

# Modulhandbuch

»International Information Systems«

Bachelor

Wahlpflichtfächer



**Entwurf - Voraussichtlicher Veröffentlichungstermin: Oktober 2024**

Die Modulbeschreibungen dienen der inhaltlichen Orientierung in Ihrem Studium.

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

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Wahlpflichtfächer

»International Information Systems Bachelor«	4
1.1 Advanced Security Testing	4
1.2 Agile Entwicklung eines Klick-Dummy-Spiels	8
1.3 Agile Softwareentwicklung (Scrum)	12
1.4 Agile Webanwendungen mit Python	16
1.5 Betriebliche Informationssysteme	18
1.6 Computer Games Development	20
1.7 Corporate Entrepreneurship	22
1.8 Datenkommunikation	26
1.9 Datenkommunikation im Fahrzeug	28
1.10 Digitale Innovationen	32
1.11 Digital Business Leadership Skills	36
1.12 Digital Transformation in Organizations	40
1.13 E-Commerce	44
1.14 Einführung in die Robotik	48
1.15 Einführung in die IT Forensik	50
1.16 Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung	54
1.17 Elektronische Handelssysteme	58
1.18 Embedded Linux	60
1.19 Existenzgründung	62
1.20 Fahrzeug-Zu-Fahrzeug Kommunikation	68
1.21 Formula Student Driverless	70
1.22 Führungsmanagement	74
1.23 Fullstack-Webentwicklung	76
1.24 Grundlagen DevOps	80
1.25 Hard- und Software für das Internet der Dinge	82
1.26 Hochschul Innovationsprojekt	84
1.27 Industrielle Bildverarbeitung	86
1.28 Industrielle Informationsverarbeitung	90
1.29 Informatik und Umwelt	94
1.30 Integrierte Geschäftsprozesse mit SAP ERP	98
1.31 Interaction Engineering	100
1.32 Interaktive Computergrafik	104
1.33 IT-Consulting	108
1.34 IT-Sicherheit	112
1.35 IT Sourcing and Cloud Transformation	116
1.36 Klassische Projekttechniken modernisiert	118
1.37 Konzepte der Datenbanktechnologie	122
1.38 Lean IT & Enterprise Architecture	126
1.39 Methoden der KI	130
1.40 Moderne Containerisierung und Orchestrierung mit Docker und Kubernetes	134

1.41 Mustererkennung und maschinelles Lernen . . . . .	138
1.42 Network Penetration Testing . . . . .	140
1.43 Neuronale Netze und Deep Learning . . . . .	142
1.44 NoSQL . . . . .	146
1.45 Objektorientierte Programmierung mit Python . . . . .	148
1.46 Open-Source Softwareentwicklung . . . . .	152
1.47 Praktische Robotik mit Matlab . . . . .	156
1.48 Process Intelligence . . . . .	160
1.49 Programmieren mit Datenbanken . . . . .	162
1.50 Programmieren mit Python . . . . .	164
1.51 Programmierung von Web-Anwendungen . . . . .	168
1.52 Project Jupyter . . . . .	172
1.53 Projekt - Forschung und Transfer . . . . .	176
1.54 RFID und NFC Technik . . . . .	178
1.55 Service Learning Projekt . . . . .	180
1.56 Single-Page Webanwendungen mit TypeScript und Angular . . . . .	182
1.57 Softwareentwicklung mit Cloud-Technologie . . . . .	186
1.58 Software-Projektmanagement . . . . .	190
1.59 Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design . . . . .	192
1.60 Visual Thinking for Business . . . . .	194
1.61 Von Imperativ bis Funktional: Programmiersprachen und ihre Paradigmen . . . . .	196
1.62 Web-Entwicklung mit Node.js . . . . .	200

# 1 Wahlpflichtfächer

## »International Information Systems Bachelor«

### 1.1 Advanced Security Testing

#### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Advanced Security Testing / <b>Advanced Security Testing</b>
Kürzel	AST4.WP
Verantwortlicher	Dr.-Ing. Matthias Niedermaier
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Advanced Security Testing (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Kenntnisse in IT Sicherheit unabdingbar
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

#### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%</li><li>• Präsentation, 20-30 Minuten, 50%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970372, 2970870 TI 3976568, 2976681 WI 3975790 IIS 9775100
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **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.
- 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:**

- 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.

### **Script**



## 1.2 Agile Entwicklung eines Klick-Dummy-Spiels

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Agile Entwicklung eines Klick-Dummy-Spiels / Agile development of a Click-Dummy Game
Kürzel	AEKDS4.WP
Verantwortlicher	Matthias Regner, M.Eng.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester angeboten. Außerplanmäßig manchmal im Sommersemester.
Lehrveranstaltungen	Agile Entwicklung eines Klick-Dummy-Spiels (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Softwareentwicklung
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Studienarbeit, 20-30 Seiten, 90%</li><li>• Präsentation, 30 Minuten, 10%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970391, 2970889 TI 3976569, 2976711 WI 3975809 IIS 9775163
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **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. 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 entwickeln
- 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.



### 1.3 Agile Softwareentwicklung (Scrum)

#### Informationen über das Modul

Name / engl.	Agile Softwareentwicklung (Scrum) / Agile Software Development (Scrum)
Kürzel	SCRUM4.WP, SCRUMZ.WP
Verantwortlicher	Dipl.-Inf. (FH) Gregor Liebermann, M.Sc.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig jedes Semester angeboten.
Lehrveranstaltungen	Agile Softwareentwicklung (Scrum) (2 SWS) Praktikum Agile Softwareentwicklung (Scrum) (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Erste Erfahrungen in Programmierung und Anforderungsanalyse
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

#### Prüfung

Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	Praktikum Agile Softwareentwicklung (Scrum)
Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970323, 2970791 TI 3976560, 2976565 WI 3975711 IIS 9775102
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.

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

Zum Bestehen müssen beide Teilleistungen erfolgreich absolviert werden.

### **Literaturliste**

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.



## 1.4 Agile Webanwendungen mit Python

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Agile Webanwendungen mit Python / <b>Agile Web Applications with Python</b>
Kürzel	PYTHON4.WP
Verantwortlicher	Dipl.-Inf. (FH) Dipl.-Designer (FH) Erich Seifert, MA
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.
Lehrveranstaltungen	Agile Webanwendungen mit Python (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Programmierung mit Python
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Studienarbeit, 10-25 Seiten, 80%</li><li>• Präsentation, 10-25 Minuten, 20%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970329, 2970801 TI 3976562, 2976573 WI 3975721 IIS 9775104
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 werden verstanden und können angewendet werden.

## **Literaturliste**

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.

## 1.5 Betriebliche Informationssysteme

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Betriebliche Informationssysteme / Business Information Systems
Kürzel	BEINF4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Bensch
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Betriebliche Informationssysteme (2 SWS) Betriebliche Informationssysteme Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Projektarbeit
Prüfungsnummer	IN 3970386, 2970884 TI 3976571, 2976706 WI 3975804 IIS 9775164
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

- Einführung zum Thema Betriebliche Informationssysteme: Operative und analytische Systeme (Business Intelligence)
- Überblick zum Thema: Betriebliche Informationssysteme, Architekturen und Entwicklungen
- Methoden und Strukturierungsansätze zu Analyse, Design und Entwicklung
- Transfer auf praktische Anwendungsbeispiele: Entwicklung und Anwendung im Projekt.

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

- Grundlegende Konzepte, Lösungen und Anwendungsbereiche Betrieblicher Informationssysteme zu kennen und zu verstehen
- Konzepte und Lösungen erfolgreich anzuwenden
- Praktische Übungen und Simulationen durchzuführen (mit SAP S/4HANA, SAP Analytics Cloud und SAP Datasphere)
- Aktuelles Wissen und den Stand der Forschung zu Betrieblichen Informationssystemen selbständig zu erarbeiten

## Literaturliste

**Aßmann, Dietz, Japing, Jensen, Kästner, Rose, Scivos:** ABAP Objects: SAP Data Warehouse Cloud, Rheinwerk Publishing SAP PRESS, 2023

**Baars, H., Kemper, HG.:** Business Intelligence & Analytics – Grundlagen und praktische Anwendungen: Ansätze der IT-basierten Entscheidungsunterstützung. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2021

**Gluchowski, P., Chamoni, P. (Hrsg.):** Analytische Informationssysteme: Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 5. Aufl., Springer Gabler, Berlin, 2016

**Kemper, H.-G., Baars, H., Mehanna, W.:** ABAP Objects: Business Intelligence – Grundlagen und praktische Anwendungen: Eine Einführung in die IT-basierte Managementunterstützung, 4. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016

**Laudon, Kenneth C., Jane P. Laudon und Detlef Schoder:** Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung. 3. Aufl. Hallbergmoos/Germany: Pearson Studium, 2015

**Roth, Felix:** ABAP Objects: Das neue umfassende Handbuch zu Konzepten, Sprachelementen und Werkzeugen in ABAP OO. 1. Aufl. Bonn: SAP PRESS, 2016

## 1.6 Computer Games Development

### Information about the module

engl. Name	Computer Games Development
Code	CGDEV4.WP
Coordinator	Philip McClenaghan
Faculty	Faculty of Computer Science
Type	Required elective module
Duration / Frequency	The module is regularly offered as a block course during the semester break. (February/March) and (August/September)
Courses	Computer Games Development (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Prerequisites	None
Usage possibilities	Required elective for bachelor's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, CP credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

### Exam

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>
Examination number	IN 3970322, 2970788 TI 3976563, 2976562 WI 3975708 IIS 9775108
Grading	According to § 20 of the APO in the currently valid version.

## **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. Students present their work (in English) both verbally and in written form through presentations and analysis documents.

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

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

- An appreciation of the computer games industry
- An understanding of computer games design and the ability to critically evaluate computer games
- An understanding of design implementation
- 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

## **Reading list**

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

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

## 1.7 Corporate Entrepreneurship

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Corporate Entrepreneurship / <b>Corporate Entrepreneurship</b>
Kürzel	CES4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Christoph Buck
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Corporate Entrepreneurship (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	Die Präsentationen sind Gruppen-Präsentationen. Studienarbeit: in Gruppenarbeit sollen konkrete Lösungsvorschläge für praxisnahe Problemstellungen erarbeitet und präsentiert werden.

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Zwischenpräsentation, 15 Minuten, 30%</li><li>• Abschlusspräsentation, 25 Minuten, 35%</li><li>• Schriftliche Ausarbeitung der Abschlusspräsentation, ca. 6-8 Seiten, 35%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970396, 2970894 TI 3976564, 2976716 WI 3975814 IIS 9775174
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.

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.

