
  - Kanban-Boards
  - Evaluating Lean IT concepts in an organizational context
- Enterprise Architecture concepts: Business, Information System and Technology Architecture
  - Business Capability Management
  - IT Portfolio Management
  - The Open Group Architecture Framework (TOGAF)
  - Visualization of IT landscapes
  - Evaluating IT Portfolios, Strategies & Capabilities
  - Strategic Dialogs

### **Qualification aims for the module learning objectives/skills**

After successful participation in the module, the students can:

- illustrate waste, work, and Kanban in a lean IT context
- apply value stream mapping for IT services & products
- evaluate IT concepts in organizational structures
- demonstrate competencies with the application of EA methods and IT landscape modelling
- apply business capability management and IT portfolio techniques
- apply enterprise architecture frameworks
- solving practical case studies and scenarios
- articulate course related ideas and concepts in English
- connect Lean IT concepts and Enterprise Architecture.

### **Reading list**

**Ahlemann, F., Stettiner, E., Messerschmidt, M., Legner, C. (2012):** Strategic Enterprise Architecture Management Challenges, Best Practices, and Future Developments, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

**Kim, Gene; Behr, Kevin; Spafford, George (2013) :** The Phoenix Project – A novel about IT, DevOps and helping your business win, IT Revolution Press.

**Lankhorst M. (2013) :** Enterprise architecture at work: Modelling, communication, and analysis. Springer, Berlin.

**Peppard J., Ward J. (2016) :** The strategic management of information systems: Building a digital strategy. Wiley, Chichester, West Sussex.

**The Open Group (2018),** The Open Group Architectural Framework (TOGAF) Version 9.2. The Open Group, Reading, UK.



## 2.44 Masterprojekt 1

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Masterprojekt 1
Titel in Englisch	Master Project 1
Prüfungsnummer	BIS2019 8005088 MIN2017 8901290
Modulkürzel	MP1.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alexander von Bodisco
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Masterprojekt 1 (1 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.

Lehr- und Lernmethoden des Moduls	<p>Studierende erarbeiten in Kleingruppen IT-Lösungen zu einem praxisorientierten Thema für ein IT- bzw. interdisziplinäres Projekt. Ziel ist es einen Projektablauf möglichst realitätsnah mit allen Facetten und möglichst interdisziplinär abzubilden.</p> <p>Die Studierenden sollen dabei sowohl analytische wie auch organisatorische Fähigkeiten sowie die Umsetzung und Reflektion der Ergebnisse trainieren und dabei auch in die Lage versetzt werden, die Leitung eines Projektteams zu übernehmen.</p> <p>Die Projektthemen werden von Prüfungsberechtigten der Fakultät für Informatik vergeben und umfassen einen praktischen Teil (Software/Hardware), eine Dokumentation (Studienarbeit) und eine Präsentation. Der praktische Teil (Software und ggf. Hardware) ist im Rahmen der Studienarbeit zu beschreiben. Die Präsentation findet in der Regel im Rahmen eines Projekttag oder eines Seminars statt. Die Abstimmung mit dem Projektsteller erfolgt in regelmäßigen persönlichen Treffen und über elektronische Kanäle. Die Bearbeitung ist nicht notwendigerweise an die Vorlesungszeit gebunden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 1, CPs: 2, Präsenzzeit: 15 h, Selbststudium: 45 h, Gesamtaufwand: 60 h
Prüfungsform	<p>Portfolioprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit, 10-20 Seiten, 80%</li> <li>• Präsentation, 10-20 Minuten, 20%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Die Studierenden führen in Gruppen eigenständige IT-Kleinprojekte durch oder erweitern/unterstützen laufende IT bzw. interdisziplinäre Projekte aus informatiknahen Studiengängen.

Zu den Aufgaben der Studierenden zählen Projektmanagement, Softwareentwicklung, Analysen von Bedarf, Ist- und Soll-Zustand sowie je nach Projekt die selbstständige Einarbeitung interdisziplinäre Themen und das Ausarbeitung fachübergreifender Aspekte des Projekts.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Softwareaufgaben im Team hinsichtlich Zeit, Aufwände und Ressourcen zu planen und durchzuführen.
- Softwareentwicklungsmethoden praktisch anzuwenden.
- Evaluation möglicher Methoden und Softwaretechniken, auf dieser Basis qualifizierte Auswahl und selbstständiges Erlernen der als geeignet bewerteten Methoden.
- Anforderungen für das Projekt zu analysieren.
- Lösungsansätze anhand der Anforderungen zu entwickeln.
- Selbstständiges Einarbeiten
- Projektergebnisse verständlich zu dokumentieren und ansprechend zu präsentieren.

## **Literaturliste**

Projektspezifische Literatur wird vom Betreuer vor Beginn des Projektes bekanntgegeben.



## 2.45 Masterprojekt 2

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Masterprojekt 2
Titel in Englisch	Master Project 2
Prüfungsnummer	BIS2019 8005089 MIN2017 8901300
Modulkürzel	MP2.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alexander von Bodisco
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Masterprojekt 2 (1 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.



Lehr- und Lernmethoden des Moduls	<p>Studierende erarbeiten in Kleingruppen IT-Lösungen zu einem praxisorientierten Thema für ein IT- bzw. interdisziplinäres Projekt. Ziel ist es einen Projektablauf möglichst realitätsnah mit allen Facetten und möglichst interdisziplinär abzubilden.</p> <p>Die Studierenden sollen dabei sowohl analytische wie auch organisatorische Fähigkeiten sowie die Umsetzung und Reflektion der Ergebnisse trainieren und dabei auch in die Lage versetzt werden, die Leitung eines Projektteams zu übernehmen.</p> <p>Die Projektthemen werden von Prüfungsberechtigten der Fakultät für Informatik vergeben und umfassen einen praktischen Teil (Software/Hardware), eine Dokumentation (Studienarbeit) und eine Präsentation. Der praktische Teil (Software und ggf. Hardware) ist im Rahmen der Studienarbeit zu beschreiben. Die Präsentation findet in der Regel im Rahmen eines Projekttag oder eines Seminars statt. Die Abstimmung mit dem Projektsteller erfolgt in regelmäßigen persönlichen Treffen und über elektronische Kanäle. Die Bearbeitung ist nicht notwendigerweise an die Vorlesungszeit gebunden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 1, CPs: 3, Präsenzzeit: 15 h, Selbststudium: 75 h, Gesamtaufwand: 90 h
Prüfungsform	<p>Portfolioprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit, 10-20 Seiten, 80%</li> <li>• Präsentation, 10-20 Minuten, 20%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Die Studierenden führen in Gruppen eigenständige IT-Kleinprojekte durch oder erweitern/unterstützen laufende IT bzw. interdisziplinäre Projekte aus informatiknahen Studiengängen.

Zu den Aufgaben der Studierenden zählen Projektmanagement, Softwareentwicklung, Analysen von Bedarf, Ist- und Soll-Zustand sowie je nach Projekt die selbstständige Einarbeitung in interdisziplinäre Themen und die Ausarbeitung fachübergreifender Aspekte des Projekts.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Softwareaufgaben im Team hinsichtlich Zeit, Aufwände und Ressourcen zu planen und durchzuführen.
- Softwareentwicklungsmethoden praktisch anzuwenden.
- Evaluation möglicher Methoden und Softwaretechniken, auf dieser Basis qualifizierte Auswahl und selbstständiges Erlernen der als geeignet bewerteten Methoden.
- Anforderungen für das Projekt zu analysieren.
- Lösungsansätze anhand der Anforderungen zu entwickeln.
- Selbstständiges Einarbeiten
- Projektergebnisse verständlich zu dokumentieren und ansprechend zu präsentieren.

## **Literaturliste**

Projektspezifische Literatur wird vom Betreuer vor Beginn des Projektes bekanntgegeben.



## 2.46 Medizinische Bildverarbeitung

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Medizinische Bildverarbeitung
Titel in Englisch	Medical Image Processing
Prüfungsnummer	BIS2019 8005062 MIN2017 8900860
Modulkürzel	MEDIBI.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Peter Rösch
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Das Modul wird auf Nachfrage angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Medizinische Bildverarbeitung (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Teilnehmerinnen und Teilnehmer erarbeiten Inhalte im Selbststudium anhand aktueller Lehrbücher und Veröffentlichungen unterstützt durch vom Dozenten erstellte Lehrvideos und Anleitungen. Im Präsenzteil implementieren Studierende ausgewählte Verfahren und wenden diese auf klinische Datensätze an.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h Eine Online-Teilnahme am Präsenzteil ist möglich.
Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten, keine Hilfsmittel
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

### **Zusammenfassung**

Bildgebende Verfahren sind für die medizinische Diagnostik, Therapieplanung und Forschung unabdingbar, wobei die Menge an Bilddaten pro Patient und Studie kontinuierlich anwächst. Die Medizinische Bildverarbeitung unterstützt Ärzte und Forscher dabei, aus den Daten die für die jeweilige Fragestellung relevante Information zu extrahieren und für die anschließende Visualisierung oder Präsentation aufzubereiten.

Durch die Verfügbarkeit freier Software für die Medizinische Bildverarbeitung und Visualisierung hat sich der Aufwand für die Implementierung deutlich reduziert und die Leistung moderner Hardware erlaubt es, auch größere Datensätze auf Standard-Workstations oder sogar mobilen Rechnern zu verarbeiten und die Ergebnisse interaktiv darzustellen. Nach wie vor ist jedoch ein theoretisch fundiertes Verständnis der Verfahren zur Erzeugung und Verarbeitung medizinischer Bilder Voraussetzung für die systematische Erstellung effektiver und effizienter Anwendungen.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten durch die Beschäftigung mit mehrdimensionalen Bildern faszinierende Einblicke in das Innere des menschlichen Körpers und lernen Methoden kennen, die auch auf andere komplexe und umfangreiche Datensätze anwendbar sind.

- Bildgebende Verfahren - Überblick
- Speicherung medizinischer Bilder - Formate und Konventionen
- Freie Software für die medizinische Bildverarbeitung
- Vorverarbeitung von Bildern
- Segmentierung
- Registrierung
- Quantitative Bildanalyse
- Visualisierung
- Verarbeitung sehr großer Datensätze

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die wichtigsten bildgebenden Verfahren in der Medizin zu beschreiben.
- Die theoretischen Grundlagen der medizinischen Bildverarbeitung zu erklären.
- Komplexe Problemstellungen der medizinischen Bildverarbeitung systematisch zu analysieren.
- Vorgegebene Lösungsansätze bezüglich Effektivität und Effizienz zu beurteilen.
- Bildverarbeitungs-Anwendungen zu konzipieren und praktisch unter Verwendung freier Bibliotheken zu implementieren

## Literaturliste

**Olaf Dössel:** Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung. Springer (2016)

**Heinz Handels:** Medizinische Bildverarbeitung: Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie. Vieweg+Teubner (2009).

