

Modulhandbuch

»Wahlpflichtfächer«

Masterstudiengang Informatik



Entwurf - Voraussichtlicher Veröffentlichungstermin: Oktober 2025

Die Modulbeschreibungen dienen der inhaltlichen Orientierung in Ihrem Studium.

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

Inhaltsverzeichnis

1 Wahlpflichtfächer Master - Angebot	4
1.1 Aktuelles Semester: Wintersemester 2025/26 - Entwurf	4
1.2 Vergangenes Semester: Sommersemester 2025	6
2 Wahlpflichtfächer Master - Übersicht	8
2.1 3D-Druck	8
2.2 Advanced Security Testing	12
2.3 Agile Softwareentwicklung in der Praxis	16
2.4 Agile Webanwendungen mit Python	20
2.5 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz	22
2.6 Angewandte Generative KI	28
2.7 Business Process Application Programming	32
2.8 Business Process Modelling	34
2.9 Compiler	36
2.10 Corporate Entrepreneurship	40
2.11 Data Science	44
2.12 Datenkommunikation im Fahrzeug	52
2.13 Datenvisualisierung	56
2.14 Digital Business Leadership Skills	58
2.15 Digitale Transformation in Organisationen	62
2.16 Disrupting Sports by Digital Technologies	70
2.17 E-Commerce	72
2.18 Effiziente Rechner- und Systemarchitekturen	76
2.19 Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung	78
2.20 Elektronische Handelssysteme	82
2.21 Einführung in die Robotik	86
2.22 Einführung in VR und AR	88
2.23 Embedded Linux	92
2.24 Embedded Security	94
2.25 Flugrobotik	98
2.26 Hard- und Software für das Internet der Dinge	100
2.27 Hochschul Innovationsprojekt	104
2.28 Human-Computer Interaction Research	108
2.29 Human Factors in Cybersecurity	116
2.30 Informatik und Umwelt	120
2.31 IT-Consulting	124
2.32 IT-Forensik	128
2.33 IT-Sicherheit	132
2.34 IT Sourcing and Cloud Transformation	136
2.35 Klassische Projekttechniken modernisiert	144
2.36 Konzepte der Datenbanktechnologie	148
2.37 Lean IT & Enterprise Architecture	152

2.38 Mobile Robotik	160
2.39 Network Penetration Testing	162
2.40 Neuronale Netze und Deep Learning	166
2.41 NoSQL	168
2.42 Object Oriented Software Development for Business Processes	170
2.43 Open-Source Software	172
2.44 Process Intelligence	174
2.45 Programmieren mit Datenbanken	176
2.46 Programmierung von Web-Anwendungen	178
2.47 Projektmanagement	182
2.48 Projekt - Forschung und Transfer	186
2.49 Schwaben Innovation Masterclass	190
2.50 Service Learning Projekt	198
2.51 Sichere Geschäftsprozesse	202
2.52 Smart Decision Making - Datenvisualisierung mit Tableau	208
2.53 Smart Sustainability Simulation Game (S3G)	212
2.54 Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design	214

1 Wahlpflichtfächer Master - Angebot

Diese Listen beinhalten nur die Wahlpflichtfächer, die an der Fakultät für Informatik angeboten werden.

Alle weiteren Fächer entnehmen Sie bitte den verantwortlichen Fakultäten.

1.1 Aktuelles Semester: Wintersemester 2025/26 - Entwurf

Module	Creditpoints	Wochenstunden
3D-Druck	5 CP	4 SWS
Agile Softwareentwicklung in der Praxis	5 CP	4 SWS
Agile Webanwendungen mit Python	5 CP	4 SWS
Angewandte Generative KI	5 CP	4 SWS
Business Process Modelling	5 CP	3 SWS
Data Science	5 CP	4 SWS
Datenkommunikation im Fahrzeug	5 CP	4 SWS
Datenvisualisierung ¹	5 CP	4 SWS
Einführung in VR und AR	5 CP	4 SWS
Elektronische Handelssysteme	5 CP	4 SWS
Embedded Security ¹	5 CP	4 CH
Flugrobotik	5 CP	4 SWS
Hochschul Innovationsprojekt	5 CP	4 SWS
Human-Computer Interaction Research	5 CP	4 SWS
IT-Forensik	5 CP	4 SWS
Klassische Projekttechniken modernisiert ²	5 CP	4 SWS
Konzepte der Datenbanktechnologie	5 CP	4 SWS
Object Oriented Software Development for Business Processes	5 CP	3 SWS
Process Intelligence	5 CP	4 SWS
Programmieren mit Datenbanken	5 CP	4 SWS
Projekt - Forschung und Transfer	10 CP	8 SWS
Service Learning Projekt	5 CP	4 SWS
Sichere Geschäftsprozesse ¹	5 CP	2 SWS

Blockveranstaltungen

Module	Creditpoints	Wochenstunden
Schwaben Innovation Masterclass ³	10 CP	8 SWS

¹WPF nur für MIN, BIS und IMS

²WPF nur für MIN und MIS

³WPF zweisemestrig

Diese Listen beinhalten nur die Wahlpflichtfächer, die an der Fakultät für Informatik angeboten werden.