## **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.





## 1.8 Datenkommunikation

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Datenkommunikation / <b>Fundamentals of Data Communications</b>
Kürzel	DAKO4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Rolf Winter
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Datenkommunikation (3 SWS) zugehöriges Praktikum (1 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	WPF nur für Bachelorstudiengänge: Wirtschaftsinformatik, International Information Systems und Interaktive Medien. Für Informatik (Bachelor) und Technische Informatik (Bachelor) handelt es sich um ein Pflichtfach.
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner
Prüfungsnummer	WI 3975755 IIS 9775111
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

Funktionsweise und Aufbau der Internet-Architektur und seiner Prinzipien und Protokolle insbesondere:

- Protokolle der Anwendungsschicht (wie HTTP und DNS)
- Transport-Protokolle (wie TCP und UDP)
- Routing-Protokolle (link state und distance vector)
- Protokolle der Sicherungsschicht (z.B. Ethernet)
- Arbeitsweise von Kernkomponenten des Internets (Switches, CDNs, NAT, uvm.)
- Aspekte der Netzsicherheit (z.B. Paketfilter)
- Schlüsselprinzipien des Internets (Zuverlässige Datenübertragung, Staukontrolle etc.)
- Umgang mit Standardwerkzeugen (Software) im Bereich Netzwerke
- Netzeinrichtung, Wartung und Fehlerdiagnose

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Schlüsselprotokolle des Internets und können deren Aufgaben und Funktionsweise im Detail erklären. Sie wissen welche Funktionen der Internet-Architektur wie und wo im Netz implementiert sind. Auch die komplexen Zusammenhänge zwischen Protokollen und Mechanismen im Internet können Studierende beschreiben.

Darüber hinaus können die Studierenden ihr erlerntes Wissen auch praktisch bei der Entwicklung von vernetzten Anwendungen oder der Einrichtung und Wartung von Netzen einsetzen. Das Praktikum befähigt Studierende mit Standardwerkzeugen Anwendungen und Netze zu analysieren und einzurichten.

## Literaturliste

**Kurose, J.F./ Ross, K.W.:** Computernetzwerke, 6. Auflage, Pearson Studium, 3/2014, ca. 900 Seiten, ISBN 978-3-8689-4237-8

## 1.9 Datenkommunikation im Fahrzeug

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Datenkommunikation im Fahrzeug / Data communication in the vehicle
Kürzel	DAKOFZ4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kirchmeier
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Online-Modul Vorlesung (2 SWS) Online-Modul interaktives Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	C++ Kenntnisse werden nicht zwingend vorausgesetzt, solange die Bereitschaft besteht, sich im Rahmen des Crash-Courses damit zu befassen.
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970369, 2970867 TI 3976576, 2976678 WI 3975787 IIS 9775112
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>



## 1.10 Digitale Innovationen

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Digitale Innovationen / Digital Innovation
Kürzel	DIGINN4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Christoph Buck
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Digitale Innovationen (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Papervorstellung, 15 Minuten, 10%</li><li>• Präsentation A, 20 Minuten, 20%</li><li>• Präsentation B, 20 Minuten, 20%</li><li>• Abschlusspräsentation, 30 Minuten, 50%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970382, 2970880 TI 3976580, 2976696 WI 3975800 IIS 9775116
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **Inhalte des Moduls**

- Einführung zum Thema “Digitale Innovationen”
- Überblick zum Thema digitale Innovation (in Abgrenzung zu traditioneller Innovation) und digitale Technologien als Wegbereiter neuer Geschäftsmodelle
- Methoden und Strukturierungsansätze zur Analyse, zum Design und zur Neuentwicklung (digitaler) Innovationen und Wertschöpfungsmechanismen
- Überblick über spannende traditionelle und neue, digitale Innovationen und Geschäftsmodelle
- Transfer auf praktische Anwendungsbeispiele regionaler Unternehmen

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

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul „Digitale Innovationen“ sind die Studierenden in der Lage

- Definitionen und Strukturierungsansätzen zu digitaler Innovation wiederzugeben
- Charakteristika digitaler Innovationen zu beschreiben sowie Unterschiede zu anderen Innovationstypen zu nennen
- Einflüsse der Digitalisierung auf traditionelle Geschäftsmodelle und Innovationen abzuleiten
- Frameworks, Theorien und Innovationsmethoden und -tools (z.B. Value Proposition Design) anzuwenden, um selbst digitale Innovationen zu entwickeln und zu analysieren
- Realweltbeispiele digitaler Innovationen aus unterschiedlichen Perspektiven zu beurteilen und vergleichen

Außerdem erlernen Studierende Softskills, wie z.B. Teamarbeit, Strukturierungs- und Präsentationsfähigkeiten.

## 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.

Weitere Literatur gemäß gesonderter Angabe.



## 1.11 Digital Business Leadership Skills

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Digital Business Leadership Skills / Digital Business Leadership Skills
Kürzel	DIBUS.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Gerth
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Digital Business Leadership Skills (6 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 8, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 30 Minuten, 70%</li><li>• Studienarbeit, 6-18 Seiten, 30%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN - TI - WI - IIS -
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

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

## **Literaturliste**

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



## 1.12 Digital Transformation in Organizations

### Information about the module

engl. Name	Digital Transformation in Organizations
Code	DTO4.WP
Coordinator	Prof. Dr. Jens Lauterbach
Faculty	Faculty of Computer Science
Type	Required elective module
Duration / Frequency	1 semester, summer semester
Courses	Digital Transformation in Organizations (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Prerequisites	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.
Usage possibilities	Required elective for bachelor's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, CP credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

### Exam

Type of examination / required course achievements	Portfolio exam: <ul style="list-style-type: none"><li>• Project work, 50%</li><li>• Written assignment, 10-15 pages, 50%</li></ul>
Examination number	IN 3970377, 2970875 TI 3976579, 2976686 WI 3975795 IIS 9775115
Grading	According to § 20 of the APO in the currently valid version.



## Content of the module

Digitalization is one of the megatrends of our time. We live in a time where digital technologies and their applications make astonishing progress. Cars become driverless, computers beat humans in chess and Jeopardy and 3D-printers create houses. In the first part of this course the terms digitalization and digital transformation will be defined and the foundations are laid. Specifically, the following topics will be covered:

- Digital transformation – why it is one of the biggest buzzwords but also megatrends of our time
- Digitalization and digital transformation: Definition and delimitation
- A framework for organizations, individuals, and digital technology
- Historical evolution of industry and (digital) technologies
- Key digital technologies of our time
- Influence of digital technologies on organizations

Many organizations are confronting the question of how to design and manage the digital transformation. Based on phase-models of innovation adoption, the generic transformation process will be explained. Along this process, specific tasks and challenges that an organization needs to design and manage will be introduced. Specifically, the following topics will be covered:

- Stage models for digital transformation in organizations
- Key design aspects for digital transformations
- Methods and instruments to design, manage and facilitate digital transformations

Overall, this course is aimed at giving students the opportunity to learn and practice important aspects of digital transformations in organizations, one of the most pressing topics of our time for businesses around the globe. Group work with (research) papers and case studies will be used to complement the concepts and examples from the lecture. In industry talks, practitioners will share their own experiences from digital transformation management.

### **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



## 1.13 E-Commerce

### Informationen über das Modul

Name / engl.	E-Commerce / <b>Electronic-Commerce</b>
Kürzel	ECOMM6.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Gerth
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	E-Commerce (6 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 8, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 30 Minuten, 70%</li><li>• Studienarbeit, 6-18 Seiten, 30%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN - TI - WI - IIS -
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
- 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.



## 1.14 Einführung in die Robotik

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Einführung in die Robotik / <b>Introduction to Robotics</b>
Kürzel	EROB4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Michael Strohmeier
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Einführung in die Robotik (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Lehr-/Lernmethoden	SU, P
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: nicht-prog. Taschenrechner, 2 DIN-A4-Seiten handgeschriebene Formelsammlung
Prüfungsnummer	IN 3970400, 2970898 TI 3976623, 2976724 WI 3975818 IIS 9775178
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## Inhalte des Moduls

- Übersicht über verschiedene Anwendungsfelder der Robotik
- Räumliche Darstellung: Koordinatensysteme und Homogene Transformationen
- Einführung in gängige Regelungsarchitekturen der Robotik
- Direkte und inverse Kinematik für mobile Roboter und Manipulatoren
- Dynamikprinzipien am Beispiel von einfachen Robotern und Multicoptern
- Überblick über Sensoren in der Robotik und deren Messprinzipien
- Sensorfusion: Komplementärfilter und Kalman Filter
- Kartierung und Lokalisierung, z.B. Partikelfilter und SLAM
- Grundlegende Techniken zur Pfadplanung und Hindernisvermeidung
- Maschinelles Lernen: Einführung in Reinforcement Learning

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul verstehen die Studierenden die grundlegenden Prinzipien der Robotik. Sie können einfache Robotersysteme in Bezug auf ihre Kinematik, Dynamik und Regelungsstrukturen analysieren und entwerfen. Die Studierenden kennen verschiedene Sensortechnologien und Messprinzipien. Sie verstehen und können die Grundlagen der Sensorfusion anwenden. Sie verstehen grundlegende Algorithmen zur Kartierung, Navigation und Hindernisvermeidung. Zudem verstehen sie die Grundlagen von Machine Learning-Techniken und kennen deren Anwendung in der Robotik.

## Literaturliste

**Hertzberg J., Lingemann K., Nüchter A.** *Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik*, Springer-Verlag, 1. Ausgabe, 2012

**Siciliano B., Sciavicco L., Villani L., Oriolo G.** *Robotics: Modelling, Planning and Control*, Springer, 1st Edition, 2008

**Siegwart R., Nourbakhsh I.R., Scaramuzza D.** *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, MIT press, 2nd Edition, 2011

**Sola, J.** *Quaternion kinematics for the error-state Kalman filter*, arXiv preprint, 2017

**Corke P.I., Witold J., Remo P.** *Robotics, vision and control*, Springer, 2011.

## 1.15 Einführung in die IT Forensik

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Einführung in die IT Forensik / <b>Basics of IT Forensics</b>
Kürzel	ITFORE6.WP
Verantwortlicher	Peter Schulik, M.Sc.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Einführung in die IT Forensik (4 SWS) zugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Vorlesung IT Sicherheit wünschenswert aber nicht Ausschlusskriterium
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 8, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN - TI - WI - IIS -
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



## 1.16 Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung / <b>Introduction to Natural Language Processing</b>
Kürzel	EMSV4.WP
Verantwortlicher	Dr. Phil. Alessandra Zarcone
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik wie sie im Grundstudium vermittelt werden.
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	für Interaktive Medien <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>

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner
Prüfungsnummer	IN 3970378, 2970876 TI 3976583, 2976687 WI 3975796 IIS 9775119
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

## 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/>





## 1.17 Elektronische Handelssysteme

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Elektronische Handelssysteme / <b>Electronic Trading Systems</b>
Kürzel	ELHS4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Arne Mayer
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.
Lehrveranstaltungen	Elektronische Handelssysteme (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 15 Minuten, 60%</li><li>• Studienarbeit, 10-15 Seiten, 40%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970376, 2970874 TI 3976565, 2976685 WI 3975794 IIS 9775120
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **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 Rahmenbedingungen 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.