**Terry S. Yoo (Editor):** Insight into Images: Principles and Practice for Segmentation, Registration, and Image Analysis. A K Peters/CRC Press (2004)

**Thomas Lehmann:** Bildverarbeitung für die Medizin: Grundlagen, Modelle, Methoden, Anwendungen. Springer (1997)

**Hans J. Johnson, Matthew M. McCormick, Luis Ibanez:** The ITK Software Guide. Insight Software Consortium (2019), <https://itk.org/ItkSoftwareGuide.pdf>

**Utkarsh Ayachit:** The Paraview Guide. Kitware (2016)

Verwendete Software

- SimpleITK:  
<http://www.simpleitk.org>
- scipy.ndimage:  
<https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/ndimage.html>
- itk-SNAP:  
<http://www.itksnap.org>
- ParaView:  
<https://www.paraview.org>
- Python:  
<https://www.python.org>



## 2.47 Nebenläufigkeit (DR)

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Nebenläufigkeit (DR)
Titel in Englisch	Concurrency (DR)
Prüfungsnummer	BIS2019 8005063 MIN2017 8901070
Modulkürzel	NLK.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Martin
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Nebenläufigkeit (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher, als auch in englischer Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	<p>Seminaristischer Unterricht, Selbststudium, Kurzvorträge, Studienarbeit um einen umfassenden Überblick über das Feld zu erhalten und ausgewählte aktuelle Entwicklungen analytisch aufzubereiten und zu präsentieren.</p> <p>Die Veranstaltung wird im "Directed ReadingStil" angeboten. Das heißt, anstelle klassischer Vorlesungen finden nach einem einführenden Grundlagenteil regelmäßige Sitzungen in kleinerer Runde statt. In denen werden Literaturstellen oder kleinere Übungsaufgaben zur Nebenläufigkeits-Thematik ausgegeben, die von den Teilnehmern selbstständig bearbeitet und bei der nächsten Sitzung besprochen werden. Auf diesem Wege ist es auch möglich, je nach Interessenlage die genannten Themen mehr oder weniger stark zu vertiefen und aktuelle Entwicklungen in die Lehrveranstaltung einzubeziehen.</p>



Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation, 30 Minuten, 50%</li> <li>• Studienarbeit, 12-15 Seiten, 50%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden Hard- und Software-Teilbereiche mit deutlichem Bezug zur Thematik Nebenläufigkeit und Parallelverarbeitung aus folgenden Bereichen herausgegriffen und vertiefend analysiert:

### Parallele Computer-Modelle

- PRAM - Varianten
- Communicating Sequential Processes
- Message Passing
- Synchronisation und Kommunikation
- Transactional Memory
- Leistungsanalyse und –modellierung (Core-Prozessor-Speicher)
- Interconnect-System

### Leistungsmodelle

- Statistische Auswertung von Messungen
- Quantitative Modellierung von Pipelinesystemen
- Quantitative Modellierung von superskalaren Systemen
- Quantitative Modellierung nebenläufiger Systeme
- Quantitative Modellierung leistungseffizienter nebenläufiger Systeme
- Systeme
- Quantitative Modellierung energieeffizienter nebenläufiger Systeme
- Systeme

### Ausblick: Quantencomputer und Quantenalgorithmen

- Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung
- Grundsätzlicher Aufbau von Quantencomputern
- Beispiele für Quantenalgorithmen

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Nebenläufigkeit können die Studierenden Systeme mit nebenläufigen Komponenten analysieren, vergleichen, beschreiben und quantitativ modellieren.

Dabei können sie auch beurteilen, wie sich die Thematik des Energieverbrauchs und der Leistungsaufnahme auf unterschiedliche Rechnerklassen und Anwendungslasten auswirkt. Das Modul vermittelt auch einen vergleichenden Einstieg in die Methoden und Verfahren der Koordination synchroner und asynchroner nebenläufiger Prozesse und die damit verbundenen Problemstellungen, etwa bei Shared-Memory- und Distributed-Memory-Systemen. Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in Quantencomputer und deren potenzielles Leistungsvermögen.

## **Literaturliste**

**Czech, Z.J.:** Introduction to Parallel Computing, Cambridge University Press, 2017

**Conte, T.J.:** Rebooting Computing: The Road Ahead, IEEE Computer, Jan. 2017, pp. 20-29

**Märting, C.:** Einführung in die Rechnerarchitektur, Hanser, 2003

**Lilja, D.J.:** Measuring Computer Performance: A Practitioner's Guide, Cambridge University Press, 2000

**Kurian John, L., Eeckhout, L.:** Performance Evaluation and Benchmarking, Taylor & Francis, 2006

**Woo, D.H., Lee, H.-H. S.:** Extending Amdahl's Law for Energy-Efficient Computing in the Many-Core Era, Computer, December 2008, 24-31

**Hill, M.D., Marty, M.R.:** Amdahl's Law in the Multicore Era, Computer, July 2008, 33-38

**Hung, P., Flynn, M.J.:** Optimum Instruction-level Parallelism (ILP) for Superscalar and VLIW Processors, Technical Report, CSL-TR-99-783, Stanford University, July 1999

**Ge, R., Cameron, K.W.:** Power-Aware Speedup, IEEE, 2007

**Sodan, A.C., Machina, J., Deshmeh, A., Macnaughton, K, Esbaugh, B.:** Parallelism via Multithreaded and Multicore CPUs, IEEE, 2009

## 2.48 Network Penetration Testing

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Network Penetration Testing
Titel in Englisch	Network Penetration Testing
Prüfungsnummer	BIS2019 8005057 MIN2017 8900990
Modulkürzel	NETP.WP
Modulverantwortlicher	Dr. Lothar Braun
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Network Penetration Testing (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Vorlesung, Übung, Studienarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse über <ul style="list-style-type: none"><li>• IT-Sicherheit</li><li>• Netzwerke</li><li>• Linux von Vorteil (aber nicht notwendig)</li></ul>
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: 1 DIN-A4-Seite handgeschrieben, 60%</li> <li>• Studienarbeit, 10-25 Seiten, 20%</li> <li>• Präsentation, 20 Minuten, 20%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### Inhalte des Moduls

- Planung von Penetration Tests für Netzwerke
- Erstellung von Berichten
- Informationsgewinnung im Netzwerk
  - Techniken zur Erkennung von Maschinen und Diensten in Netzwerken mit gängigen Werkzeugen
  - Untersuchung von Angriffsoberflächen von Netzwerkdiensten
  - Identifikation von potentiellen Schwachstellen in Netzwerkdiensten
- Angriffe auf Netzwerkdienste
  - Passwortangriffe
  - Angriffe auf Web-Anwendungen
  - Analyse, Anpassung und Verwendung von Exploits
  - Buffer-Overflow Exploits
  - Entwicklung von Scripten zur Durchführung von Angriffen

### Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Planung und Durchführung von Penetration Tests in Computernetzwerken.

Studierende lernen die Anwendung von Techniken zur Informationsgewinnung im Netzwerk. Sie haben die Fähigkeiten die Ergebnisse zu bewerten und daraus selbständig das weitere Vorgehen zur Identifikation von Schwachstellen zu planen.

Die Studierenden lernen die Durchführung von Angriffen zur Demonstration gefundener Schwachstellen. Sie sind in der Lage eigene Angriffe und Angriffsskripte zu entwickeln.

Sie sind in der Lage die gefundenen Schwachstellen zu bewerten und Handlungsempfehlungen zur Beseitigung der Schwachstellen zu geben.

## **Literaturliste**

**Georgia Weidman:** Penetration Testing: A Hands-On Introduction to Hacking, No Starch Press, 2014

Google Hacking for Penetration Testers, Third Edition, Syngress, Dezember 2015

Skript



## 2.49 Neuronale Netze und Deep Learning

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Neuronale Netze und Deep Learning
Titel in Englisch	Neural Networks and Deep Learning
Prüfungsnummer	BIS2019 8005067 MIN2017 8901170
Modulkürzel	NNDL4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Michael Kipp
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Neuronale Netze und Deep Learning (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Vorlesung mit Praxisanteilen und wöchentlichen Aufgaben zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Programmierung und der Mathematik wie sie im ersten zwei Semestern der Informatik-Studiengänge vermittelt werden.
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## Inhalte des Moduls

- Einführung in das maschinelle Lernen
- Grundlagen Neuronaler Netze (Feedforward-Netze)
- Training und Evaluation (Backpropagation, Hyperparameter, Optimierung)
- Erstellung, Training und Evaluation Neuronaler Netze in Python (Tensorflow/Keras)
- Konvolutionsnetze am Beispiel der Bilderkennung
- Netzwerkarchitekturen
- Rekurrente Neuronale Netze (GRU und LSTM) am Beispiel der Sprachverarbeitung
- Transformer-Netze

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Aufbau und Funktionsweise Neuronaler Netze mathematisch zu beschreiben
- Lernmechanismen und Datenformate (Tensoren) mathematisch zu erklären und stellenweise auch herzuleiten
- Verschiedene Typen und Architekturen Neuronaler Netze und ihre Einsatzgebiete zu unterscheiden
- Für vorgegebene Datensätze in einer Umgebung wie Jupyter Notebook die Daten vorzuverarbeiten, geeignete Netze zu wählen, zu erzeugen, zu trainieren und zu bewerten
- Mit Standardbibliotheken wie TensorFlow, Keras oder PyTorch datenbasiert Probleme zu lösen mit Hilfe von Hyperparameter-Tuning, Visualisierung und systematischer Evaluation

## Literaturliste

- M. Kipp (2023):** Neuronale Netze und Deep Learning, Onlineskript unter <https://michaelkipp.de/deeplearning>
- F. Chollet (2021):** Deep Learning With Python, 2nd Edition. Manning Publications.
- R. Schwaiger, J. Steinwendner (2019):** Neuronale Netze programmieren mit Python. Rheinwerk Computing.
- M. Ekman (2021):** Learning Deep Learning: Theory and Practice of Neural Networks, Computer Vision, Natural Language Processing, and Transformers Using TensorFlow. Addison-Wesley.

## 2.50 NoSQL

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	NoSQL
Titel in Englisch	NoSQL
Prüfungsnummer	BIS2019 8005090 MIN2017 8901310
Modulkürzel	NoSQL4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Michael Predeschly
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	NoSQL (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Praktikum das Selbststudium.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 50%</li><li>• Präsentation, 15 Minuten, 25%</li><li>• Studienarbeit, 10 Seiten, 25%</li></ul>

**Inhalte des Moduls**

Die Vorlesung stellt die Entwicklungen im Bereich der NoSQL-Datenbanken in den Mittelpunkt. Es werden verschiedene Arten von NoSQL-Datenbanken und deren jeweilige Besonderheiten besprochen.

Neben der praktischen Beschäftigung mit unterschiedlichen NoSQL-Systemen stehen die zugrunde liegenden theoretischen Konzepte im Vordergrund.

**Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Studierende erhalten einen Überblick über das Themengebiet der NoSQL-Datenbanken. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- die Notwendigkeit von NoSQL-Datenbanken zu erkennen und die Sinnhaftigkeit des Einsatzes zu beurteilen.
- verschiedenste NoSQL-Datenbanken zu unterscheiden und sie nach dem jeweiligen Einsatzzweck zu klassifizieren
- eine NoSQL-Datenbank zu entwerfen und zu installieren
- Anfragen, in allen Stufen eines CRUD-Zyklus, an eine ausgewählte NoSQL-Datenbank zu stellen
- mögliche Anwendungen einer NoSQL-Datenbank zu analysieren und hinsichtlich einer gegebenen Problemstellung zu bewerten

**Literaturliste**

Eine Literaturliste wird in der Veranstaltung bereitgestellt.

## 2.51 Object Oriented Software Development for Business Processes

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Object Oriented Software Development for Business Processes
Titel in Englisch	Object Oriented Software Development for Business Processes
Prüfungsnummer	BIS2019 8005015 MIN2017 8901120
Modulkürzel	OOSD.WP
Modulverantwortlicher	Dipl.-Inf. (FH) Dipl.-Designer (FH) Erich Seifert, MA
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Object Oriented Software Development for Business Processes (3 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Seminarvorträge, eigene Recherchen (Analysis) mit Anleitung und Coaching, Übungen, Praktikum, Projektarbeit, schriftliche Ausarbeitung, Präsentation.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Objektorientierten Programmierung, mindestens eine objektorientierte Programmiersprache.
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 3, CPs: 5, Präsenzzeit: 45 h, Selbststudium: 105 h, Gesamtaufwand: 150 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit, 20-40 Seiten, 80%</li> <li>• Präsentation, 15-30 Minuten, 20%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### **Inhalte des Moduls**

- Software-Entwurfsmuster im kommerziellen Umfeld.
- Grundlagen der Programmierung mit Java (J2EE im Offline und Online-Umfeld).
- Erweiterung dieser Grundlagen durch teamorientierte Recherchen im Themengebiet objektorientierter Programmierung für kommerzielle Softwareprojekte.

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Zentrale objektorientierte Konzepte in der Unified Modeling Language (UML) zu verstehen.
- Objektorientierte Programmierparadigmen zur Analyse und Modellierung von Geschäftsprozessen zu verstehen und anwenden zu können.
- Übergeordnete Zusammenhänge bei der modularen Entwicklung und Implementierung von IT-Anwendungen zu verstehen und zu erinnern.
- Für eine Aufgabenstellung eine objektorientierte Analyse und Design zu erstellen.

### **Literaturliste**

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.

## 2.52 Open-Source Softwareentwicklung

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Open-Source Softwareentwicklung
Titel in Englisch	Open Source Software Development
Prüfungsnummer	BIS2019 8005060 MIN2017 8901020
Modulkürzel	OSSWE4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hubert Högl
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Open-Source Softwareentwicklung (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fernklausur mit Videoaufsicht, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%</li><li>• Studienarbeit, 20-25 Seiten, 50%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

- Geschichtliche Entwicklung der freien Software
- Das GNU Projekt
- Open-Source Software
- Produktion von freier Software
- Rechtliche Aspekte von freier Software
- Wichtige freie Projekte
- Das Open-Source Prinzip in anderen Bereichen

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

- Verständnis der historischen Entwicklung von freier Software zu „Open-Source“ Software.
- Einblicke in die typischen Werkzeuge zur Entwicklung von freier Software.
- Kenntnis der kollaborativen Techniken, um bei einem freien Projekt mitzumachen.
- Fähigkeit, ein eigenes freies Projekt zu beginnen.
- Überblick über freie Programme aus den wichtigsten Gebieten.
- Kenntnisse im Bereich der Open-Source Lizenzen.

## Literaturliste

**Volker Grassmuck**, Freie Software zwischen Privat- und Gemeineigentum, Bundeszentrale für politische Bildung.

<http://freie-software.bpb.de>

**Karl Fogel**, Producing Open Source Software. How to Run a Successful Free Software Project, O'Reilly 2005, 302 pages. Das Buch erschien unter der Creative Commons Attribution-ShareAlike Lizenz und ist somit auch frei erhältlich.

<http://producingoss.com>

Open-Sources, Voices from the Open-Source Revolution, O'Reilly 1999.

<http://oreilly.com/openbook/opensources/book/>

**Joseph Feller**, Perspectives on Free and Open Source Software, MIT Press, 2005.

<https://mitpress.mit.edu/books/perspectives-free-and-open-source-software>

Material von der Website "Teaching Open-Source"

<http://teachingopensource.org>

**Jono Bacon**, The Art of Community, O'Reilly, 2nd edition, 2012

<http://www.artofcommunityonline.org>

**Greg Wilson**, The Architecture of Open-Source Applications

<http://aosabook.org/en/index.html>

Hinweise: [Homepage der Veranstaltung](#):

<http://elk.informatik.hs-augsburg.de/hhweb/oss/index.html>





## 2.53 Praktische Robotik mit Matlab

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Praktische Robotik mit Matlab
Titel in Englisch	Practical Robotics with Matlab
Prüfungsnummer	BIS2019 8005051 MIN2017 8900930
Modulkürzel	PRRO.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dipl.-Ing. Georg Stark
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester und im Sommersemester als Blockveranstaltung angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Praktische Robotik mit Matlab (4 SWS) dazugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum mit gruppenbezogenen Programmierübungen. Durch deren enge Verzahnung wird ein vertieftes Lernen der erworbenen Kenntnisse erreicht.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Mathematik und Programmierung
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 7.5, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 135 h, Gesamtaufwand: 225 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%</li> <li>• Präsentation, 10-15 Minuten, 25%</li> <li>• Studienarbeit, 5-10 Seiten, 25%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

### Einführung in die Robotik

- Definitionen, Praktische Robotik
- Roboterklassen und ihre Einsatzgebiete
- Datenfluss in einem Robotersystem

### Robotermathematik II

- Lineare Gleichungssysteme und lineare Abbildungen
- Differentielle Zusammenhänge

### MATLAB-Programmiertechniken II

- Fortgeschrittene Verfahren der Robotermathematik
- Funktionsbibliothek ROBOMATS

### Modellierung und Implementierung von Bewegungsfunktionen für Roboter

- Bewegungsplanung
- Bewegungsinterpolation

### Einführung in die Struktur einer modernen Roboter-Industriesteuerung

### Zukünftige Entwicklung

### Praktikum

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die einzelnen Roboterarten und ihre Einsatzgebiete zu beschreiben,
- Den globalen Datenfluss in einer Robotersteuerung zu verstehen,
- Die modellbasierte Programmiermethode zu verstehen,
- Eine einfache Roboter-Bewegungssteuerung zu verstehen und mit Hilfe von MATLAB zu erweitern,
- Die Architektur einer modernen Steuerungssoftware für Industrieroboter zu beschreiben,
- Die fortgeschrittenen Methoden der Praktischen Robotik auf allgemeine mechatronische Systeme zu übertragen und anzuwenden.

## Literaturliste

### Verwendete Literatur

**Stark G.:** Robotik mit Matlab. Hanser, 2009.

[http://www.hs-augsburg.de/stark/robotik\\_mit\\_matlab/](http://www.hs-augsburg.de/stark/robotik_mit_matlab/)

Dieses Buch sollte beschafft werden, da die Vorlesung größtenteils darauf basiert.

### Weiterführende Literatur

Einführung in die Robotik, Anwendungen

**Craig, J. J.:** Introduction to Robotics. Pearson Education, 2005.

**Haun, M.:** Handbuch Robotik. Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter. Springer, 2007.

**Hesse, S.:** Grundlagen der Handhabungstechnik. Hanser, 2006.

Grundlagen der Robotermathematik

**Hoffmann, A.; Marx, B.; Vogt, W.:** Mathematik für Ingenieure. Pearson Education, 2005.

**Papula, L.:** Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1/2. Vieweg, 2001

**Papula, L.:** Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg, 2006.

Programmieren mit MATLAB, Fehlerbehandlung und Optimierung

**Beucher, O.:** Matlab und Simulink. Grundlegende Einführung für Studenten und Ingenieure in der Praxis. Pearson Education, 2006.

**Schweizer, W.:** MATLAB kompakt. Oldenbourg, 2006.

**Stein, U.:** Einstieg in das Programmieren mit Matlab. Hanser, 2007.

Kinematische Struktur, Bahnsteuerung

**Corke, P.:** Robotics, Vision and Control. Springer, 2017.

**Siegert, H.-J.; Boncione, S.:** Programmierung intelligenter Roboter. Springer 1996.

**Vidyasagar, M.; Spong, M.W.; Hutchinson, S.:** Robot Modeling and Control. John Wiley & Sons, 2006.

**Weber, W.:** Industrieroboter. Methoden der Steuerung und Regelung. Hanser, 2002.

## 2.54 Process Intelligence

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Process Intelligence
Titel in Englisch	Process Intelligence
Prüfungsnummer	BIS2019 8005102, MIN2017 8901430
Modulkürzel	PRCINT4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Kratsch
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Process Intelligence(4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum, in welchem Case Studies über das Semester in Kleingruppen bearbeitet werden
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmier-Grundkenntnisse von Vorteil
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 10-25 Seiten, 60%</li><li>• Präsentation A, 20-30 Minuten, 20%</li><li>• Präsentation B, 15-30 Minuten, 20%</li></ul>

Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	Präsentation A ist eine Gruppenpräsentation, wohingegen Präsentation B individuell zu erbringen ist.
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### Inhalte des Moduls

Das Modul „Process Intelligence“ vermittelt den Studierenden grundlegende Konzepte und fortgeschrittene Techniken im Bereich des datengetriebenen Prozessmanagements. Die Studierenden lernen, wie sie Geschäftsprozesse mithilfe von Technologien wie Process Mining, Predictive Process Monitoring, Context-Aware Process Mining und Robotic Process Automation analysieren, optimieren und automatisieren können. Die (Master-) Studierenden erarbeiten und halten zusätzlich Vorträge über aktuelle Themen im Bereich „Process Intelligence“ und zugehöriger Forschung.

### Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul werden die Studierenden in der Lage sein,

- Technologien aus dem Bereich Process Intelligence zur Optimierung der Prozesse einzuordnen und in einem begrenzten Rahmen anzuwenden
- Mittels Process Mining Prozessschwachstellen zu identifizieren und Verbesserungspotenziale evidenzbasiert aufzuzeigen
- Vorhersagemodelle für Prozessverläufe mittels Machine Learning entwickeln
- Einfache Prozesse mittels RPA-Software zu automatisieren
- Mit Standardbibliotheken wie PM4Py, SKlearn oder Keras selbst Python-basierte Lösungen im Bereich Process Intelligence zu entwickeln

### Literaturliste

**Van Der Aalst, W. (2016):** Process Mining. *Data science in action*. Springer Berlin Heidelberg.

**Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018):** *Fundamentals of business process management* (Vol. 2). Heidelberg: Springer.

## 2.55 Programmierung von Web-Anwendungen

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Programmierung von Web-Anwendungen
Titel in Englisch	Programming of Web Applications
Prüfungsnummer	BIS2019 8005087 MIN2017 8901280
Modulkürzel	PWA4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Anja Metzner
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Programmierung von Web Anwendungen (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Projektarbeit, Präsentationen (Hinweis: Bei geringer Teilnehmerzahl kann die Vorlesung auch im Format Directed-Reading mit verringerter Präsenzzeit durchgeführt werden.)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h



Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit, 70%</li> <li>• Studienarbeit A, 5-15 Seiten, 10%</li> <li>• Studienarbeit B, 5-15 Seiten, 20%</li> </ul>
Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	Bei geringer Teilnehmerzahl kann die Vorlesung auch im Format Directed-Reading mit verringerter Präsenzzeit durchgeführt werden.
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### Inhalte des Moduls

Nach einer Einführung in Web Programmierung und in die Grundlagen verteilter Client-Server-Architekturen werden die dazu benötigten Auszeichnungssprachen und Skriptsprachen kennengelernt.

Es werden aber nicht nur Grundlagen vermittelt, sondern auch weiterführende Konzepte wie die Programmierung von Codebehind-Seiten, MVC-Konzept, Master- Content- Seiten, Validatoren, Speicherung von Statusinformationen und die Verlinkungsmöglichkeiten innerhalb einer Webanwendung. Außerdem werden Datenanbindungsmöglichkeiten studiert und weiterführende Themen wie beispielsweise Web Services, AJAX und mobile Apps besprochen.

Masterstudierende erarbeiten und halten zusätzlich Vorträge über aktuelle Themen der Web Programmierung und zugehöriger Forschung.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Web-basierte Systeme sind aus dem heutigen Internetzeitalter nicht mehr wegzudenken und entwickelten sich zu einem wichtigen Wirtschaftsfaktor. Ziel dieser Vorlesung ist es, dass Studierende die wichtigsten Technologien rund um web-basierte Systeme kennen und einsetzen lernen.

Die Studierenden werden in der Lage sein, die Skriptsprachen des Web, insbesondere HTML, JavaScript, CSS und mindestens eine serverseitige Skriptsprache ihrer Wahl, zu verstehen und zu programmieren. Studierende mit Vorkenntnissen im Webbereich können mithilfe von Projekt-Experimenten Ihre Kenntnisse nach Absprache und eigener Wahl erweitern.

Mithilfe von professoralen Kurzvorträgen über Web-Architektur, clientseitigen bzw. serverseitigen Skriptsprachen und einer einschlägigen Materialsammlung werden Studierende zur Web-Programmierung und zum weiteren Selbststudium befähigt. Das Erlernen der Programmierung geschieht schließlich durch webbasierte Projektarbeit. Die dabei verwendeten Techniken werden in studentischen Projektvorträgen allen Teilnehmern vorgestellt, so dass ein breitgefächelter Einblick über viele aktuelle Skriptsprachen und Bibliotheken entsteht. Jeder Vortrag wird schließlich als Studienarbeit dokumentiert und (freiwillig) allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

Studierende sind anschließend in der Lage die Programmierung von Web-Anwendungen zu lesen, zu verstehen und selbst zu erstellen und daher als Fullstack-Programmierer tätig zu werden.