## 1.18 Embedded Linux

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Embedded Linux / <b>Embedded Linux</b>
Kürzel	LINUX6.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Hubert Högl
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Embedded Linux (6 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	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	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 8, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

### Prüfung

Prüfungsform	Fernklausur mit Videoaufsicht, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN - TI - WI - IIS -
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>

## 1.19 Existenzgründung

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Existenzgründung / <b>Business Start-Up</b>
Kürzel	EXGD4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Gerth
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Existenzgründung (2 SWS) zugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 6, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 180 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 30 Minuten, 70%</li><li>• Studienarbeit, 6-18 Seiten, 30%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970310, 2970712 TI 3976586, 2976501 WI 3975632 IIS 9775122
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 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
- unternehmerisches Denken und Handeln einüben
- typische Gründersituationen mit Chancen und Risiken erkennen
- Wichtige ‚Soft Skills‘ trainieren, wie Teamfähigkeit, Kreativität, Präsentieren.



## 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.



## 1.20 Fahrzeug-Zu-Fahrzeug Kommunikation

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Fahrzeug-Zu-Fahrzeug Kommunikation / <b>Car-2-Car Communication</b>
Kürzel	F2FKOM4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Alexander von Bodisco
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.
Lehrveranstaltungen	Fahrzeug-Zu-Fahrzeug Kommunikation (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	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	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner, Skript, handgeschriebene Notizen
Prüfungsnummer	IN 2970815 TI 2976586 WI 3975735
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.

## 1.21 Formula Student Driverless

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Formula Student Driverless / <b>Formula Student Driverless</b>
Kürzel	FSD4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Gundolf Kiefer
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Das Modul hat eine Laufzeit von zwei Semestern und wird bei entsprechender Nachfrage im Wintersemester sowie dem darauffolgenden Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen	Formula Student Driverless (2 SWS + 2 SWS)
Lehrsprache	Deutsch, in Ausnahmefällen (internationale Studierende) und bei den Wettbewerbs-Events auch Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Studienarbeit, 10-15 Seiten, 80%</li><li>• 6 Kurzvorträge, 10-20 Minuten, 20%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970373, 2970871 TI 3976587, 2976682 WI 3975791 IIS 9775123
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Die Studierenden übernehmen die Verantwortung für einen technischen oder organisatorischen Teilbereich der Entwicklung eines Formula-Student-Driverless-Fahrzeugs und entwickeln die dazu gehörigen Komponenten zusammen mit einem studentischen Team.

Die Entwicklung eines Fahrzeuges erstreckt sich üblicherweise über ein Jahr (Wintersemester mit anschließendem Sommersemester) und gliedert sich in die folgenden Phasen, die jeweils mit einer Kurzpräsentation abgeschlossen werden:

- Erarbeitung der Anforderungen für das Teilsystem und Abstimmung im Team (Anforderungsfreeze: Präsentation 1)
- Erstellung eines Designs und Abstimmung der Schnittstellen mit den angrenzenden Komponenten (Designfreeze: Präsentation 2)
- Implementierung / Produktion des Teilsystems (Vorstellung Prototyp: Präsentation 3)
- Komponenten- / Teilsystemtests (Vorstellung der Testergebnisse gegen die Anforderungen: Präsentation 4)
- Integration der Komponente / des Teilsystems ins Gesamtsystem und Durchführung der Integrationstests (Vorstellung der Integrationstestergebnisse mit Fokus auf die Komponente / das Teilsystem: Präsentation 5)
- Betreuung des Teilsystems beim Rennen im Fahrzeug (Erfolgspräsentation / Ausblick: Präsentation 6)

Neben den eigentlichen Präsentationen finden die regelmäßigen Teamtreffen zur Abstimmung der Vorgehensweise und zur Feststellung des Entwicklungsstatus statt.

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

### **Kenntnisse:**

- Studierende kennen den Aufbau und die Architektur des Gesamtsystems in einem autonomen Elektrorennfahrzeug.
- Sie kennen den Entwicklungsprozess und wissen diesen termingerecht zu durchlaufen.
- Sie wissen sich in ein interdisziplinäres Team zu integrieren und die technischen und organisatorischen Schnittstellen abzustimmen.
- Sie wissen um die Bedeutung der koordinierten Eskalation von technischen, terminlichen und kommunikativen Problemen im eigenen Entwicklungsbereich, sowie an den Schnittstellen zu Teammitgliedern, Lieferanten und Sponsoren.

### **Fertigkeiten:**

- Die Studierenden können ein Teilsystem durch den kompletten Entwicklungsprozess führen und wissen, wie man es termingerecht zu einem Reifegrad führt, der einen robusten und sicheren Betrieb im Fahrzeug beim Rennen gewährleistet.
- Durch den Kontakt mit Sponsoren und Partnern aus der Industrie und dadurch gewonnene Erfahrung können die Studenten sich selbst und ihre Entwicklungsergebnisse in englischer und deutscher Sprache präsentieren.

### **Kompetenzen:**

- Die Studierenden sind in der Lage Risikobeurteilungen durchzuführen, Rückfalllösungen vorzubereiten und termingerecht zu entscheiden, wann diese zum Einsatz kommen müssen.
- Im Rahmen der Teamführung für ein Teilsystem beurteilen die Studierenden den kontinuierlichen Fortschritt und Reifegrad und können technische Entscheidungen fundiert herbeiführen.

## **Literaturliste**

- Reglement der Formula Student Driverless und Formula Student Electric
- Dokumentation der bereits entwickelten FSD- und FSE-Fahrzeuge der HSA





## 1.22 Führungsmanagement

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Führungsmanagement / <b>Leadership management</b>
Kürzel	FGMG4.WP
Verantwortlicher	M.A. Katharina Heimrath
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Das Modul umfasst 2 Blockseminare, jeweils Freitag bis Sonntag. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen	Führungsmanagement (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Studienarbeit, 5-10 Seiten
Prüfungsnummer	IN 3970333, 2970808 TI 3976588, 2976581 WI 3975729 IIS 9775124
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 Grundlagenkenntnisse zum Thema Führung (z.B. verschiedenen Führungsstile bzw. Führungsmodelle sowie deren Vor- und Nachteile).
- kennen verschiedene Einflussfaktoren auf den Führungserfolg.
- reflektieren ihre Haltung als Führungskraft sowie ihre(n) präferierten Führungsstil(e).
- sind in der Lage konstruktives und wertschätzendes Feedback zu vermitteln.
- 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**

-

## **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)

## 1.23 Fullstack-Webentwicklung

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Fullstack-Webentwicklung / <b>Fullstack Web Development</b>
Kürzel	FSWD6.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Kowarschick
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig im Sommersemester angeboten. Das Modul findet nur statt, wenn sich genügend Teilnehmer anmelden.
Lehrveranstaltungen	Fullstack-Webentwicklung (2 SWS) Fullstack-Webentwicklung Praktikum (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Die Kenntnis der Inhalte des Moduls Datenmanagement ist sehr sinnvoll, aber nicht zwingend notwendig.
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 8, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Studienarbeit(Dauer 110 - 150 h), 90%</li><li>• Präsentation, 10%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970368, 2970866 TI 3976589, 2976677 WI 3975786 IIS 9775125
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

- Programmierung
  - Grundlagen der Sprachen ECMAScript (JavaScript) und TypeScript
  - Clientprogrammierung (ECAMScript-/TypeScript-basiert), Serverprogrammierung (ECAMScript-/TypeScript-basiert), Datenspeicherung (JSON-Format, RDBMS)
  - Kommunikation zwischen Client und Server (zum Beispiel REST)
  - Entwicklung von einfachen Web-Systemen mit Hilfe geeigneter Frameworks.
- Programmierprinzipien
  - Modularisierung
  - Asynchronität (ohne Threads)
  - Wiederverwendbarkeit (insb. Don't repeat yourself, DRY)
  - Model-View-Controller-Pattern, Observer-Pattern ...
- kollaboratives Arbeiten mittels Git

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

### **Kenntnisse:**

Die Studierenden können

- ein Webprojekt nach gegebenen Voraussetzungen und Anforderungen planen und umsetzen.

### **Fertigkeiten:**

Die Studierenden können

- eine REST-API planen und programmieren,
- eine relationale Datenbank für ein Webprojekt planen und implementieren,
- das Frontend einer Web-Applikation den Anforderungen entsprechend designen und mit einem aktuellen Web-Framework umsetzen,
- die Entwicklung eines Webprojekts mit Hilfe von Verwaltungssoftware strukturieren und versionieren,
- unter Zuhilfenahme von Cloud-Plattformen ihre Applikation online bereitstellen und managen.

### **Kompetenzen:**

Die Studierenden sind in der Lage,

- sich selbstständig in neue Web-Technologien einzuarbeiten, um mit der rasanten Entwicklung in diesem Gebiet Schritt zu halten.

## Literaturliste

Vorlesungsskript

Vue.js-Dokumentation:

<https://vuejs.org/v2/guide>

Phoenix-Dokumentation:

<https://hexdocs.pm/phoenix/overview.html>

PostgreSQL-Dokumentation:

<https://www.postgresql.org/docs/online-resources>

Deployment:

<https://devcenter.heroku.com>

Deployment:

<https://docs.netlify.com>



## 1.24 Grundlagen DevOps

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Grundlagen DevOps / <b>Fundamentals of DevOps</b>
Kürzel	DEVOPS4.WP
Verantwortlicher	Prof. Matthias Kolonko, Ph.D. (ONPU)
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Grundlagen DevOps (4 SWS)
Modulbereich	Anwendungen
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Programmieren 1+2
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970387, 2970885 TI 3976590, 2976707, WI 3975805, IIS 9775167
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **Inhalte des Moduls**

Die Vorlesung befasst sich mit den wichtigsten Elementen der Infrastruktur für einen strukturierten Softwareentwicklungsprozess. Hierbei werden verschiedene Repräsentanten der unterschiedlichen Kategorien dieser Unterstützungstools besprochen und die Unterschiede herausgestellt. Der richtige Einsatz sowie die richtige Anwendung dieser Tools und deren Zusammenspiel sollen dabei besonders beleuchtet werden.

Im einzelnen werden hierbei folgende Kategorien und Tools mit den entsprechenden Repräsentanten betrachtet:

**Versionierung** Git, SVN, CVS, ...

**Bug Tracker** JIRA, Mantis, Redmine, ...

**Build Tools** Ant, Maven, ...

**Continuous Integration** Jenkins, ...

Hierbei soll auch kurz auf den Bereich ITIL eingegangen werden, wobei besonders die Abgrenzung zwischen o.g. Bug Trackern und Ticketsystemen herausgestellt wird.

Im Rahmen der Veranstaltung sollen die unterschiedlichen Tools und deren Verzahnung auch praktisch angewendet werden. Die Systeme sollen installiert, konfiguriert und mit einfachen Codebeispielen getestet werden.

Dabei sollen die Teilnehmer auch selbständig die Vor- und Nachteile der Anwendung dieser Tools erkennen und gegenüberstellen.

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

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage

- die aktuellen Tools der genannten Kategorien zu nennen.
- die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Tools zu beschreiben.
- die in der Vorlesung besprochenen Tools richtig anzuwenden.
- einen integrierten Ansatz für die Entwicklung eines Softwareprojektes mit Hilfe der verschiedenen Tools zu entwickeln.