Studierende werden zusätzlich zur klassischen web-basierten Programmierung in der Lage sein, forschungsrelevante, komplexe Themenstellungen aus dem Webbereich vorzustellen, zu analysieren und zu evaluieren.

Durch aktuelle Themenstellungen im Webbereich und durch die Bereitstellung einer breitgefächerten Materialsammlung, recherchieren Studierende den aktuellen Stand der Technik. Das Rechercheergebnis wird allen Teilnehmern präsentiert, analysiert und evaluiert. Die Präsentation wird schließlich als Studienarbeit dokumentiert und (freiwillig) allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

Die Studierenden erhalten somit einen fundierten Überblick über die Thematik. Außerdem erlangen und vertiefen sie so ihre Fähigkeiten, die vielen und ständig immer schneller neu hinzukommenden web-basierten Technologien im beruflichem Umfeld anzuwenden, einzuschätzen und zu bewerten.

## **Literaturliste**

**Philip Ackermann:** Webentwicklung: Das Handbuch für Fullstack-Entwickler, Rheinwerk Computing, 2021

**Michael Chehine:** ASP.NET Tutorial for Beginners, Independently published, 2020

**Andrea Mauro Raimondi:** Building real world PHP applications: PHP, HTML, MYSQL practical course for beginners, Independently published, 2021

**Sebastian Springer, Node.js:** The Comprehensive Guide, 1. Auflage, Rheinwerk Computing, 2023

## 2.56 Programmieren mit Datenbanken

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Programmieren mit Datenbanken
Titel in Englisch	Programming using Databases
Prüfungsnummer	BIS2019 8005091 MIN2017 8901320
Modulkürzel	DBP4.WP
Modulbereich	Anwendungen
Modulverantwortlicher	Prof. Matthias Kolonko, Ph.D. (ONPU)
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Programmieren mit Datenbanken (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Praktische Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Datenbanken, Programmieren 1+2 Die Vorlesung Datenbankanwendungen wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%</li><li>• Studienarbeit, 5-10 Seiten, 25%</li><li>• Präsentation, 20-30 Minuten, 25%</li></ul>

**Inhalte des Moduls**

Die Vorlesung befasst sich mit den Möglichkeiten der Anbindung relationaler Datenbanken an die Geschäftslogik, welche in unterschiedlichen Programmiersprachen erstellt sein kann.

Dabei werden folgende grundsätzliche Zugriffsmöglichkeiten näher beleuchtet:

- Direkter Zugriff via eingebettetem SQL
- Zugriff über ein individuelles API
- Zugriff über bestehende Frameworks wie Objekt-relationalem Mapping (ORM) oder Data Transfer Objects (DTO)

Die grundsätzlichen Möglichkeiten und Konzepte werden schwerpunktmäßig anhand der Programmiersprache Java beleuchtet. Ergänzend werden auch weitere aktuelle Programmiersprachen beleuchtet, demonstriert und verglichen. (PHP, Python, C/C++, ...)

Den Teilnehmern soll dabei auch der richtige Aufbau innerhalb der Softwarearchitektur aufgezeigt werden, indem Vor- und Nachteile diskutiert werden. Hierbei werden auch Sicherheitsaspekte berücksichtigt.

Im Rahmen der Vorlesung werden auch Konzepte zum Einsatz von "Polyglot Persistence" vorgestellt, um Möglichkeiten der Diversifikation der Datenspeicherung aufzuzeigen.

Die besprochenen Inhalte werden durch die Studenten im Rahmen eines begleitenden Praktikums selbst nachvollzogen und geübt.

**Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach Absolvierung des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage

- die Möglichkeiten zur Anbindung von Datenbanken zu unterscheiden und zu beschreiben.
- die verschiedenen Möglichkeiten der Datenbankanbindung einzusetzen.
- die Anforderungen an die Datenbankanbindung zu analysieren.
- eine passende Datenbankanbindung zu implementieren.
- Möglichkeiten der Polyglot Persistence zu erkennen.
- eine umfassende Lösung zur Datenbankanbindung zu entwerfen
- unterschiedliche Ansätze der Datenbankanbindung miteinander zu vergleichen

## Literaturliste



## 2.57 Project Jupyter

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Project Jupyter
Titel in Englisch	Project Jupyter
Prüfungsnummer	BIS2019 8005081 MIN2017 8901220
Modulkürzel	PRJU4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Nik Klever
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Lehrveranstaltungen in den Modulen (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Die Veranstaltung ist in vier Teile gegliedert: <ul style="list-style-type: none"><li>• Teil 1 - Einführung in die Anwendungen von Project Jupyter und Übungen hierzu (1. Block 2 Tage)</li><li>• Teil 2 - Brainstorming und Ideenfindung von Studienarbeitsthemen aus z.B. folgenden Bereichen (2. Block 2 Tage)</li><li>• Teil 3 - Umsetzung der Studienarbeitsthemen (Online ca. 11 Wochen)</li><li>• Teil 4 - Präsentation der Studienarbeiten (3. Block 1 Tag)</li></ul>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge



Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung fachlicher/wissenschaftlicher Background der Studienarbeit, 30%</li> <li>• Studienarbeit, 20-50 Seiten, 70%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Das Project Jupyter umfasst inzwischen einige Anwendungen, hervorgegangen ist es aus dem IPython Notebook, welches anschliessend in das inzwischen, insbesondere für Data Science und AI/KI Anwendungen weit verbreitete Jupyter Notebook überging.

### **Jupyter Notebook**

Jupyter Notebook wird seit einigen Jahren nicht nur für Informatiker sondern auch für Naturwissenschaftler, Wirtschaftswissenschaftler und auch Ingenieure immer beliebter. Warum ist das so ? Dies liegt u.a. daran, dass Jupyter Notebook eine einfache Kombination unterschiedlichster Materialien wie normalen Text, Bilder, Grafiken mit HTML, LaTeX, SVG-Grafiken und insbesondere dies mit Programmiercode unterschiedlichster Programmiersprachen wie Python, Java, JavaScript, C++, R, Scala, u.a. vermischen kann. Dabei liegt insbesondere der Vorteil auch darin, dass die Benutzerschnittstelle eines Jupyter Notebook Servers zur Erstellung eines Jupyter Notebooks einzig und allein ein Browser ist.

### **JupyterLab**

Die Weiterentwicklung des Jupyter Notebook ist das JupyterLab, welches eine erweiterte webbasierte interaktive Entwicklungsumgebung für Jupyter Notebooks, Programmcode oder Daten ist. JupyterLab ist flexibler als Jupyter Notebook, da die Benutzeroberfläche konfigurierbar und selbst angeordnet werden kann. Damit kann eine Vielzahl von Abläufen in den Bereichen Data Science, Scientific Computing und maschinelles Lernen unterstützt werden. JupyterLab ist zudem über Plugins und Komponenten erweiterbar und modular.

### **JupyterHub**

Jupyter Notebook und JupyterLab sind Single-User Webserver, die auf jedem Rechner einfach zu installieren und lauffähig sind. Die Erweiterung dieser Single-User Webserver für Firmen, Organisationen, Hochschulen, Arbeitsteams, etc. zu einem Multi-User Webserver ist durch den JupyterHub Server erfolgt. Auch für den JupyterHub Server gibt es entsprechende Erweiterungen, wie z.B. nbgrader, ein auf Jupyter Notebook und JupyterHub basierendes automatisiertes Verteilungs- und Codeprüfungs Framework.

### **Viola**

Als jüngstes Mitglied von Project Jupyter ist Viola hinzugekommen, eine Anwendung, die Jupyter Notebooks in eine eigenständige Webanwendung in der Art umwandelt, dass nur der Programmcode aus dem Jupyter Notebook für die Benutzer sichtbar und anwendbar ist, der vom Jupyter Notebook Besitzer dafür freigegeben worden ist. Diese Freigabe wird über ein sicheres und anpassbares interaktives Dashboard gesteuert werden.

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Die Studierenden können die einzelnen Anwendungen aus dem Project Jupyter einordnen, verstehen und konfigurieren sowie anwenden. Desweiteren sollten sie einzelne Anwendungen in Form von Plugins oder Patches verbessern oder sogar weiterentwickeln können.

## Literaturliste

Weitere Informationen unter

<https://klever.hs-augsburg.de/nb/OWL/>

## 2.58 Secure Concepts and Protocols

### Information about the module

Title	Sichere Konzepte und Protokolle
Title in English	Secure Concepts and Protocols
Examination number	BIS2019 8005054 MIN2017 8900960
Module code	SKUP.WP
Module coordinator	Prof. Dr. Alexander von Bodisco
Faculty	Faculty of Computer Science
Module type	Required elective module
Duration of module / frequency of module offer	The module is held in summer or winter term on an irregular basis depending on the demand.
Courses that make up the module	Secure Concepts and Protocols (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Teaching and learning methods of the module	Lecture and practical exercises to deepen the gained knowledge.
Prerequisites for participation	None
Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Required elective module for master's degree programs, Compulsory module for the master degree 'Industrial Safety and Security'.
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, ECTS credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h
Type of examination / required course achievements	Written examination, 90 minutes
Grading	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Content of the module

Methods and concepts for performance evaluation:

- Security concepts
  - Model classification
  - Access control
  - Flow of information
- Key Management
  - Key certification
  - Key generation
  - Key exchange
  - Key recovery
- Authentication
  - Authentication through knowledge, biometry or distributed systems
- Security in Computer Networks  
Firewall technology, OSI-security architecture, secure communication, IPSec, SSL/TLS
- Security requirements in industrial networks
- Secure mobile wireless communication
  - GSM, UMTS, Long Term Evolution (LTE) and SAE, WLAN, Bluetooth

## Qualification aims for the module learning objectives/skills

Student know and understand the basics of security concepts and communication protocols. Students are able to evaluate and compare security concepts with regard to security vulnerabilities.

## Reading list

**Eckert, C.;** "IT-Sicherheit -Konzepte -Verfahren -Protokolle", 9te Auflage, De Gruyter Oldenbourg, ISBN-13:978-3486200003.

**Kurose, J. und Ross, K.;** "Computernetzwerke - Der Top-Down Ansatz", 6te Auflage, Pearson IT, ISBN-13:978-3-86894-237-8.

**Tanenbaum, A. S.;** "Computernetzwerke", 5te Auflage, Pearson Studium, ISBN-13:978-3-8689-4137-1.

**Sauter, M.;** "Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme: UTMS, HSPA und LTE, GSM, GPRS, Wireless LAN und Bluetooth", 5te Auflage, Springer Vieweg, ISBN-13:978-3-6580-1460-5.

## 2.59 Sichere Geschäftsprozesse

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Sichere Geschäftsprozesse
Titel in Englisch	Secure Business Processes
Prüfungsnummer	BIS2019 8005105 MIN2017 8901450
Modulkürzel	SGP2.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jana Görmer-Redding
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Sichere Geschäftsprozesse (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitende Übungen zur direkten Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Praktikum</li><li>• Projektarbeit, mit Vortrag, 5-25 Minuten und Ausarbeitung, 5-15 Seiten, 100%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

Im Kontext der wachsenden Digitalisierung in allen Bereichen gewinnt IT-Sicherheit (auch IT-Security) entscheidend an Bedeutung und stellt Unternehmen vor weitreichende Herausforderungen. In der Veranstaltung werden die Studierenden sich mit entscheidenden Aspekten von sicheren Geschäftsprozessen in einer digitalisierten Welt auseinandersetzen. Die Veranstaltung ist in zwei Hauptteile unterteilt: Einerseits erlernen die Studierenden im Teil „Grundlagen der IT-Sicherheit für Geschäftsprozesse“, wie in der Anwendung Geschäftsprozesse in der SAP-ERP Software korrekt und sicher abgebildet werden können. Andererseits verdeutlicht der zweite Teil der Veranstaltung „Risikomanagement und Chancen der Digitalisierung“, welche Maßnahmen und Werkzeuge zur Identifikation, Analyse, Bewertung und Steuerung von IT-Security Risiken angewendet werden können. Das spezifische Wissen wird mit externen Vorträgen angereichert und mit Übungen und Fallstudien, bzw. Ausarbeitungen zu den Teilthemenbereichen für die Anwendung unterstützt.