## **Literaturliste**

Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

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

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Hard- und Software für das Internet der Dinge / <b>Hard- and software for the internet of things</b>
Kürzel	HARSO.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Volodymyr Brovkov
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Hard- und Software für das Internet der Dinge (2 SWS) zugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: 1 DIN-A4-Seite handgeschrieben
Prüfungsnummer	IN 3970347, 2970842 TI 2976653 WI 3975759 IIS 9775126
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.

## 1.26 Hochschul Innovationsprojekt

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Hochschul Innovationsprojekt / <b>University Innovation Project</b>
Kürzel	HIP.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Alexander von Bodisco
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Hochschul Innovationsprojekt
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Solide Kenntnisse aus den wichtigsten Themenbereichen der Informatik, wie z.B. Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren, Datenbanken, Datenkommunikation, Software Engineering und Betriebssysteme. Die erworbenen Kenntnisse sollten bereits in einem Teamprojekt praktisch angewendet worden sein.
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für die Bachelorstudiengänge Informatik, International Information Systems, Technische Informatik, Wirtschaftsinformatik
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 10-20 Seiten, 80%</li><li>• Präsentation, 10-20 Minuten, 20%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970401, 2970899 TI 3976624, 2976725 WI 3975819 IIS 9775179
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, sowie je nach Projekt die selbstständige Einarbeitung in interdisziplinäre Themen.

## **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.
- Neue Softwaretechniken selbstständig zu erlernen und geeignete Methoden auszuwählen.
- Interdisziplinäre Themen im Selbststudium aufzubereiten und Fragestellungen zu erarbeiten.
- Projektergebnisse verständlich zu dokumentieren und ansprechend zu präsentieren.

## **Literaturliste**

Projektspezifische Literatur wird vom Betreuer vor Beginn des Projektes bekanntgegeben.

## 1.27 Industrielle Bildverarbeitung

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Industrielle Bildverarbeitung / <b>Industrial Image Processing</b>
Kürzel	INDBV4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Peter Rösch
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Industrielle Bildverarbeitung (4 SWS)
Verantwortliche Hochschule	HS Augsburg
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970389, 2970887 TI 3976593, 2976709 WI 3975807 IIS 9775169
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

In der automatisierten industriellen Produktion ist Bildverarbeitung unverzichtbar, insbesondere für die Qualitätssicherung. Im Verlauf der Lehrveranstaltung lernen Studierende die Methoden der industriellen Bildverarbeitung kennen und erstellen eigene Anwendungen unter Verwendung frei verfügbarer Werkzeuge und Bibliotheken.

- Grundlagen der Bildverarbeitung
- Bildaufnahme
- Bildvorverarbeitung
- Lageerkennung
- Kennzeichnungsidentifikation
- Anwesenheitskontrolle
- Vermessung
- Oberflächenprüfungen

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

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

- Gängige Methoden der industriellen Bildverarbeitung verbal zu beschreiben.
- Für die Lösung einer Bildverarbeitungsaufgabe geeignete Werkzeuge aus einer Programm-bibliothek auszuwählen und anzuwenden.
- Verschiedene vorgegebene Komponenten zur industriellen Bildverarbeitung systematisch bezüglich Effektivität und Effizienz zu bewerten.
- Lösungen für Bildverarbeitungsaufgaben mittlerer Komplexität selbständig zu entwickeln.

## Literaturliste

**C. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff:** Industrielle Bildverarbeitung, 3. Auflage, Springer (2011)

**W. Burger, M.J. Burge:** Digitale Bildverarbeitung, 3. Auflage, Springer (2015)

**R. C. Gonzalez, R. E. Woods:** Digital Image Processing, 4th Ed., Pearson (2018)

**J. Howse, J. Minichino:** Learning OpenCV 4 Computer Vision with Python 3, 3rd Ed., Packt Publishing (2020)

scikit-image, Online-Dokumentation,  
<http://scikit-image.org/docs/stable>





## 1.28 Industrielle Informationsverarbeitung

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Industrielle Informationsverarbeitung / <b>Industrial Data Processing</b>
Kürzel	INDIV4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kirchmeier
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Pflichtmodul im Schwerpunkt I.1 Angewandte industrielle Datensysteme
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Industrielle Informationsverarbeitung (4 SWS)
Verantwortliche Hochschule	HS Augsburg
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten, Hilfsmittel: 1 selbstgeschriebene DIN A4 Seite (keine Kopie)
Prüfungsnummer	IN 3970402, 2970900 TI 3976625, 2976726 WI 3975820 IIS 9775180
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Im Rahmen der Vorlesung industrielle Informationsverarbeitung wird die Ableitung von Kenntnissen und Wissen aus verschiedenen Daten in Bezug auf industrielle Anwendungen betrachtet, denn Daten alleine führen per se nicht zu Handlungsempfehlungen. Erst eine Modellbildung aus Daten mit entsprechendem Kontextwissen ermöglicht eine Prädiktion und somit eine Steuerung von Systemen und zukünftigen Entscheidungen. Genauso wichtig wie die Modellbildung selbst ist auch die Ergebnisbewertung mittels Stochastik zur Erhöhung der Aussagekraft sowie zum Ausschluss zufälliger Einflussfaktoren. Auf bestehende Software-Tools wird dabei vorerst verzichtet, da für deren Anwendung ein entsprechendes Grundlagenwissen vorausgesetzt ist. Die für die Vorlesung erforderlichen Teilaspekte der folgenden Themengebiete werden sukzessive anhand von einfachen Beispielen vermittelt:

- Stochastik (beschreibende und bewertende Statistik sowie Wahrscheinlichkeitsrechnung)
- Numerischen Algorithmen zur rechnergestützten Lösung gewöhnlicher Differenzialgleichungen
- Gewöhnliche Differentialgleichungen mit Anfangs- und Randwertprobleme
- Mathematische Optimierungsalgorithmen (Least Square, Recursive Least Square, Gradientenabstiegsverfahren)
- Stabilitätsbetrachtungen

Die Umsetzung der Beispielmuster und Aufgaben erfolgt in Python. Bezogen auf die Modelle werden nur die grundlegenden Ansätze von Regressionsgleichungen und Neuronale Netze betrachtet. Über die statische Datenverarbeitung hinaus werden auch Ansätze der dynamischen und adaptiven Regelung unbekannter Systeme diskutiert (MRAC - model reference adaptive control).

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

Am Ende der Veranstaltung sollen die Teilnehmenden,

- unabhängige von abhängigen Daten und Labels bestimmen können,
- ein Grundverständnis zur Erstellung von Modellen aus Daten besitzen,
- Kostenfunktionen und Lernalgorithmen zur Adaption von Modellparametern anwenden können,
- Modell- und Adaptionsstabilität von Lernalgorithmen zu analysieren,
- Modellergebnisse und -aussagen mit Hilfe der Stochastik beurteilen können,
- einfache dynamische und nichtlineare Prozesse adaptiv zu regeln.

## **Literaturliste**

- J. D. Kelleher, B. Tierney:** Data science, MIT Press, Cambridge, 2018.
- J. Cleve, U. Lämmel:** Data Mining. De Gruyter: Berlin, 2020.
- J. Starmer:** The StatQuest Illustrated Guide To Machine Learning. StatQuest Publications, 2022.
- G. C. Goodwin, K. S. Sin:** Adaptive Filtering Prediction and Control. Dover Books on Electrical Engineering, Dover. 1984
- G. Schulz:** Regelungstechnik, Mehrgrößenregelung - Digitale Regelungstechnik - Fuzzy-Regelung. Oldenbourg, 2002.
- H.-J. Reinhardt:** Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen, Anfangs- und Randwertprobleme, De Gruyter, 2012.



## 1.29 Informatik und Umwelt

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Informatik und Umwelt / <b>Information technology and the environment</b>
Kürzel	INUM4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Jürgen Scholz
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Informatik und Umwelt (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Informatik Grundkenntnisse (Programmieren, Grundlagen der Informatik)
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ausarbeitung, 35%</li><li>• Referat, 15%</li><li>• Mitwirkung am Gesamtprojekt, 50%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970393, 2970891 TI 2976713 WI 3975811 IIS 9775170
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.





### 1.30 Integrierte Geschäftsprozesse mit SAP ERP

#### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Integrierte Geschäftsprozesse mit SAP ERP / <b>Integrated Business Processes with SAP ERP</b>
Kürzel	SAPERP4.WP
Verantwortlicher	Dipl.-Ing. Harald Röser
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Integrierte Geschäftsprozesse mit SAP ERP (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

#### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970321, 2970782 TI 3976543, 2976555 WI 3975702 IIS 9775129
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

#### Inhalte des Moduls

Überblick zu den Komponenten eines ERP-Systems sowie Grundlagen zu wesentlichen Prozessen der Logistik und deren Integration.

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

Die Studierenden sollten folgendes können:

- die Kernfunktionen von SAP ERP beschreiben
- die Komponenten eines Geschäftsprozesses benennen
- die einzelnen Prozessschritte erläutern
- die im Geschäftsprozess verwendeten Organisationsebenen
- beschreiben und die Stammdaten auflisten
- die Integrationsstellen eines Prozesses erkennen

### **Literaturliste**

Wird zu Beginn der ersten Veranstaltung des Moduls bekannt gegeben.

### 1.31 Interaction Engineering

#### Information about the module

engl. Name	Interaction Engineering
Code	INTENG4.WP
Coordinator	Prof. Dr. Michael Kipp
Faculty	Faculty of Computer Science
Type	Required elective module
Duration / Frequency	1 semester, winter semester
Courses	Interaction Engineering (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Prerequisites	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.
Usage possibilities	Required elective for bachelor's degree programs: Computer Science and Computer Engineering
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, CP credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

#### Exam

Type of examination / required course achievements	Portfolio exam: <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentation, 15 minutes, 25%</li><li>• Project work, 50%</li><li>• Written assignment, 15-20 pages, 25%</li></ul>
Examination number	IN 3970326, 2970796 TI 3976567, 2976571
Grading	According to § 20 of the APO in the currently valid version.

## **Content of the module**

In the course students will learn about fundamental concepts of human-computer interaction and various research areas that try to improve traditional ways of human-computer interaction by including touch, gesture, facial and bodily actions to make the interaction more intuitive, natural and efficient.

Students will also get to know and apply methods to evaluate interactive systems objectively (measurable aspects) and subjectively (user feedback).

## **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

- Understanding and further developing a research topic
- Informally 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.



## 1.32 Interaktive Computergrafik

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Interaktive Computergrafik / <b>Interactive Computer Graphics</b>
Kürzel	IACOG6.WP, IACIG6.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Peter Rösch
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird im Sommersemester angeboten, falls genügend Anmeldungen vorliegen.
Lehrveranstaltungen	Interaktive Computergrafik (6 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Lineare Algebra (Matrizen, Vektoren, Transformationen)
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 8, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h Eine Online-Teilnahme am Präsenzteil ist möglich.

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN - TI - WI - IIS -
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:

- Grundlegende Begriffe der Computergrafik zu definieren.
- Algorithmen zur Darstellung von Szenen zu erklären.
- Komponenten aus Bibliotheken zu Computergrafik-Anwendungen mittlerer Komplexität zu kombinieren.
- Quellcode insbesondere bezüglich der Effizienz zu beurteilen.
- Interaktive Computergrafik-Anwendungen selbständig zu implementieren.