### Teil 1: Grundlagen der IT-Sicherheit für Geschäftsprozesse

- *Einführung in die digitale Transformation:* Die Studierenden lernen die grundlegenden Konzepte und Trends der digitalen Transformation kennen und verstehen deren Auswirkungen auf Geschäftsprozesse.
- *Sicherheitsgrundlagen für Geschäftsprozesse:* Dieser Teil behandelt die wichtigsten Sicherheitsprinzipien und -konzepte, die bei der Gestaltung und Implementierung sicherer Geschäftsprozesse berücksichtigt werden sollten.
- *Sicherheit in SAP-ERP:* Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis für die Sicherheit von Geschäftsprozessen in der SAP-ERP-Software. Dies beinhaltet den Schutz von Daten, Zugriffskontrollen und die sichere Konfiguration von SAP-Systemen.

Keywords:

Rahmen und Sicherheitsanforderungen im Kontext der Verwendung von SAP, SAP Autorisierung, SAP ABAP Autorisierung, SAP GRC Access Control, SAP Identity Management System (IdM), SAP HANA Database

### Teil 2: Risikomanagement und Chancen der Digitalisierung

- *Chancen und Risiken der Digitalisierung:* In diesem Abschnitt werden die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung für Unternehmen diskutiert. Dabei liegt ein besonderer Schwerpunkt auf den damit verbundenen Sicherheitsrisiken.
- *Identifikation und Analyse von IT-Security Risiken:* Die Studierenden lernen, wie man potenzielle Risiken für Geschäftsprozesse identifiziert und analysiert. Dies umfasst Bedrohungsanalysen, Schwachstellenbewertungen und Risikobewertungsmethoden.

- *Steuerung und Sicherheitsmaßnahmen*: Dieser Abschnitt behandelt Strategien und Werkzeuge zur Steuerung und Minimierung von IT-Security Risiken. Hierzu gehören Security-Frameworks, Sicherheitsrichtlinien, Compliance-Anforderungen und aktuelle Sicherheitspraktiken.
- *Krisenmanagement und Incident Response*: Die Studierenden erfahren, wie sie auf Sicherheitsvorfälle reagieren und effektive Maßnahmen zur Wiederherstellung der Sicherheit in Geschäftsprozessen ergreifen können.

Keywords:

Allgemeine Chancen und Risiken der Digitalisierung, Industrie 4.0, Integriertes Chancen- und Risikomanagement, Quantifizierungsmethoden, Risikomanagement in IT-Projekten, Fallstudie und Übung



## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

### **Kenntnisse:**

- Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verstehen die Studierenden die ökonomischen und informationstechnischen Grundlagen der Digitalisierung und der damit einhergehenden Chancen und Risiken für Geschäftsmodelle und -prozesse.
- Darüber hinaus lernen die Studierenden verschiedene Arten von Risiken kennen und wie sie diese voneinander abgrenzen können. Aus Sicht der IT-Sicherheit wird dabei diskutiert, wie sich die Bedrohungslandkarte durch die voranschreitende Digitalisierung verändert, welche Sicherheitsrisiken einer IT-Lösung (Security, Compliance, Zuverlässigkeit) zu beachten sind und wie diese Risiken bewertet und gesteuert werden können.
- Studierende lernen Methoden zur Identifikation, Quantifizierung, Steuerung und Überwachung von Risiken anhand des Risikomanagementkreislaufs.
- Die Studierenden wissen, wie Risiken insbesondere im Bereich der IT-Sicherheit mit Hilfe von verschiedenen, quantitativen Risikomaßen zu bewerten sind und können diese ökonomisch interpretieren. Sie lernen risikoadjustierte Bewertungsansätze zur Evaluierung und Priorisierung von IT-Sicherheitsmaßnahmen kennen und wenden diese anhand praktischer Beispiele an.

### **Fertigkeiten:**

- Studierende können die Chancen und Risiken der digitalen Transformation von Unternehmen identifizieren, bewerten, steuern und überwachen.
- Studierende können dieses Wissen auf praktische Anwendungsfälle übertragen.

### **Kompetenzen:**

- Die Studierenden erlernen wichtige betriebswirtschaftliche Grundlagen eines integrierten Chancen- und Risikomanagements im Kontext einer sicheren Industrie 4.0.
- Diese Kompetenzen tragen zum interdisziplinären Ausbildungsziel des Studiengangs bei, da auch Spezialisten für industrielle Sicherheit Chancen und Risiken einschätzen und u.a. Investitionsentscheidungen im Bereich Cyber Security treffen und priorisieren können müssen.
- Case Study: Durch die Koordination der Teammitglieder und die Verteilung von Aufgaben innerhalb des Teams lernen die Studierenden auch Zeitmanagement sowie Zuverlässigkeit gegenüber den anderen Teammitgliedern.
- Case Study: Durch die Vorstellung der Ergebnisse vor den Kommilitonen erlernen die Studierenden zusätzlich Präsentationstechniken sowie den sinnvollen Einsatz moderner IT.

## Literaturliste

- Aichele C., Schönberger M. (2014)** Grundlagen des Projektmanagements. In: IT-Projektmanagement. essentials. Springer Vieweg, Wiesbaden  
(ebook: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-08389-2>)
- Urbach N., Röglinger M. (2017)** Digitalization Cases. Springer  
(ebook: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-95273-4>  
und <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-80003-1>)
- Sackmann, S., Kundisch, D. & Ruch, M. HMD (2008)** CRM, Kundenbewertung und Risk-Return-Steuerung im betrieblichen Einsatz (Zeitschriften-Aufsatz in HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, elektronisch abrufbar:  
(ebook: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03341171>)
- Brandes U. (2010)** Graphentheorie. In: Stegbauer C., Häußling R. (eds) Handbuch Netzwerkforschung. VS Verlag für Sozialwissenschaften (Ebook-Kapitel elektronisch abrufbar:  
(ebook: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-92575-2\\_31](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-92575-2_31))
- Purdy, G. 2010.** "ISO 31000:2009–Setting a new standard for risk management," Risk analysis: an official publication of the Society for Risk Analysis (30:6), pp. 881–886. (Zeitschriften-Aufsatz elektronisch abrufbar:  
(ebook: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=92817660-ef9e-4ba5-98d7-0c55c0fa9c6e%40redis>)
- Charlie Kaufmann, Radia Perlman, Mike Speciner, Ray Perlner:** Network Security: Private Communication in a Public World (Prentice Hall Series in Computer Networking and Distributed Systems) 2022. Pearson International; 3rd edition (16 Sept. 2022); ISBN-10: 0136643604; ISBN-13: 978-0136643609
- A. Shostack: Threat Modeling:** Designing for Security, Wiley, 2014
- M. Howard, S. Lipner:** The Security Development Lifecycle, Microsoft Press, 2006
- C. Paar, J. Pelzl:** Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners, Springer, 2010
- C. Eckert:** IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle, Oldenbourg, 2012
- M. Ruef:** Die Kunst des Penetration Testing, C & L, 2007



## 2.60 Sichere und robuste autonome Systeme

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Sichere und robuste autonome Systeme
Titel in Englisch	Safe and robust autonomous systems
Prüfungsnummer	BIS2019 8005104 MIN2017 8901440
Modulkürzel	SRASYS2.WP
Modulverantwortlicher	Dr. Marc Zeller (Siemens AG, München)
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Sichere und robuste autonome Systeme (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitende Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 2.5, Präsenzzeit: 22,5 h (15 Wochen x 2 SWS), Selbststudium: 52,5 h, Gesamtaufwand: 75 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner, 80%</li><li>• Präsentation, 20 Minuten, 20%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

- Grundlagen der funktionalen Sicherheit
  - Grundbegriffe
  - Safety Engineering Life Cycle
  - Risikoanalyse und Sicherheitseinstufung
  - Sicherheitsnachweisführung und Zertifizierung
- Sichere Softwareentwicklung in unterschiedlichen Industriedomänen
  - Sicherheitskonzepte und Fehleranalysemethoden
  - Test- und Verifikationsmethoden für sichere Software
  - Relevante Normen und deren praktische Anwendung
- Sichere und robuste Artificial Intelligence (AI)
  - AI und ML = Software 2.0
  - Relevante Normen
  - Safety Of The Intended Functionality (SOTIF)
  - Analysemethoden von AI/ML-Modellen bzgl. Robustheit, Unsicherheit und Transparenz
  - Out-of-Distribution Erkennung und Laufzeitüberwachung
  - Iterative und agile Entwicklung (MLOps) und Sicherheit
- Analyse und Präsentation eines ausgewählten wissenschaftlichen Artikels

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Grundbegriffe der funktionalen Sicherheit für Software-, Künstliche Intelligenz (KI) und Machine Learning (ML) basierte System zu erklären
- Aspekte der funktionalen Sicherheit sowie SOTIF-Aspekte autonomer Systeme in unterschiedlichen Industriedomänen zu beschreiben
- Methoden der Risiko- und Fehleranalyse anzuwenden und Anforderungen an die Sicherheit des Systems abzuleiten
- Test- und Verifikationsmethoden für sichere Software anzuwenden
- Grundlagen von Robustheits-, Unsicherheits- und Transparenzanalysen an KI-/ML-Modellen darzustellen
- Safety-Konzepte für die Entwicklung und den Betrieb von sicheren und robusten autonomen Systemen zu erstellen
- Relevanz und Grundaussagen wissenschaftlicher Beiträge zum Thema der Veranstaltung erfassen und präsentieren

## Literaturliste

### Bücher:

**Laprie, Jean-Claude:** Dependability: Basic concepts and terminology. Springer Vienna, 1992.

**Koopman, Phil:** How Safe is Safe Enough?: Measuring and Predicting Autonomous Vehicle Safety. Carnegie Mellon University, 2022.

**Wolfgang Ertel:** Grundkurs Künstliche Intelligenz – Eine praxisorientierte Einführung, Springer Verlag, Wiesbaden.

### Normen:

- Automotive (ISO 26262-6)
- Railway (EN 50128, EN 5065, SIRF)
- Avionics (DO-178C)
- Medical Devices (IEC 62304)
- Industry Automation (ISO 13849)
- Artificial Intelligence (EU AI Act, UL4600, VDE-AR-E\_2842-61-5)



## 2.61 Single-Page Webanwendungen mit TypeScript und Angular

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Single-Page Webanwendungen mit TypeScript und Angular
Titel in Englisch	Single-page applications with TypeScript and Angular
Prüfungsnummer	BIS2019 8005030 MIN2017 8900700
Modulkürzel	TYPSCR4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Phillip Heidegger
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Single-Page Webanwendungen mit TypeScript und Angular (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen



Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Eine notwendige Voraussetzung für die Veranstaltung ist</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein solides Verständnis einer objektorientierten Programmiersprache mit einem statischen Typesystem, z.B. Java, C++ , C#.</li> </ul> <p>Ergänzend hilfreich sind erste Erfahrungen mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• JavaScript</li> <li>• TypeScript</li> <li>• jQuery</li> <li>• Browser APIs, z.B. das DOM.</li> </ul> <p>Die Vorlesung richtet sich aber auch explizit an Studenten, die noch nie TypeScript / JavaScript programmiert haben.</p>
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Im Sommersemester 2020 NUR für den Bachelorstudiengang Interaktive Medien.
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	<p>Portfolioprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation, 15-30 Minuten, 20%</li> <li>• Studienarbeit, 10-25 Seiten, 80%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

Die Veranstaltung beginnt mit einer Einführung in TypeScript. TypeScript ist eine Programmiersprache mit statischen Typen die nach JavaScript kompiliert wird und mit deren Hilfe eine Reihe von Problemen, die beim Einsatz von JavaScript in großen Anwendungen entstehen, vermieden werden können.