## **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)



### 1.33 IT-Consulting

#### Informationen über das Modul

Name / engl.	IT-Consulting / <b>IT-Consulting</b>
Kürzel	ITC4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Stephan Zimmermann
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	IT-Consulting (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

#### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 10-25 Seiten, 60%</li><li>• Präsentation, 10-30 Minuten, 40%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970379, 2970877 TI 3976595, 2976688 WI 3975797 IIS 9775131
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **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.

## **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



### 1.34 IT-Sicherheit

#### Informationen über das Modul

Name / engl.	IT-Sicherheit / IT Security
Kürzel	ITSICH6.WP
Verantwortlicher	Prof. Lothar Braun Prof. Dr.-Ing. Dominik Merli
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen	IT-Sicherheit (6 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 8, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

#### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN - TI - WI - IIS -
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **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.

## **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



### 1.35 IT Sourcing and Cloud Transformation

#### Information about the module

engl. Name	IT Sourcing and Cloud Transformation
Code	ITSCT4.WP
Coordinator	Prof. Dr. Arne Mayer
Faculty	Faculty of Computer Science
Type	Required elective module
Duration / Frequency	1 semester, summer semester
Courses	IT Sourcing and Cloud Transformation (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Prerequisites	None
Usage possibilities	Required elective for bachelor's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, CP credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

#### Exam

Type of examination / required course achievements	Written examination, 60 minutes, auxiliary: non-programmable calculator
Examination number	IN 3970380, 2970878 TI 3976596, 2976689 WI 3975798 IIS 9775133
Grading	According to § 20 of the APO in the currently valid version.

## **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

### 1.36 Klassische Projekttechniken modernisiert

#### Informationen über das Modul

Name / engl.	Klassische Projekttechniken modernisiert / <b>Classic Project Management Modernized</b>
Kürzel	KLPRO.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Kowarschick
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Das Modul ist einsemestrig, es wird regelmäßig sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen	Klassische Projekttechniken modernisiert (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

#### Prüfung

Prüfungsform	Studienarbeit, 10 Seiten
Prüfungsnummer	IN 3970371, 2970869 TI 3976598, 2976680 WI 3975789 IIS 9775135
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 Projektmitarbeiter erfolgreich durchführen.
- Die Studierenden können an der Planung eines Projektes mitarbeiten, so 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 Projektmitarbeiter treffen, begründen.
- Sie können eine Vielzahl von Projekttechniken kategorisieren und bewerten.

### **Literaturliste**

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





## 1.37 Konzepte der Datenbanktechnologie

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Konzepte der Datenbanktechnologie / Concepts of Database Technology
Kürzel	KDBT4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Michael Predeschly
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Konzepte der Datenbanktechnologie (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970397, 2970895 TI 3976545, 2976717 WI 3975815 IIS 9775175
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **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

### **Literaturliste**

Eine Literaturliste wird in der Veranstaltung bereitgestellt.



## 1.38 Lean IT & Enterprise Architecture

### Information about the module

engl. Name	Lean IT & Enterprise Architecture
Code	LEANIT4.WP
Coordinator	Prof. Dr. Stephan Zimmermann
Faculty	Faculty of Computer Science
Type	Required elective module
Duration / Frequency	1 semester, summer semester
Courses	Lean IT & Enterprise Architecture (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Prerequisites	The requirements for this course are a basic command of the English language, and an interest in better managing IT organizations and enterprise architectures.
Usage possibilities	Required elective for bachelor's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, CP credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

### Exam

Type of examination / required course achievements	Project work, 15-30 pages
Examination number	IN 3970394, 2970892 TI 3976600, 2976714, WI 3975812, IIS 9775171
Grading	According to § 20 of the APO in the currently valid version.

## 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
- 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

### **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
- demonstrate competencies with the application of EA methods and IT landscape modelling
- apply business capability management and IT portfolio techniques
- illustrate enterprise architecture frameworks
- solving practical case studies and scenarios
- articulate course related ideas and concepts in English.

### **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.





## 1.39 Methoden der KI

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Methoden der KI / Artificial Intelligence
Kürzel	KI6.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Rist
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Methoden der KI (4 SWS) zugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik des Grundstudiums und Vertrautheit mit einer Programmiersprache (z.B. Java, Python, C++)
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 8, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

### Prüfung

Prüfungsform	ePortfolio
Prüfungsnummer	IN - TI - WI - IIS -
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

### Grundlagen

- KI- Begriff aus wissenschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Perspektive
- starke versus schwache KI
- Modellierung intelligenter Fähigkeiten in technischen Systemen

### Problemlösung als Suchaufgabe

- Modellierung von Anwendungsproblemen
- Suchverfahren (u.a. A\*, MinMax, Strategiespiele)
- Modellierung mit Constraints und Constraint Solver

### Wissensbasierte Systeme

- Regelsysteme, Expertensysteme
- Logisches Schlussfolgern, Logik-Kalküle, SAT-Solver
- Wissensrepräsentation, ontologisches Modellieren
- Verfahren zur Handlungsplanung
- Probabilistisches Schließen, Bayes-Netzze, Fuzzy-Inferenz

### Lernfähige Systeme, Maschinelles Lernen und Data Mining

- Grundbegriffe: überwachtes / unüberwachtes Lernen, symbolische / nicht-symbolische Ansätze
- Clustering, Klassifikation, Knowledge-Discovery
- Reinforcement Learning
- Neurocomputing und künstliche Neuronale Netze
- Ansätze zum Deep Learning

### Ausblick auf aktuelle und sich abzeichnende Forschungsfelder

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Zu den behandelten Themenstellungen werden Software-Werkzeuge bzw. Bibliotheken vorgestellt, mit denen praktische Problemstellungen bearbeitet werden können.

- verfügen über einen fundierten Überblick zu gängigen KI Methoden und KI-Techniken,
- kennen typische Anwendungsfelder, in denen KI-Techniken zum Einsatz kommen,
- sind in die Lage, ausgewählte Problemstellungen mit dafür passenden KI-Methoden zu bearbeiten.

## **Literaturliste**

**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.

**Peter Buxmann, Holger Schmidt (Hrsg.):** Künstliche Intelligenz: Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg, Springer Gabler, 2018.

Weitere Literatur (darunter aktuelle Fachpublikationen) wird jeweils passend zu den besprochenen Themen während der Vorlesung empfohlen.



## 1.40 Moderne Containerisierung und Orchestrierung mit Docker und Kubernetes

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Moderne Containerisierung und Orchestrierung mit Docker und Kubernetes / <b>Modern Containerization and Orchestration with Docker and Kubernetes</b>
Kürzel	MCODK4.WP
Verantwortlicher	Oliver Seitz M.Sc., Florian Gebele M.Sc.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Moderne Containerisierung und Orchestrierung mit Docker und Kubernetes (2 SWS) Moderne Containerisierung und Orchestrierung mit Docker und Kubernetes Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Erste Erfahrungen in der Programmierung und Grundlegendes Verständnis von Betriebssystemen
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

Von Grundlagen bis Deep-Dive der Containerisierung erklärt diese Vorlesung alles, um zu verstehen, wie Container wirklich funktionieren. Mit dieser Grundlage schaffen wir Verständnis, wieso Container allein keine Plattform ausmachen. Fortan werden die Grundlagen der Containerorchestrierung mit Kubernetes erläutert und alle relevanten Themen rund um Storage, Backups, Networking, Monitoring, Skalierung, Lastverteilung und Security behandelt und in praktischen Übungen angewandt.

Kenntnisse über Containerisierung:

- Relevanz und Alternativen
- Container Images
- Linux Cgroups
- Linux Namespaces
- Container Security
- Virtual Networking

Kenntnisse über Container-Orchestrierung:

- Relevanz im Gegensatz zu Containerisierung
- Grundlagen von Kubernetes
- Networking
- Storage / Backup
- Monitoring / Logging
- High Availability / Skalierung / Load Balancing
- Security (RBAC, Policies)

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

- Unterschiede von Containerisierung und Container-Orchestrierung zu verstehen
- Die Funktionsweise von Containern im Kontext des Linux Betriebssystems zu erklären
- Docker und Kubernetes selbständig und effizient anwenden zu können
- Sicherheitsrelevante Entscheidungen in Bezug auf Docker und Kubernetes zu analysieren
- Unterschiede von Containerisierung und Virtualisierung zu bewerten
- Kubernetes Cluster zu verwalten, administrieren und skalieren

## Literaturliste

**S. Subramanian:** Deploy Container Applications Using Kubernetes. Apress, 2023.

**S. M. Jain:** Linux Containers and Virtualization. Apress, 2023.

**S. R. Goniwada:** Cloud Native Architecture and Design. Apress, 2022.

**H. Agrawal:** Kubernetes Fundamentals. Apress, 2023.

**F. B.-U. Team:** Cloud-Native Application Architecture. Springer Nature Singapore, 2024.

**S. M. Farooqui:** Enterprise DevOps Framework. Apress, 2018.





## 1.41 Mustererkennung und maschinelles Lernen

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Mustererkennung und maschinelles Lernen / <b>Pattern recognition and machine learning</b>
Kürzel	MKML4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Alexandra Teynor
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Mustererkennung und maschinelles Lernen (2 SWS) zugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Ausreichende Mathematikgrundlagen (lineare Algebra, Statistik)
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970344, 2970837 TI 3976548, 2976602 WI 3975752 IIS 9775140
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

- Grundlagen der Mustererkennung
- Vorverarbeitung und Merkmalsextraktion
- Performanzmaße
- Einfache Klassifikatoren (z.B. Minimum-Distanz Klassifikatoren)
- Probabilistische Klassifikatoren
- Unüberwachtes Lernen / Clustering
- Neuronale Netze
- Deep Learning Ansätze

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

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage

- relevante Basistechniken der Mustererkennung zu verstehen
- geeignete Merkmale für die Weiterverarbeitung auszuwählen, zu extrahieren und/oder zu kombinieren
- für gegebene Klassifikationsprobleme geeignete Klassifikatoren auszuwählen und anzuwenden
- Clustering-Algorithmen zur sinnvollen Gruppierung von Daten anzuwenden
- die Leistungsfähigkeit von Mustererkennungssystemen auf Grund von anerkannten Leistungsmerkmalen zu vergleichen

## **Literaturliste**

**R. Duda et al.**, „Pattern classification“, Wiley, 2000

**C. M. Bishop**, „Pattern recognition and Machine learning“, Springer, 2006

**T. Hastie et al.**: „The Elements of Statistical Learning“, Springer 2011

**Aurelien Geron**: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow, O'Reilly, 2017

## 1.42 Network Penetration Testing

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Network Penetration Testing / <b>Network Penetration Testing</b>
Kürzel	NETP.WP
Verantwortlicher	Dr. Lothar Braun
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Network Penetration Testing (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	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	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: 1 DIN-A4-Seite handgeschrieben
Prüfungsnummer	IN 3970358, 2970855 TI 3976602, 2976666 WI 3975773 IIS 9775141
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 Durchführung von Penetration Tests in Computernetzwerken.