Anschließend wenden wir uns dem Webframework Angular zu. Die Angular Welt werden wir Schritt für Schritt mithilfe von kleinen Beispielprogrammen kennenlernen. Im dritten Teil der Veranstaltung wird in einem Projekt das Gelernte praktisch umgesetzt. Das Thema des Projekts wird in der Mitte des Semesters besprochen und in 2-3 Personen-Teams realisiert.

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Single-Page Webanwendungen gewinnen immer mehr an Bedeutung, da diese geräteunabhängig, z.B. mit PC, Tablet oder Handy, verwendet werden können. In dieser Veranstaltung werden Technologien vorgestellt, die speziell für die Entwicklung von Single-Page Webanwendungen entworfen wurden, u.a. die Programmiersprache TypeScript und das Webframework Angular. Weiterhin wird auf JavaScript, jQuery, HTTP, AJAX, Cookies und Promises eingegangen.

Ziel des Workshops ist es, erste praktische Erfahrungen bei der Erstellung von Single-Page Webanwendungen zu sammeln. Außerdem wird die Fähigkeit geschult sich eigenständig in weitere Technologien zur Erstellung von Single-Page Webanwendungen einzuarbeiten und diese bezüglich ihres Nutzens zu bewerten und im Projekt einzusetzen.

## Literaturliste

- TypeScript:  
<https://www.typescriptlang.org/>
- Angular:  
<https://angular.io/>



## 2.62 Social Entrepreneurship und Digital Social Innovation

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Social Entrepreneurship und Digital Social Innovation
Titel in Englisch	Social Entrepreneurship and Digital Social Innovation
Prüfungsnummer	BIS2019 - MIN2017 -
Modulkürzel	SESDSI4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christoph Buck
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Social Entrepreneurship und Digital Social Innovation(4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht zur theoretischen Vermittlung von Kenntnissen und Kompetenzen in Verbindung mit einer interaktiven Anwendung und Reflexion des Erlernten im Sinne eines erfahrungsbasierten Lernens.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Prüfungsform	Portfolioprfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Ausarbeitung eines Businessplans, ca. 6-8 Seiten, 20%</li> <li>• 2 Zwischenpräsentationen, je ca. 10 Minuten, 30%</li> <li>• Abschlusspräsentation, ca. 20-30 Minuten, 40%</li> <li>• Themen- bzw. Methodenvortrag, ca. 30 Minuten, 15%</li> <li>• Schriftliche Ausarbeitung zum Themen- bzw. Methodenvortrag, ca. 6 Seiten, 15%</li> </ul>
Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	Die Präsentationen sind Gruppen-Präsentationen. Studienarbeit: in Gruppenarbeit soll ein während der Veranstaltung erarbeitetes Geschäftsvorhaben mit sozialem Impact als Business Plan angefertigt und präsentiert werden.
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### Inhalte des Moduls

Soziales Unternehmertum fördert innovative Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen.

In diesem Kurs lernen Studierende:

- Wie man soziale Herausforderungen mittels einer eigenen Geschäftsidee lösen kann und durchdenken diese von A-Z
- Methoden und Strukturierungsansätze zur Analyse, zum Design und zur Neuentwicklung nachhaltiger (digitaler) Geschäftsmodelle. (Strukturierung von Wertschöpfung, Potenzialanalysen, Rapid Prototyping, etc.)
- Wie man Zahlreiche Innovationsmethoden und Innovationswerkzeuge (Value Proposition Canvas, Business Model Canvas, UX-Design, etc.) anwendet

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind Studierende in der Lage:

- zu verstehen, was Social Entrepreneurship bedeutet und wie innovative Ansätze zur Lösung von gesellschaftlichen Problemen beitragen können
- Strategien und Methoden zur Umsetzung eines Social Ventures zu analysieren und umzusetzen
- Gründungsideen zu identifizieren und Ventures mit geeigneten Methoden systematisch in den Markt einführen
- ein Geschäftsmodell samt Businessplan und Finanzierungsmodell zu entwickeln
- in interdisziplinären Teams Antworten auf soziale Fragestellungen zu finden und sozialen Impact zu messen
- die eigenen Ideen zu präsentieren und argumentativ zu vertreten

## Literaturliste

**Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010):** Business Model Generation Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Campus Verlag, Frankfurt am Main, 2010.

**Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., Smith, A. (2014):** Value Proposition Design.

**Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A., Song, M. (2017):** Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in a Digital World. Management Information Systems Quarterly, 41 (1), 223–238.

**Kohli, R., Melville, N.P. (2018):** Digital innovation A review and synthesis. Information Systems Journal, 29 (1), 200–223.

**Ricciardi, F., Rossignoli, C. & Zardini, A. (2021):** Grand challenges and entrepreneurship: Emerging issues, research streams, and theoretical landscape, International Entrepreneurship and Management Journal, Springer, vol. 17(4), pages 1673-1705.

Weitere Literatur gemäß gesonderter Angabe.



## 2.63 Softwareentwicklung mit Cloud-Technologie

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Softwareentwicklung mit Cloud-Technologie
Titel in Englisch	Software Development with cloud technology
Prüfungsnummer	BIS2019 8005070 MIN2017 8901200
Modulkürzel	SECloud.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Phillip Heidegger
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Softwareentwicklung mit Cloud-Technologie
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Veranstaltung setzt ein grundsätzliches Verständnis von Softwareentwicklung voraus, wie z.B. <ul style="list-style-type: none"><li>• solide Kenntnisse in mehreren Programmiersprachen, u.a. Java, Python, JavaScript, TypeScript, wie dies z.B. in Programmieren I, Programmieren II, Programmieren III im Bachelor Informatik vermittelt wird.</li><li>• solide Kenntnisse im Software Engineering, wie dies durch die Veranstaltungen SE I, SE II und SE III im Bachelor Informatik vermittelt wird.</li></ul>
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	WPF Master Informatik



Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation A, 20-30 Minuten, 20%</li> <li>• Präsentation B, ca. 60 Minuten, 20%</li> <li>• Studienarbeit A, 10-15 Seiten, 20%</li> <li>• Studienarbeit B, 2-4 Seiten, 10%</li> <li>• Studienarbeit C, 10-15 Seiten, 30%</li> </ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### Inhalte des Moduls

Die Teilnehmer der Veranstaltung bereiten einen 20-30 min Lehrvortrag (Präsentation 1) zu einem Thema aus dem Themenfeld der Veranstaltung vor und präsentieren den anderen Teilnehmern Ihr Thema. Sie bereiten ein Praktikum über 60 Minuten vor (Präsentation 2), in dem die anderen Teilnehmern der Veranstaltung das Thema des jeweiligen Vortrags anhand von einfachen Aufgaben trainieren können. Jeder Teilnehmer erstellt eine 10-15 seitige Seminararbeit (Studienarbeit 1), die jeweils von zwei anderen Teilnehmern durch ein Review beurteilt wird. Diese Reviews (Studienarbeit 2) sollte konstruktive Verbesserungsvorschläge für den Vortrag, das Praktikum und die Seminararbeit beinhalten. Nach dem Erhalt der Reviews haben alle Teilnehmer noch einmal zwei Wochen Zeit, Ihre schriftlichen Materialien zu finalisieren und als Studienarbeit 3 einzureichen.

Um den Teilnehmern die Möglichkeit zu bieten Ihr Thema selber zu wählen gibt es keine festen Vorgaben außer der Anforderung, dass es sich um ein Thema mit Cloud-bezug handeln muss. In der ersten Veranstaltung wird festgelegt, welcher Teilnehmer welches Thema präsentieren wird.

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Die Teilnehmer lernen sich selbständig in ein Thema aus dem Bereich der Cloud Technologien einzuarbeiten, das Thema so aufzubereiten, dass die Teilnehmer es einer kleinen Gruppe präsentieren und erklären können. Sie sind insbesondere in der Lage in Ihrem Vortrag darzulegen, was die Motivation für den Einsatz der entsprechenden Technologie ist, wie diese einzusetzen ist, und welche Probleme sich eventuell durch einen Einsatz ergeben.

Durch die schriftliche Ausarbeitung lernen die Teilnehmer, in kompakter schriftlicher Form das Thema darzustellen. Durch das Schreiben von zwei Reviews erlernen die Teilnehmer anderen konstruktives Feedback zu Materialien zu geben. Ebenso wird trainiert, das Feedback der anderen Teilnehmer anzunehmen, und in das eigene Material zu integrieren.

### **Literaturliste**

TBD



## 2.64 Smart Sustainability Simulation Game (S3G)

### Information about the module

Title	Smart Sustainability Simulation Game (S3G)
Title in English	Smart Sustainability Simulation Game (S3G)
Examination number	BIS2019 8005099 MIN2017 8901400
Module code	S3G2.WP
Module coordinator	Prof. Dr. Björn Häckel
Faculty	Faculty of Computer Science
Module type	Required elective module
Duration of module / frequency of module offer	1 semester, summer semester
Courses that make up the module	Smart Sustainability Simulation Game (S3G) (2 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Teaching and learning methods of the module	Project work
Prerequisites for participation	Knowledge of statistics is required. Knowledge of Python or another programming language as well as knowledge of Data Science/Machine Learning, is an advantage.
Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Required elective for master's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 2, ECTS credits: 5, Contact hours: 30h, Independent study: 120h, Total workload: 150h
Type of examination / required course achievements	Written and computerbased Portfolio exam: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Written assignment, 5-20 pages, 20%</li> <li>• 4 case studies: Prepared analysis results and software code, je 20%</li> </ul>
Grading	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### **Content of the module**

- Work in a cross-university team in competition with other teams.
- Work on case studies along selected steps of a circular economy.
- Independent technical implementation of machine learning applications to solve business problems.
- Consideration and analysis of the technical, economic, environmental, and social implications of your work.

### **Qualification aims for the module learning objectives/skills**

- Know and understand how to use and evaluate different machine learning approaches to solve business decision problems.
- Apply techno-economic skills.
- Structure business decision situations and analyze available data.
- Evaluate data using machine learning to make informed business decisions in the context of sustainability.
- Technically implement machine learning applications and evaluate (potential) economic, environmental, and social impacts.
- Practice team and project management skills and presentation techniques.

### **Reading list**

Will be provided in the lecture.

## 2.65 Software-Projektmanagement

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Software-Projektmanagement
Titel in Englisch	Software Project Management
Prüfungsnummer	BIS2019 8005023 MIN2017 8900320
Modulkürzel	SWPMG.WP, SWPJMG.WP
Modulverantwortlicher	Dipl.-Wirt.-Inf. (FH) Andrea Obermeyer, MBA
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Software-Projektmanagement (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungsgruppen, Präsentation von Spezialinhalten durch Masterstudierende
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%</li><li>• Präsentation, 15 Minuten, 50%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Die Lehrveranstaltung verbindet theoretische Inhalte mit praktischen Übungskomponenten, studentischen Lehrelementen und ausführlichen Fallstudien aus dem Software-Projektmanagement. Folgende Schwerpunktbereiche werden behandelt:

- Einführung in Projektmanagement: Aufgaben, Schnittstellen, Projektphasen und Projektorganisation
- Vorgehensmodelle, Software-Lebenszyklen und Entwicklungsmethoden (agile vs. konventionell)
- Projekttypen
- Projektplanung: Machbarkeitsstudien, Requirements Engineering
- Aufwandsabschätzung
- Projektüberwachung/-controlling
- Führung: Unternehmenskultur, Leadership, Teambuilding
- Soft- und Social-Skills für Projektteams und Mitarbeiter
- Risikomanagement
- Fallstudien zu ausgewählten Beispielprojekten

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Software-Projektmanagement können die Studierenden:

- Verstehen, was modernes Software-Projektmanagement ist und erkennen, was es leistet
- Verstehen, wie kleine und große, technische und wirtschaftsorientierte Softwareprojekte organisiert und zum Erfolg geführt werden
- Erkennen, wann und warum Projekte scheitern
- Methoden, Techniken und Hilfsmitteln für das Projektmanagement auswählen und anwenden
- Team-Dynamik begreifen und wie man ein wertvolles Team-Mitglied wird
- Verstehen, welche Soft- und Social-Skills dazu entwickelt werden sollten
- Verstehen, was Leadership bedeutet und wie man Führungseigenschaften entwickelt

## **Literaturliste**

TBD





## 2.66 Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design
Titel in Englisch	Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design
Prüfungsnummer	BIS2019 8005097 MIN2017 8901380
Modulkürzel	START4.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christoph Buck
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design(2 SWS) Praktikum Startitup (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Praktikum das Selbststudium.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Präsentationen, je 20-30 Minuten, 75%</li> <li>• Studienarbeit, 15-20 Seiten, 25%</li> </ul>
Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	Die Präsentationen sind Gruppen-Präsentationen. Studienarbeit: in Gruppenarbeit soll ein während der Veranstaltung erarbeitetes Geschäftsvorhaben als Business Plan angefertigt werden.
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### **Inhalte des Moduls**

Unternehmertum ist heute eine der lebendigsten Disziplinen und kann erlernt werden. In diesem Kurs:

- entwickeln Studierende Ihre eigene Geschäftsidee und durchdenken sie von A-Z
- Studierende lernen eine systematische und strukturierte Herangehensweise an Innovation und Unternehmertum kennen (Strukturierung von Wertschöpfung, Potenzialanalysen, Rapid Prototyping, etc.)
- Studierende wenden zahlreiche Innovationsmethoden und Innovationswerkzeuge an (Value Proposition Canvas, Business Model Canvas, UX-Design, etc.)
- Wird die Kompetenz der Präsentation aktiv gefördert, indem Fortschritte regelmäßig vorgestellt werden müssen
- Anfertigen eines Business Plans und Einwerben von Finanzierung

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Eine innovative Geschäftsidee (gewinnorientiert oder nicht gewinnorientiert) von A bis Z (BYO - bring your own, DYO - develop your own) zu durchdenken
- Innovationsmethoden eigenständig anzuwenden
- Geschäftspotenziale zu erkennen und zu bewerten
- Innovationsansätze strukturiert auszuarbeiten
- Studierende lernen, wie man die Finanzierung einer Unternehmensgründung praktisch umsetzen kann
- Umgang mit VC & Business Angels

## **Literaturliste**

**Aulet, Bill (2013):** Disciplined entrepreneurship: 24 steps to a successful startup. John Wiley & Sons.

**Nambisan, Satish, et al. (2017):** "Digital innovation management." MIS quarterly 41.1. 223-238.

**Osterwalder, Alexander; and Pigneur, Yves (2010):** Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. Vol. 1. John Wiley & Sons.

**Osterwalder, Alexander (2015):** Value proposition design: How to create products and services customers want. John Wiley & Sons.



## 2.67 Unternehmertum Grundlagen - Erfindergeist trifft Schaffensfreude

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Unternehmertum Grundlagen - Erfindergeist trifft Schaffensfreude
Titel in Englisch	Entrepreneurship Basics – Inventiveness meets joy of creation
Prüfungsnummer	BIS2019 8005092 MIN2017 8901330
Modulkürzel	UGES2.WP
Modulverantwortlicher	Stefan Kaindl
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Unternehmertum Grundlagen - Erfindergeist trifft Schaffensfreude (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Workshop-Einheiten, Best Practices, Team-/Gruppenarbeit, Präsentationen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 2.5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 45 h, Gesamtaufwand: 75 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 15 Minuten, 70%</li><li>• Studienarbeit, 3-5 Seiten, 30%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Neben der klassischen Arbeitnehmerkarriere rücken auch immer mehr die Themen Selbstständigkeit und Gründung in den Fokus zukünftiger AbsolventInnengenerationen.

Verantwortung, unternehmerisches Denken und Handeln ist dabei nicht nur für Gründungsinteressierte relevant, sondern mittlerweile auch unabdingbar für Karrieren in etablierten Unternehmen, Stichwort „Intrapreneurship“.

Im Zentrum des Seminars stehen die Studierenden - als zukünftige/r UnternehmerInnen und Menschen, die Teil unterschiedlicher Ökosysteme sind.

Ihre persönlichen Werte, Talente, Fähigkeiten, Kreativität und Visionen der Zukunft sind die Basis eines erfolgreichen, glücklichen und sinnerfüllten Wirtschaftens und Lebens.

Wir werden uns viele spannende und herausfordernde Fragen stellen und im Zuge der Erörterung dieser viele unterschiedliche Methoden, Modelle und Systeme kennenlernen.

IKIGAI, Bedürfnis- und Mindset-Modelle nutzen wir als Basis der Werte- und Existenzfindung sowie der Sinn-Ergründung.

Dieses Fundament einer reflektierten Gründerperson ist essentiell für den weiteren Prozess.

Größere und systemische Zusammenhänge veranschaulichen wir durch Methoden des Holistic-Design, Eco-System-Thinking und Transformation-Design.

Social-Skills zählen ebenso zu den relevanten Inhalten, denn sie sind essentiell für eine gelingende Kommunikation und Entscheidungsfindung in Teams und als Führungspersönlichkeit. Hier betrachten wir auch unterschiedliche Organisations- und Entscheidungsstrukturen und -Kulturen und wenden als Beispiel Methoden der Soziokratie direkt im Unterricht an.

Ideen und Produktentwicklungsprozessen nähern wir uns über eine Vielfalt in der Praxis verwendeter Kreativmethoden und Konzepte an.

Von Design-Thinking, Experience Design über Lean Startup, MVP über Crowd-Innovation bis Preto- & Prototyping - um einige Vertiefungsmöglichkeiten zu nennen.

Abschließend wird das Thema Gründung und Selbstständigkeit mit seinen unterschiedlichen persönlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Facetten betrachtet. Wir besprechen klassische Canvases (BMC) und auch Weiterentwicklungen wie das ECO-Good-Canvas.

Desweiteren stellen wir uns auch Themen wie Work-Life-Balance und Ressourcen-Management, Lebenszeitmodelle, Mindset und Engagement.

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können Studierende:

- Praktische Methoden zur Umsetzung und Entwicklung von Ideen bezeichnen
- Die einzelnen Schritte des Gründungsprozesses verstehen
- Die Elemente im Gründungsprozess Ideenfindung, Prototyping, Ideen-Testing, Team-aufbau anwenden
- Unternehmerisches Denken und Handeln strukturieren
- Soft Skills wie Teamfähigkeit, Kreativität, Problemlösung, kritisches Denken, Risikobereitschaft und Präsentieren anwenden
- Unterschiedliche Geschäftsmodelle bewerten
- Attraktive Märkte und potenzielle Geschäftschancen analysieren

### **Literaturliste**

Literaturempfehlungen werden jeweils zu Semesterbeginn bekannt gegeben.





## 2.68 Usability Engineering

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Usability Engineering
Titel in Englisch	Usability Engineering
Prüfungsnummer	BIS2019 8005021 MIN2017 8900350
Modulkürzel	USABEN.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Martin Dipl.-Inf. (FH) Jürgen Engel, M.Sc. Dipl.-Wirt.-Inf. (FH) Christian Herdin, M.Sc.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Usability Engineering (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungsgruppen, Eingeladene Gastvorträge aus Top-Unternehmen, Präsentation von Spezialinhalten durch Masterstudierende
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Studienarbeit, 12-15 Seiten, 50%</li><li>• Präsentation, 30 Minuten, 50%</li></ul>



## **Inhalte des Moduls**

### **Teil 1: Usability Evaluation**

- Was ist Usability
- Beispiele schlechter und guter Usability
- Warum Usability Evaluation?
- Allgemeine Einordnung in die HCI
- Einordnung/Abgrenzung zu Software-Engineering
- Angrenzende / involvierte Fachgebiete
- Usability Engineering Lifecycle-Prozess
- Usability-Standards und artverwandte Standards
- Kategorien von UE-Methoden und ihre Bedeutung

#### **1. Besuch im Usability Labor**

- Testing-Methoden
- Was zeichnet Testing-Methoden aus?
- Überblick über bekannte Methoden
- Generelles Vorgehen
- Besondere Eigenschaften, Vorteile, Nachteile, Ergebnisse
- Diskussion anhand einer ausgewählten Methode
- Inspection-Methoden
- Inquiry-Methoden
- Vorbereitung einer Fallstudie

#### **2. Besuch im Usability-Labor**

- Praktische Durchführung der Fallstudie
- Automatisierte UE-Ansätze
- Möglichkeiten der Automatisierung
- Generelles Vorgehen

- Beispiel(e): AWUSA und/oder KWARESMI

#### Modellierung und Simulation

- Überblick über bekannte Methoden
- Generelles Vorgehen
- Besondere Eigenschaften, Vorteile, Nachteile, Ergebnisse

#### **Teil 2: Usability and beyond**

- Ergänzung der Usability-Sicht um die Aspekte 'User-Experience' und 'Persuasion'.
- User-Experience, was ist das?
- Ansatzpunkte zur Gestaltung von UE
- Messung von UE
- die fünf Barrieren des Online-Marketing'
- Techniken zur Erhöhung der Effektivität von Websites

#### **Teil 3: Modellbasierter Entwurf interaktiver Systeme**

##### Objektorientierte Modellierung interaktiver Systeme

- Domänen-Modell
- Entwurfsmodell

Spezifikationssprachen für interaktive Systeme Nutzung der UML 2 im Usability Engineering Entwicklungsumgebungen

##### Automatische Generierung interaktiver Systeme

- Stand der Forschung
- Diskussion ausgewählter Systeme

Contextual Design-Ansatz

Industrielle Fallstudie

## **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Usability Engineering

- beherrschen die Studierenden die Methoden des Usability Engineering
- konnten die Studierenden neben dem Erwerb von Grundlagenwissen Einblicke in die Praxis durch Besuche im Usability-Labor und Analyse/Aufbereitung der Testergebnisse erhalten
- können die Studierenden Evaluationsmethoden selbst auszuwählen und einsetzen
- begreifen die Studierenden den Sinn modellbasierter Vorgehensweisen und wissen, wie interaktive Systeme benutzergerecht konstruiert werden können
- verstehen, welche Bedeutung den Aspekten der User /Customer-Experience beim Einsatz fortgeschrittener Entwicklungsmethoden für interaktive Systeme zukommen.

## **Literaturliste**

Standard- und Vertiefungsliteratur wird jeweils zu Semesterbeginn bekannt gegeben.



## 2.69 Vermittlung Informationstechnischer Inhalte

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Vermittlung Informationstechnischer Inhalte
Titel in Englisch	Explaining of Information Technology Content
Prüfungsnummer	BIS2019 8005044 MIN2017 8900880
Modulkürzel	VERINF.WP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jürgen Scholz
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.  Hinweis: Die Anmeldung erfolgt über den Dozenten, der das Tutorium betreut - in Absprache mit dem Dekan der Fakultät.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Vermittlung Informationstechnischer Inhalte (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	vertiefende Fragestellungen zum Fach des Tutoriums, Beratung/Coaching in den fachlichen Themengebieten
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praktische Erfahrung durch Durchführung eines Tutoriums.
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 2, CPs: 2.5, Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 45 h, Gesamtaufwand: 75 h
Prüfungsform	Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



### **Inhalte des Moduls**

- Das Modul findet ergänzend zu einem weiterführenden Tutorium statt.
- 1/2 tägliches Seminar Didaktik für Tutoren
- Vermittlung von vertiefendem fachlichen Wissen im jeweiligen Fach
- Vorgehensweisen zum Vermitteln von informationstechnischem Wissen
- Praktische Übungen

### **Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die Lerninhalte des jeweiligen Fachs darzustellen.
- Die Zusammenhänge der einzelnen Teilgebiete identifizieren.
- Bei Fragestellungen von Studierenden schlüssige Erklärungen, basierend auf vertieftem Wissen zu geben.
- Arbeiten zum jeweiligen Fach zu überprüfen und zu beurteilen.
- Weitergehende Aufgaben zu entwickeln.