Studierende lernen die Anwendung von Techniken zur Informationsgewinnung im Netzwerk. Sie kennen die relevanten Techniken zur Identifikation von Schwachstellen.

Die Studierenden lernen die Techniken zur Durchführung von Angriffen zur Demonstration gefundener Schwachstellen kennen, und sind in der Lage diese mittels bekannter Tools anzuwenden. Sie sind in der Lage 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

Script

## 1.43 Neuronale Netze und Deep Learning

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Neuronale Netze und Deep Learning / <b>Neural Networks and Deep Learning</b>
Kürzel	NNDL4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Michael Kipp
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Neuronale Netze und Deep Learning (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Grundlagen der Programmierung und der Mathematik wie sie im ersten zwei Semestern der Informatik-Studiengänge vermittelt werden.
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	Wirtschaftsinformatik, Informatik, Technische Informatik: SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h  Interaktive Medien: SWS: 4, CPs: 8, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 180 h, Gesamtaufwand: 240 h
Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	für Interaktive Medien Portfolioprfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 70%</li><li>• Präsentation, 10 Minuten, 30%</li></ul>

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970367, 2970865 TI 3976603, 2976676 WI 3975785 IIS 9775142

**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
- 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.





## 1.44 NoSQL

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	NoSQL / <b>NoSQL</b>
Kürzel	NoSQL4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Michael Predeschly
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	NoSQL (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 75%</li><li>• Präsentation, 15 Minuten, 25%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970383, 2970881 TI 3976549, 2976697 WI 3975801 IIS 9775143
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

### 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 Notwendig 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

### **Literaturliste**

Eine Literaturliste wird in der Veranstaltung bereitgestellt.

## 1.45 Objektorientierte Programmierung mit Python

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Objektorientierte Programmierung mit Python / <b>Object-oriented programming with Python</b>
Kürzel	OPPYTH4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kirchmeier
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Objektorientierte Programmierung mit Python (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Elektronische Prüfung, 120 Minuten, alle Hilfsmittel, eigener Laptop, inkl. Chat-GPT
Prüfungsnummer	IN 3970403, 2970901 TI 3976626, 2976727 WI 3975821 IIS 9775181
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

Generell, um eine Programmiersprache zu verstehen und eigenständig anwenden zu können ist Erfahrung notwendig. Dies soll durch die zahlreichen Programmieraufgaben und Kontrollfragen(Moodle-Quiz) erreicht werden. Für jeden Vorlesungsabschnitt werden ein oder mehrere Lehrvideos zur Verfügung gestellt (durchschnittlich 45 Minuten). Diese gilt es eigenständig zu bearbeiten (nicht einfach ansehen, sondern das Wichtigste beispielsweise aufzuschreiben) und anschließend sind die Kontrollfragen (Moodle-Quiz) zu beantworten. Zuletzt wird die Transferaufgabe bearbeitet. In den Lehrvideos wird ein Adressmanager sukzessive aufgebaut. Die dabei gelernten Programmieraspekte gilt es auf einen Börsenmanager zu transferieren. Dies schult das Lesen und Verstehen fremden Codes, den Transfer auf die eigene Aufgabenstellung und die Interpretationen der Fehlermeldungen des Python-Interpreters bei der Programmierung. Diese drei Kompetenzen sind auch bei einer Problemsuche im Internet und deren Transfer erforderlich. Inhaltlich werden die folgenden Aspekte adressiert:

- Datenstrukturen und geschachtelte Strukturen
- Objektorientierte Programmierung
- Vererbung und Komposition
- Anwendung von Python-Bibliotheken
  - os (Operating System)
  - sys (System)
  - datetime (Datum und Zeit)
  - urllib (Datenakquise aus dem Internet)
  - argparse (Programmargumente)
  - logging (Datenlogger zum Debuggen)
  - time, threading (Effizientere Programmgestaltung)
- Anwendung von Drittanbietermodulen mittels virtueller Umgebung (venv)
  - numpy (Mathematikbibliothek)
  - matplotlib (Plots und Visualisierung)
  - pandas (Datenverwaltung)
  - read, write von Textdateien

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

### Kenntnisse:

- Programmiersprache Python
- Objektorientierte Programmierung
- Datenstrukturen und Strukturierungskonzepte
- Organisation und Dateienstruktur kleiner Softwareprojekte
- Anwendung verschiedener Python Bibliotheken

### Fertigkeiten:

- Einschätzung des Strukturierungsansatzes für Daten
- Lesen und Interpretation von Code
- Erweiterung des eigenen und fremden Codes
- Interpretation von Programmfehlern und Analyse der Fehlerursache

### Kompetenzen:

- Einlesen von Rohdaten und deren Vorverarbeitung
- Strukturierung von Daten im Sinne der Aufgabe für eine zielgerichtete Weiterverarbeitung
- Verarbeitung und Auswertung der Daten durch die Erstellung von Funktionen
- Weiterführende Strukturierung von Funktionen und Daten in Objekten

## Literaturliste

Online documentation of the Python programming language. URL: <https://docs.python.org>

**Eric Matthes:** Python Crash Course. 3. Aufl. No Starch Press, Incorporated, 2019. ISBN: 9781718502703

**Johannes Ernesti und Peter Kaiser:** Python 3. Rheinwerk Verlag GmbH, 2015. 1126 S. ISBN: 3836291290.

URL: [https://www.ebook.de/de/product/44876051/johannes\\_ernesti\\_peter\\_kaiser\\_python\\_3.html](https://www.ebook.de/de/product/44876051/johannes_ernesti_peter_kaiser_python_3.html)

**Thomas Theis:** Einstieg in Python. Ideal für Programmieranfänger geeignet. Galileo Press GmbH, 2014. ISBN: 9783836228619.

**Michael Weigend:** Python 3 - Lernen und professionell anwenden. mitpVerlag, 2016. ISBN: 9783826694561.



## 1.46 Open-Source Softwareentwicklung

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Open-Source Softwareentwicklung / Open Source Software Development
Kürzel	OSSWE4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Hubert Högl
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Open-Source Softwareentwicklung (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Fernklausur mit Videoaufsicht, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970317, 2970742 TI 3976604, 2976526 WI 3975662 IIS 9775144
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>



## 1.47 Praktische Robotik mit Matlab

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Praktische Robotik mit Matlab / <b>Practical Robotics with Matlab</b>
Kürzel	PRRO.WP
Verantwortlicher	Prof. Dipl.-Ing. Georg Stark
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Das Modul wird regelmäßig im Wintersemester und im Sommersemester als Blockveranstaltung angeboten.
Lehrveranstaltungen	Praktische Robotik mit Matlab (4 SWS) dazugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Grundlagen der Mathematik und Programmierung
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 8, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN - TI - WI - IIS -
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

### Einführung in die Robotik

- Definitionen, Praktische Robotik
- Roboterklassen und ihre Einsatzgebiete

### Robotermathematik I

- Einfache geometrische Elemente
- Lineare Abbildungen

### MATLAB-Programmiertechniken I

- Einfache Verfahren der Robotermathematik
- Einführung in die Funktionsbibliothek ROBOMATS

### Modellierung und Implementierung von einfachen kinematischen Modellen

- Vorwärtstransformation
- Rücktransformation

### Einführung in die Anwendungsprogrammierung 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,
- Einfache MATLAB-Programme zu entwickeln,
- Mit Hilfe von MATLAB kinematische Robotermodelle zu implementieren,
- Einfache Roboter-Anwendungsprogramme zu entwickeln,
- Die Anforderungen der Industrie an moderne Robotersteuerungen zu erklären,
- Die 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.



## 1.48 Process Intelligence

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Process Intelligence / <b>Process Intelligence</b>
Kürzel	PRCINT4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Kratsch
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Process Intelligence(4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Programmier-Grundkenntnisse von Vorteil
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 10-25 Seiten, 60%</li><li>• Präsentation, 20-30 Minuten, 40%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970398, 2970896 TI 3976551, 2976718 WI 3975816 IIS 9775176
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.

## **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.

## 1.49 Programmieren mit Datenbanken

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Programmieren mit Datenbanken / <b>Programming using Databases</b>
Kürzel	DBP4.WP
Verantwortlicher	Prof. Matthias Kolonko, Ph.D. (ONPU)
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Programmieren mit Datenbanken (4 SWS)
Modulbereich	Anwendungen
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Datenbanken, Programmieren 1+2 Die Vorlesung Datenbankanwendungen wird empfohlen.
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970384, 2970882 TI 3976552, 2976698 WI 3975802 IIS 9775147
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **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.

## **Literaturliste**

## 1.50 Programmieren mit Python

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Programmieren mit Python / <b>Programming with Python</b>
Kürzel	PROGPY6.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Peter Rösch
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Programmieren mit Python (4 SWS) zugehöriges Praktikum (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Objektorientierte Softwareentwicklung.</li><li>• Grundlagen der Vektorrechnung und Analysis.</li></ul>
Verwendbarkeit	WPF nur für Bachelorstudiengänge: Wirtschaftsinformatik, Technische Informatik und Interaktive Medien. Für Informatik (Bachelor) handelt es sich um ein Pflichtfach (Programmieren 3).
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 6, CPs: 8, Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	TI 3976553, 2976599 WI 3975746 IIS 9775148
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## Inhalte des Moduls

### Zusammenfassung

Kunden erwarten performante, leicht zu bedienende Lösungen für immer komplexer werdende Aufgaben, wobei die Beschleunigung der Marktzyklen zu einem enormen Zeit- und Erfolgsdruck für viele Software-Projekte führt.

Moderne Konzepte der Softwaretechnik versprechen Abhilfe, führen aber nur dann zum Erfolg, wenn grundlegende, seit Jahrzehnten bekannte Methoden des Software-Baus zum Einsatz kommen. Das zu lösende Problem muss grundsätzlich zuerst verstanden und systematisch analysiert werden, bevor alternative Lösungsansätze erarbeitet und deren Machbarkeit ggf. durch Prototypen gezeigt werden kann. In der Regel wird ein Ansatz weiter verfolgt, der schließlich in das endgültige Produkt mündet.

Eine wichtige Aufgabe in diesem Prozess ist die Wahl geeigneter Programmiersprachen, wobei in den einzelnen Phasen des Projekts verschiedene Sprachen zum Einsatz kommen können. Damit ein Entwickler oder Projektleite die "richtige" Sprache für ein Teilproblem wählen kann, sollte er Erfahrungen mit mehreren Sprachen gesammelt haben und einen Überblick über deren Vor- und Nachteile besitzen.

Die Lehrveranstaltung führt Python als Vertreter der objektorientierten Skriptsprachen ein. Die Syntax dieser Sprache ist so einfach und die Erweiterungs-Bibliotheken sind so mächtig, dass sich Entwickler bei der Umsetzung fortgeschrittener Konzepte auf die Aufgabenstellung konzentrieren können, ohne von Inkonsistenzen oder verzwickten Sprach-Konstrukten abgelenkt zu werden.