### **Literaturliste**

Wird zu Beginn der ersten Veranstaltung des Moduls bekannt gegeben.

## 2.70 Web-Entwicklung mit Node.js

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Web-Entwicklung mit Node.js
Titel in Englisch	Web development with Node.js
Prüfungsnummer	BIS2019 8005032 MIN2017 8900540
Modulkürzel	WEBENT.WP
Modulverantwortlicher	Michael Jaser, M. Sc.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Web-Entwicklung mit Node.js (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der OOP Begeisterung für Web-Technologien
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 10-15 Minuten, 20%</li><li>• Projektarbeit, 20-75 Seiten, 80%</li></ul>
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

Serverseitiges JavaScript auf Basis von Node.js ist inzwischen eine ernstzunehmende Alternative zu PHP, Ruby und Co. Es eignet sich besonders gut für die heutigen Anforderungen an Webanwendungen. Durch die asynchrone- & eventorientierte API lassen sich skalierbare Echtzeitanwendungen elegant und effizient umsetzen. Der Paket-Manager (NPM) mit seinen unzähligen Modulen und die sehr aktive Community sind weitere gute Gründe für Node.js.

Im ersten Teil der Vorlesung geht es um JavaScript, die grundlegende Funktionsweise von Node.js und die mitgelieferten nativen Module.

Im zweiten Teil beschäftigen wir uns mit dem Paketmanager NPM und einigen beliebten Modulen wie connect, express und <https://socket.io/>

Im dritten Teil geht es nun um die konkrete Umsetzung einer Node.js Anwendung. Neben dem Ergebnis spielt besonders die Art der Umsetzung eine wichtige Rolle. Dabei stellen sich folgende zentrale Fragen: Wie strukturiert man ein solches Projekt sinnvoll, was gibt es dabei zu beachten um asynchronen Code lesbar zu schreiben und wie kann man durch Unit-Tests die Qualität und Wartbarkeit steigern.

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es, praxisnah anhand einer Projektarbeit zu vermitteln, wie man Web-Anwendungen auf Basis von Node.js entwickelt. Thema & Umfang werden in Absprache mit dem Dozenten definiert. Die Wahl von Frameworks, Bibliotheken und Projektstruktur ist den Studenten freigestellt. Die Projekte laufen parallel zur Veranstaltung und werden dem Projektbetreuer wöchentlich vorgestellt. Neben der fachlichen Komponente steht dabei auch die Projektorganisation im Fokus. Abschließend präsentiert jedes Team das eigene Projekt und reflektiert dabei Technologiewahl, Projektmanagement und generell Node.js als Plattform für Web-Anwendungen.

## Literaturliste

**Crockford, Douglas:** JavaScript: The Good Parts, O'Reilly 2008

**Roden, Golo:** Node.js & Co: Skalierbare, hochperformante und echtzeitfähige Webanwendungen professionell in JavaScript entwickeln, dpunkt.verlag 2012

**Guillermo Rauch:** Smashing Node.js, Wiley, 2012

**Haverbeke, Marjin:** Eloquent JavaScript, No Starch Press, 2015 (<http://eloquentjavascript.net>)

**Casciaro, Mario:** Node.js Design Patterns, Packt, 2014

**Rauschmayer, Axel:** Speaking JavaScript, O'Reilly Media, 2014

## 2.71 Web-Technologien

### Informationen über das Modul

Modulbezeichnung	Web-Technologien
Titel in Englisch	Web-Technologies
Prüfungsnummer	BIS2019 8005024 MIN2017 8900460
Modulkürzel	WEBTEC4.WP, WEBTECH.WP
Modulverantwortlicher	Dipl. Designer (FH) Fabian Ziegler
Fakultät	Fakultät für Informatik
Modulart	Wahlpflichtmodul
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen in den Modulen	Web-Technologien (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen, sowie für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation A, 10 Minuten, 10%</li><li>• Präsentation B, 10 Minuten, 15%</li><li>• Präsentation C, 15 Minuten, 15%</li><li>• Projektarbeit, 4-16 Seiten, 60%</li></ul>

**Inhalte des Moduls**

Inhalt der Veranstaltung sind aktuelle Web-Technologien, wie HTML-/CSS-/JavaScript-Standards und -Entwicklungstendenzen, Internet der Dinge, Web-Design-Werkzeuge, Web-Design-Workflow, Browser-Spiele, JavaScript-Bibliotheken und -Frameworks, Content-Management-Systeme, Datenspeicherung.

Die Studierenden arbeiten alleine oder in Kleingruppen mit verteilten Schwerpunkten. Jede Arbeitsgruppe befasst sich - von einem konkreten Anwendungsfall ausgehend, wie z. B. der Realisierung von Webanwendungen oder mobilen Anwendungen - mit entsprechenden Web-Technologien. Im Laufe der Veranstaltung untersucht, gestaltet und entwickelt jede Gruppe Konzepte für den konkreten Anwendungsfall. Potenzielle und auftretende Herausforderungen und Lösungsmöglichkeiten werden regelmäßig mit allen Kursteilnehmern analysiert und diskutiert. Die Ergebnisse und ihr Entstehungsprozess werden gruppenweise allen Kursteilnehmern präsentiert.

**Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen**

In der Informationstechnik gibt es kaum ein Gebiet, das sich schneller weiterentwickelt, als das World Wide Web. Die Innovationszyklen werden immer kürzer. Ziel der Veranstaltung ist daher, dass die Studierenden einen Einblick in aktuelle Entwicklungstendenzen der Web-Technologien gewinnen. Sie sind in der Lage, Web-Technologien fundiert zu analysieren, zu konsolidieren und für unterschiedlichste Web-Anwendungen die geeigneten Technologien auszuwählen und gewinnbringend einzusetzen.

**Literaturliste**

Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Weitere Informationen:

Lehrveranstaltung des Studiengangs Interaktive Mediensysteme:

[https://glossar.hs-augsburg.de/Lehrveranstaltung:IMS\\_2014:Web-Technologien](https://glossar.hs-augsburg.de/Lehrveranstaltung:IMS_2014:Web-Technologien)

## 2.72 Workshop: Introduction to scientific research

### Information about the module

Title	Workshop: Introduction to scientific research
Title in English	Workshop: Introduction to scientific research
Examination number	BIS2019 8005100
Module code	WSH2.WP
Modul area	Academic work
Module coordinator	Prof. Dr.-Phil. Alessandra Zarcone
Faculty	Faculty of Computer Science
Module type	Required elective module
Duration of module / frequency of module offer	1 semester, winter semester, summer semester
Courses that make up the module	Workshop (2 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Teaching and learning methods of the module	Seminar format with practical exercises
Prerequisites for participation	None
Possibility to use module within student's own study programme or other programmes	Master's degree Business Information Systems
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 2, ECTS credits: 5, Contact hours: 30h, Independent study: 120h, Total workload: 150h
Type of examination / required course achievements	Portfolio exam: <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentation and Discussion, 20-30 minutes, 40%</li><li>• Written assignment (1 page review, 1 poster), 60%</li></ul>
Grading	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Content of the module**

We will cover different aspects and tools of a researcher's everyday work, in particular:

- Research methods and evaluation of statistical models
- Documentation of data collection
- Ethical aspects
- Scientific Writing
- Bibliographic search and citing the sources
- Presentation of scientific writing (talks and posters)
- Critical approach to one's own scientific work and to the literature and peer review
- Networking and promoting your work

At the beginning of the course the students are assigned one paper each. The papers are announced in advance so that every student who is interested in the module can sign up online and select a paper. The students are required to critically analyze the paper regarding the aspects covered by the course, to compile a review of the paper regarding these aspects and to prepare a poster presenting the content of the paper. They are required to submit the poster 2 weeks before the poster presentation and receive feedback the supervisor 1 week before the poster session.

At the end of the course the students present the papers in a poster session and are required to actively participate in the discussion of at least two more posters.

We strongly recommend attending the Workshop at the beginning of your Master (1st or 2nd semester).

## **Qualification aims for the module learning objectives/skills**

After successfully completing this module, the students are able to:

- Critically review existing research work
- Plan their own research work
- Carry out their own research by adopting standard practice methods
- Present their own work in an accurate and effective way

## Reading list

**Booth, Wayne C, et al. The Craft of Research:** University of Chicago Press, 4. edition, (2016)

More material (videos, papers) will be provided during the course.

Software:

- LaTeX: <https://www.latex-project.org>





## Index

- Advanced Security Testing , 8
- Advanced Topics in Artificial Intelligence , 12
- Agile Entwicklung eines Klick-Dummy-Spiels , 16
- Agile Innovationsentwicklung , 20
- Agile Softwareentwicklung (Scrum) , 24
- Agile Webanwendungen mit Python , 28
- Anwendungen der Künstlichen Intelligenz , 30
- Business Process Application Programming , 34
- Business Process Modelling , 36
- Compiler , 38
- Computer Games Development , 42
- Corporate Entrepreneurship , 44
- Critical-Chain-Projektmanagement , 48
- Data Science , 52
- Datenbanken Vertiefung , 56
- Datenkommunikation im Fahrzeug , 58
- Datenvisualisierung , 62
- Digital Biz Implementation - Go to Market , 64
- Digital Business Leadership Skills , 68
- Digital Transformation in Organizations , 72
- Disrupting Sports by Digital Technologies , 76
- E-Commerce , 80
- Effiziente- Rechner und Systemarchitekturen (DR) , 84
- Einführung in die IT Forensik , 92
- Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung , 96
- Elektronische Handelssysteme , 100
- Embedded Linux , 102
- Embedded Security , 106
- Entwicklung und Durchführung eines Programmierkurses für Schülerinnen , 88
- Existenzgründung , 110
- Fahrzeug-Zu-Fahrzeug Kommunikation , 116
- Führungsmanagement , 120
- Hard- und Software für das Internet der Dinge , 124
- Informatik und Umwelt , 126
- Interaction Engineering , 130
- Interaktive Computergrafik , 134
- IT Sourcing and Cloud Transformation , 146
- IT-Consulting , 138
- IT-Sicherheit , 142
- JavaScript , 148
- Klassische Projekttechniken modernisiert , 152
- Konzepte der Datenbanktechnologie , 156
- Lean IT & Enterprise Architecture , 160
- Masterprojekt 1 , 164
- Masterprojekt 2 , 168
- Medizinische Bildverarbeitung , 172
- Nebenläufigkeit (DR) , 176
- Network Penetration Testing , 180
- Neuronale Netze und Deep Learning , 184
- NoSQL , 186
- Object Oriented Software Development for Business Processes , 188
- Open-Source Softwareentwicklung , 190
- Praktische Robotik mit Matlab , 194

Process Intelligence , 198  
 Programmieren mit Datenbanken , 204  
 Programmierung von  
     Web-Anwendungen , 200  
 Project Jupyter , 208  
  
 Secure Concepts and Protocols , 212  
 Sichere Geschäftsprozesse , 214  
 Sichere und robuste autonome Systeme  
     , 220  
 Single-Page Webanwendungen mit  
     TypeScript und Angular , 224  
 Smart Sustainability Simulation Game  
     (S3G) , 236  
 Social Entrepreneurship und Digital  
     Social Innovation , 228  
 Software-Projektmanagement , 238  
  
 Softwareentwicklung mit  
     Cloud-Technologie , 232  
 Startitup - Entrepreneurial Thinking  
     and Business Design , 242  
  
 Unternehmertum Grundlagen -  
     Erfindergeist trifft  
     Schaffensfreude , 246  
 Usability Engineering , 250  
  
 Vermittlung Informationstechnischer  
     Inhalte , 256  
  
 Web-Entwicklung mit Node.js , 258  
 Web-Technologien , 260  
 Workshop: Introduction to scientific  
     research , 262