Im Rahmen der Übungen werden Aufgabenstellungen aus den Bereichen Mathematik und Simulation behandelt, um zentrale Techniken des Software-Baus zu erarbeiten und praktisch anzuwenden.

### Effiziente Software-Entwicklung mit Python

- Python – Einführung
- Interaktive Software-Entwicklung mit Jupyter Notebooks
- Automatisierung von Tests
- Systematische Optimierung
- Grafische Benutzerschnittstellen

### Fortgeschrittene Programmier Techniken mit Python

- Nebenläufigkeit
- Entwurfsmuster
- Integration heterogener Komponenten
- Wissenschaftliche Anwendungen
- Verteilte Anwendungen

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

- Die syntaktischen Konstrukte der Programmiersprache Python zu beschreiben.
- Vorgegebenen Quellcode bezüglich Effizienz und Qualität zu klassifizieren.
- Anwendungen bezüglich des Verbrauchs von Rechenzeit und Speicher zu optimieren.
- Die Implementierungen von Algorithmen mittlerer Komplexität in verschiedenen Programmiersprachen zu vergleichen.
- Aufgabenstellungen durch die geschickte Kombination existierender Komponenten zu lösen.
- Probleme mittlerer Komplexität in Teilprobleme zu zerlegen.
- Software-Komponenten für die Lösung von Problemen mittlerer Komplexität selbst zu entwickeln, zu testen und zu dokumentieren.

## Literaturliste

**Johannes Ernesti, Peter Kaiser:** Python3 – Das umfassende Handbuch, 5. Auflage, Rheinwerk Computing (2017)

**Bernd Klein:** Einführung in Python 3, Hanser (2014)

**Mark Pilgrim:** Python 3 – Intensivkurs, Springer (2010)

**Dusty Phillips:** Python 3 Object-Oriented Programming, 3. Auflage, Packt Publishing (2018)

**Eric Freeman, Elisabeth Freeman:** Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß, O'Reilly (2015)

**Mark Summerfield:** Rapid GUI Programming with Python and Qt - The definitive Guide to PyQt Programming, Prentice Hall (2015)

Python-Homepage: <https://www.python.org/>



## 1.51 Programmierung von Web-Anwendungen

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Programmierung von Web-Anwendungen / <b>Programming of Web Applications</b>
Kürzel	PWA4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Anja Metzner
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Programmierung von Web Anwendungen (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	Bei geringer Teilnehmerzahl kann die Vorlesung auch im Format Directed-Reading mit verringerter Präsenzzeit durchgeführt werden.

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 75%</li><li>• Studienarbeit, 5-15 Seiten, 25%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970381, 2970879 TI 3976605, 2976690 WI 3975799 IIS 9775149
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.

## **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



## 1.52 Project Jupyter

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Project Jupyter / <b>Project Jupyter</b>
Kürzel	PRJU4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Nik Klever
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltungen in den Modulen (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Übungen, 20%</li><li>• Beschreibung Brainstorming und Ideenfindung, 10%</li><li>• Studienarbeit, 10-40 Seiten, 70%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970374, 2970872 TI 2976683 WI 3975792 IIS 9775150
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/>



## 1.53 Projekt - Forschung und Transfer

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Projekt - Forschung und Transfer / <b>Project - Research and Transfer</b>
Kürzel	FUT.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Alexander von Bodisco
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Forschungs- und Transferprojekt
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Solide Kenntnisse aus den wichtigsten Themenbereichen der Informatik, wie z.B. Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren, Datenbanken, Datenkommunikation, Software Engineering und ggf. Betriebssysteme. Die erworbenen Kenntnisse sollten bereits in einem Teamprojekt praktisch angewendet worden sein.
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für die Bachelorstudiengänge Informatik, International Information Systems, Technische Informatik, Wirtschaftsinformatik
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 8, CPs: 10, Präsenzzeit: 120 h, Selbststudium: 180 h, Gesamtaufwand: 300 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 10-20 Seiten, 80%</li><li>• Präsentation, 10-20 Minuten, 20%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970404, 2970902 TI 3976627, 2976728 WI 3975822 IIS 9775182
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.



## **Inhalte des Moduls**

Das Forschungs- und Transferprojekt bietet den Studierenden die Möglichkeit, theoretisches Wissen in der Praxis anzuwenden und gleichzeitig innovative Lösungen für reale Herausforderungen zu entwickeln. Das Projekt legt einen Schwerpunkt auf Forschung, Teamarbeit und den Transfer von Ergebnissen in die Praxis.

Zu den Aufgaben der Studierenden zählen das Projektmanagement, die Softwareentwicklung, die selbstständige Einarbeitung in Forschungsthemen, das Aufbereiten von Forschungsergebnissen und deren Präsentation im Hinblick auf die praktische Anwendung.

## **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.
- Neue Softwaretechniken zu erlernen und geeignete Methoden anzuwenden.
- Forschungsthemen selbstständig zu erarbeiten.
- Projektergebnisse verständlich zu dokumentieren und ansprechend zu präsentieren.

## **Literaturliste**

Wird individuell für jedes Projekt festgelegt und orientiert sich an der aktuellen wissenschaftlichen Forschung im gewählten Bereich.

## 1.54 RFID und NFC Technik

### Informationen über das Modul

Name / engl.	RFID und NFC Technik / <b>RFID and NFC technology</b>
Kürzel	RFID3.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Volodymyr Brovko
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Das Modul wird regelmäßig sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester angeboten.
Lehrveranstaltungen	RFID und NFC Technik (3 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 3, CPs: 5, Präsenzzeit: 45 h, Selbststudium: 105 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: 1 DIN-A4-Seite handgeschrieben
Prüfungsnummer	IN 2970806 TI 2976589 WI ...
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

- Grundlagen der RFID Technik. Codierung und Modulation in RFID. Antikollision in RFID.
- Speicherkarten Architektur. Smardcards Architektur. Java Cards.
- Autonome RFID und NFC Systeme: technische Grundlagen. Softwareentwurf.
- NDEF on Speicherkarte und MIFARE.
- Architektur mobiler NFC Geräte.
- NFC on ADROID System

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

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

- Technische Grundlagen der RFID-Technik zu wissen.
- Speicher- und Smartkartenarchitektur zu verstehen.
- Architektur eines autonomen RFID und NFC-Systems zu kennen.
- Ein einfaches NFC Lese-/Schreibegerät auf der Basis eines Mikrocontrollers programmieren zu können.

## **Literaturliste**

**Josef Langer, Michael Roland:** Anwendungen und Technik Von Near Field Communication (NFC), Springer-Verlag, 2010 - 265 Seiten

**Klaus Finkenzeller:** Grundlagen und praktische Anwendungen von Transpondern, kontaktlosen Chipkarten und NFC, Carl Hansen Verlag München, 2012

**Wolfgang Rankl, Wolfgang Effing:** Handbuch der Chipkarten, Carl Hansen Verlag München, 2008

## 1.55 Service Learning Projekt

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Service Learning Projekt / <b>Service Learning Project</b>
Kürzel	SLP.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Alexander von Bodisco
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Hochschul Innovationsprojekt
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Solide Kenntnisse aus den wichtigsten Themenbereichen der Informatik, wie z.B. Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren, Datenbanken, Datenkommunikation, Software Engineering und Betriebssysteme. Die erworbenen Kenntnisse sollten bereits in einem Teamprojekt praktisch angewendet worden sein.
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für die Bachelorstudiengänge Informatik, International Information Systems, Technische Informatik, Wirtschaftsinformatik
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, 10-20 Seiten, 80%</li><li>• Präsentation, 10-20 Minuten, 20%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970405, 2970903 TI 3976628, 2976729 WI 3975823 IIS 9775183
Benotung	Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

## **Inhalte des Moduls**

Die Studierenden führen in Gruppen weitestgehend eigenständig IT-Kleinprojekte aus dem Bereich Service Learning durch. Zu den Aufgaben der Studierenden zählen Projektmanagement, Softwareentwicklung, die selbstständige Einarbeitung in interdisziplinäre Themen und die Projektausrichtung im Hinblick auf die individuellen Anforderungen der jeweiligen Zielgruppe.

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

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

- Projekte auf die Anforderungen von realen zivilgesellschaftlichen Partnern auszurichten.
- Projektaufgaben im Team hinsichtlich Zeit, Aufwände und Ressourcen zu planen und durchzuführen.
- Softwareentwicklungsmethoden praktisch anzuwenden.
- Interdisziplinäre Themen im Selbststudium aufzubereiten.
- Fragestellungen und Lösungen im Dialog mit Projektpartnern zu erarbeiten.

## **Literaturliste**

Projektspezifische Literatur wird vom Betreuer vor Beginn des Projektes bekanntgegeben.

## 1.56 Single-Page Webanwendungen mit TypeScript und Angular

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Single-Page Webanwendungen mit TypeScript und Angular / <b>Single-page applications with TypeScript and Angular</b>
Kürzel	TYPSCR4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Phillip Heidegger
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Single-Page Webanwendungen mit TypeScript und Angular (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	<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	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation, 15-25 Minuten, 20%</li> <li>• Studienarbeit, 5-15 Seiten, 80%</li> </ul>
Prüfungsnummer	IN 3970345, 2970838 TI 3976608, 2976603 WI 3975753 IIS 9775153
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 Personenteams 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 unter Anleitung 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/>





## 1.57 Softwareentwicklung mit Cloud-Technologie

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Softwareentwicklung mit Cloud-Technologie / <b>Software Development with cloud technology</b>
Kürzel	SECloud.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Phillip Heidegger
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Softwareentwicklung mit Cloud-Technologie (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	<p>Die Veranstaltung setzt ein grundsätzliches Verständnis von Softwareentwicklung voraus, wie z.B.</p> <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	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

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>
Prüfungsnummer	IN 3970370, 2970868 TI 3976610, 2976679 WI 3975788 IIS 9775155
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**

Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.



## 1.58 Software-Projektmanagement

### Informationen über das Modul

Name / engl.	Software-Projektmanagement / <b>Software Project Management</b>
Kürzel	SWPJMG.WP, SWPMG4.WP
Verantwortlicher	Dipl.-Wirt.-Inf. (FH) Andrea Obermeyer, MBA
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Software-Projektmanagement (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel
Prüfungsnummer	IN 3970330, 2970802 TI 3976555, 2976576 WI 3975722 IIS 9775154
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
- Verstehen, wie kleine und große, technische und wirtschaftsorientierte Softwareprojekte organisiert und zum Erfolg geführt werden oder scheitern
- Methoden, Techniken und Hilfsmittel für das Projektmanagement auswählen und anwenden
- Team-Dynamik begreifen
- Verstehen, welche Soft- und Social-Skills dazu entwickelt werden sollten

## **Literaturliste**

Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## 1.59 Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design / <b>Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design</b>
Kürzel	START4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Christoph Buck
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Sommersemester
Lehrveranstaltungen	Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design(2 SWS) Praktikum Startitup (2 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h
Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform	Die Präsentationen sind Gruppen-Präsentationen. Studienarbeit: in Gruppenarbeit soll ein während der Veranstaltung erarbeitetes Geschäftsvorhaben als Business Plan angefertigt werden.

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 Präsentationen, je 20-30 Minuten, 75%</li><li>• Studienarbeit, 8-12 Seiten, 25%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970395, 2970893 TI 3976611, 2976715 WI 3975813 IIS 9775172
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

## 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, DYI - develop your own) zu durchdenken
- Innovationsmethoden eigenständig anzuwenden
- Geschäftspotenziale zu erkennen und zu bewerten
- Innovationsansätze strukturiert auszuarbeiten

## 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.

## 1.60 Visual Thinking for Business

### Information about the module

engl. Name	Visual Thinking for Business
Code	VISTH.WP
Coordinator	Philip McClenaghan
Faculty	Faculty of Computer Science
Type	Required elective module
Duration / Frequency	The module is regularly offered as a block course during the semester break. (February/March) and (August/September)
Courses	Visual Thinking for Business (4 credit hours)
Teaching language	The module is taught in English.
Prerequisites	None
Usage possibilities	Required elective for bachelor's degree programs
Total workload and its constituent parts	Credit hours: 4, CP credits: 5, Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

### Exam

Type of examination / required course achievements	Portfolio exam: <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentation, 10-25 minutes, 40%</li><li>• Written assignment, 10-15 pages, 60%</li></ul>
Examination number	IN 3970353, 2970849 TI 3976558, 2976659 WI 3975767 IIS 9775160
Grading	According to § 20 of the APO in the currently valid version.

## **Content of the module**

Companies in the modern business world are turning to new ways of working such as Design Thinking and Lean Start-Up to keep pace with constantly evolving marketplaces and technological advancements. The visual tools and methods of Visual Thinking support these new working practices by making information, ideas, concepts and processes visible and thus accessible to all.

Visual Thinking extends the verbal and written language using visualization methods that enable the graphic representation of ideas and complex content. In the new world of design thinking, agile innovation, lean start-up, etc., this is essential.

This course is suitable for all students who want to think through new ideas, complex content and procedures in a structured manner and communicate effectively in their professional life.

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

The students should develop the following skills during the course:

- Basic understanding of the theoretical aspects of visual thinking and visual communication.
- Application and further development of visual storytelling methods.
- The ability to communicate ideas and complex content visually.
- The ability to independently use visual thinking in a business environment.

## **Reading list**

Will be announced in the first lecture.

## 1.61 Von Imperativ bis Funktional: Programmiersprachen und ihre Paradigmen

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Von Imperativ bis Funktional: Programmiersprachen und ihre Paradigmen / <b>From Imperative to Functional: Programming Languages and their Paradigms</b>
Kürzel	IFPP4.WP
Verantwortlicher	Prof. Dr. Markus Degen
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.
Lehrveranstaltungen	Von Imperativ bis Funktional: Programmiersprachen und ihre Paradigmen (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet. Auf Anfrage kann es auch in Englisch gehalten werden.
Voraussetzungen	<b>empfohlen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundkenntnisse in der Programmierung</li><li>• Verständnis von Datenstrukturen und Algorithmen</li><li>• Bereitschaft, sich selbstständig in neue Programmiersprachen einzuarbeiten</li></ul>
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

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

## **Inhalte des Moduls**

Das Modul „Von Imperativ bis Funktional: Programmiersprachen und ihre Paradigmen“ bietet eine tiefgehende Behandlung der verschiedenen Programmierparadigmen, die in der modernen Softwareentwicklung zum Einsatz kommen. Wir betrachten bis zu sechs unterschiedlichen Programmiersprachen, wobei ein besonderer Fokus auf die dahinterliegenden Paradigmen und Denkweisen gelegt wird. Nach kurzer Einführung der Methoden und Paradigmen werden die Programmiersprachen im praktischen Teil selbst verwendet um die Vor- und Nachteile erfahren und herausarbeiten zu können.

Anfangend mit einer allgemeinen Einführung in die Programmierparadigmen und die Hintergründe der Programmiersprachen, führt das Modul die Studierenden durch eine Reihe von spezifischen Sprachen, die jeweiligen Paradigmen repräsentieren, darunter imperative, objektorientierte, funktionale und logikbasierte Programmierung. Jedes Paradigma wird anhand einer oder mehrerer Sprachen veranschaulicht, wobei die Studierenden durch praktische Übungen und Projekte die Gelegenheit erhalten, die Sprachen direkt anzuwenden.

Die Studierenden lernen, wie man die Stärken und Schwächen jedes Paradigmas bewertet und die am besten geeignete Sprache für ein bestimmtes Problem auswählt. Durch diesen Kurs entwickeln die Studierenden ein tiefes Verständnis für die Vielfalt der Programmiersprachen und wo diese jeweils eingesetzt werden können.

Es ist nicht das Ziel des Kurses jedes Detail der präsentierten Sprachen zu meistern. Vielmehr liegt der Fokus darauf, ein breites Verständnis für die verschiedenen Programmierparadigmen zu entwickeln und die Fähigkeit zu erlangen, die Konzepte dieser Sprachen auf das Erlernen neuer Programmiersprachen anzuwenden.

## **Methoden**

- Vorlesungen zur Einführung in die Theorie und Hintergründe der Programmiersprachen sowie zur Erklärung der verschiedenen Paradigmen.
- Praktische Übungen um das Erlernte in realen Programmieraufgaben anzuwenden.
- Gruppenprojekte zur Förderung der Teamarbeit und Anwendung verschiedener Programmierparadigmen auf ein gemeinsames Problem.
- Peer-Review-Sessions, um den Code und die Projekte der Kommilitonen zu bewerten und konstruktives Feedback zu geben.

## Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls werden die Studierenden in der Lage sein:

- **Grundlegende und fortgeschrittene Konzepte** verschiedener Programmierparadigmen (imperativ, objektorientiert, funktional, logikbasiert) zu verstehen und zu unterscheiden.
- Die **Stärken und Schwächen** verschiedener Programmiersprachen und Paradigmen kritisch zu bewerten, um die am besten geeignete für ein spezifisches Problem auszuwählen.
- **Syntax und Semantik** ausgewählter Programmiersprachen zu verstehen und anzuwenden.
- Die **Hintergründe** verschiedener Programmiersprachen zu erläutern und wie diese die Entwurfsmuster und Praktiken in der Softwareentwicklung beeinflusst haben.
- **Problemlösungsstrategien** in verschiedenen Programmierparadigmen zu entwickeln und anzuwenden, um effektive Lösungen für gegebene Probleme zu erstellen.
- Durch das Verständnis grundlegender Konzepte und Paradigmen **schnell neue Programmiersprachen zu erlernen** und sich effizient in unterschiedliche Programmierumgebungen einzuarbeiten

## Gewichtung der Einzelleistung in der Gesamtnote

Bewertung gemäß §18 (3) Satz 3. (Es erfolgt keine schematische Einzelbetrachtung, sondern eine Gesamtwürdigung aller erbrachten Leistungen im Zusammenhang.)

## Literaturliste

Wird in der Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.



## 1.62 Web-Entwicklung mit Node.js

### Informationen über das Modul

Name / <b>engl.</b>	Web-Entwicklung mit Node.js / <b>Web development with Node.js</b>
Kürzel	NODEJS4.WP
Verantwortlicher	Michael Jaser, M. Sc.
Fakultät	Fakultät für Informatik
Art	Wahlpflichtmodul
Dauer / Angebot	ein Semester, jeweils im Wintersemester
Lehrveranstaltungen	Web-Entwicklung mit Node.js (4 SWS)
Lehrsprache	Das Modul wird in deutscher Sprache unterrichtet.
Voraussetzungen	Grundlagen der OOP Begeisterung für Web-Technologien
Verwendbarkeit	Wahlpflichtfach für Bachelorstudiengänge
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung	SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

### Prüfung

Prüfungsform	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation, 5-10 Minuten, 20%</li><li>• Projektarbeit, 15-50 Seiten, 80%</li></ul>
Prüfungsnummer	IN 3970331, 2970804 TI 3976614, 2976578 WI 3975726 IIS 9775161
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, das Projekt sollte sich dabei jedoch auf die serverseitige Komponente der Anwendung beschränken. Die Wahl von Frameworks, Bibliotheken und Projektstruktur ist den Studenten freigestellt. Die Projekte laufen parallel zur Veranstaltung und werden dem Projektbetreuer wöchentlich vorgestellt.

## 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

## Index

- Advanced Security Testing , 4
- Agile Entwicklung eines  
Klick-Dummy-Spiels , 8
- Agile Softwareentwicklung (Scrum) ,  
12
- Agile Webanwendungen mit Python , 16
- Betriebliche Informationssysteme , 18
- Computer Games Development , 20
- Corporate Entrepreneurship , 22
- Datenkommunikation , 26
- Datenkommunikation im Fahrzeug , 28
- Digital Business Leadership Skills , 36
- Digital Transformation in Organizations  
, 40
- Digitale Innovationen , 32
- E-Commerce , 44
- Einführung in die IT Forensik , 50
- Einführung in die maschinelle  
Sprachverarbeitung , 54
- Einführung in die Robotik , 48
- Elektronische Handelssysteme , 58
- Embedded Linux , 60
- Existenzgründung , 62
- Fahrzeug-Zu-Fahrzeug Kommunikation  
, 68
- Formula Student Driverless , 70
- Fullstack-Webentwicklung , 76
- Führungsmanagement , 74
- Grundlagen DevOps , 80
- Hard- und Software für das Internet der  
Dinge , 82
- Hochschul Innovationsprojekt , 84
- Industrielle Bildverarbeitung , 86
- Industrielle Informationsverarbeitung ,  
90
- Informatik und Umwelt , 94
- Integrierte Geschäftsprozesse mit SAP  
ERP , 98
- Interaction Engineering , 100
- Interaktive Computergrafik , 104
- IT Sourcing and Cloud Transformation ,  
116
- IT-Consulting , 108
- IT-Sicherheit , 112
- Klassische Projekttechniken  
modernisiert , 118
- Konzepte der Datenbanktechnologie ,  
122
- Lean IT & Enterprise Architecture , 126
- Methoden der KI , 130
- Moderne Containerisierung und  
Orchestrierung mit Docker und  
Kubernetes , 134
- Mustererkennung und maschinelles  
Lernen , 138
- Network Penetration Testing , 140
- Neuronale Netze und Deep Learning ,  
142
- NoSQL , 146
- Objektorientierte Programmierung mit  
Python , 148
- Open-Source Softwareentwicklung ,  
152
- Praktische Robotik mit Matlab , 156
- Process Intelligence , 160
- Programmieren mit Datenbanken , 162
- Programmieren mit Python , 164
- Programmierung von  
Web-Anwendungen , 168
- Project Jupyter , 172
- Projekt - Forschung und Transfer , 176
- RFID und NFC Technik , 178

Service Learning Projekt , 180	and Business Design , 192
Single-Page Webanwendungen mit TypeScript und Angular , 182	Visual Thinking for Business , 194
Software-Projektmanagement , 190	Von Imperativ bis Funktional: Programmiersprachen und ihre Paradigmen , 196
Softwareentwicklung mit Cloud-Technologie , 186	Web-Entwicklung mit Node.js , 200
Startitup - Entrepreneurial Thinking	