Alle weiteren Fächer entnehmen Sie bitte den verantwortlichen Fakultäten.

1.2 Vergangenes Semester: Sommersemester 2025

Module	Creditpoints	Wochenstunden
3D-Druck	5 CP	4 SWS
Agile Softwareentwicklung in der Praxis	5 CP	4 SWS
Agile Webanwendungen mit Python	5 CP	4 SWS
E-Commerce	8 CP	6 SWS
Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung	5 CP	4 SWS
Einführung in die Robotik	5 CP	4 SWS
Einführung in VR und AR	5 CP	4 SWS
Embedded Linux	8 CP	6 SWS
Hochschul Innovationsprojekt	5 CP	4 SWS
Human Factors in Cybersecurity	5 CP	4 SWS
IT-Sicherheit ¹	5 CP	4 SWS
IT Sourcing and Cloud Transformation	5 CP	4 SWS
Lean IT & Enterprise Architecture	5 CP	4 SWS
Network Penetration Testing	5 CP	4 SWS
Neuronale Netze und Deep Learning	5 CP	4 SWS
NoSQL	5 CP	4 SWS
Open-Source Software	5 CP	4 SWS
Programmierung von Web-Anwendungen	5 CP	4 SWS
Projekt - Forschung und Transfer	10 CP	8 SWS
Projektmanagement ²	5 CP	4 SWS
Service Learning Projekt	5 CP	4 SWS
Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design	5 CP	4 SWS

¹WPF nur für MIN, BIS und IMS

²WPF nur für MIN und MIS

Blockveranstaltungen

Module	Creditpoints	Wochenstunden
Advanced Security Testing	5 CP	4 SWS

2 Wahlpflichtfächer Master - Übersicht

2.1 3D-Druck

Name / engl.

3D-Druck / 3D printing

Kürzel

3DDR4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Jürgen Scholz

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

3D-Druck (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Praktikum die Gruppenarbeit und das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105200

BIS2019 8005111

MIN2025 9001510

MIN2017 8901510

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: 2 DIN-A4-Seiten handgeschrieben, 70%
- Studienarbeit, 15-25 Seiten, 20%
- Vortrag, 10-20 Minuten, 10%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Kenntnisse Programmierung

Inhalte des Moduls

Abstimmung des Vorlesungsinhalts mit Vorkenntnissen / Interessen der Teilnehmer

- Einstieg
 - Was ist 3D-Druck?
 - Anwendungsgebiete
- Arten von Druckern
 - Welche gibt es und wie funktionieren sie (FDM, SLA, DLP, SLS, MSLA, BJ, MJet, EBM)
 - Für was benutzt man welche Technologie (auch Kosten für Arten angeben)
 - Industriedrucker vs Consumerdrucker
- FDM Drucker
 - Was für Unterschiede gibt es (bewegliche Achsen, delta, Direct Drive, Multi nozzle, kammer, Druckbett,
 - Nozzle Arten, etc.)
 - welche Hersteller gibt es, was sind Unterschiede
- Materialien
 - Welche Materialien gibt es und was sind Besonderheiten
- Slicer
 - Warum braucht man das
 - Wie funktioniert der (nur kurz ansprechen)
 - Welche Einstellungen machen was
 - Beispiele (verschiedene Slicer, Beispielobjekte)
 - Typische Probleme besprechen
- Nutzung von Druckern (FDM)
 - Objekt erstellen (herunterladen)
 - Slicer bedienen
 - Druck starten
 - Drucker richtig einstellen
 - Drucker warten
- Verschiedene Firmware
 - Marlin
 - Reprap

- Klipper
- Zukunftstechnologien/neue Ansätze
 - aktuelle Entwicklungen zur Beschleunigung des Druckens
 - Fließband Druckbett
 - 4/5 achsen 3D-Drucker
 - Variable Size Nozzle
 - Nozzle Extruder
 - ...
- Praxisteil
 - Zusammenbau eines 3D Druckers in Gruppenarbeit - alternativ Druck von 3D Objekten
 - Projekte an und mit 3D Druckern

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Funktionsweise eines (FDM) 3D Druckers. Sie lernen diese einzurichten, zu justieren und bedienen. Weiterhin lernen sie einfache 3D Objekte zu erstellen und auszudrucken.

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind sie berechtigt, die 3D-Drucker der Fakultät zu benutzen.

Literaturliste

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.

2.2 Advanced Security Testing

Name / engl.

Advanced Security Testing / Advanced Security Testing

Kürzel AST4.WP	Verantwortlicher Dr.-Ing. Matthias Niedermaier Florian Fischer, M.Sc.
Lehrsprache Deutsch	Fakultät Fakultät für Informatik
Verwendbarkeit Wahlpflichtfach für Master- studiengänge	Dauer / Angebot ein Semester, jeweils im Sommersemester
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h	
Lehrveranstaltungen Advanced Security Testing (4 SWS)	
Lehr-/Lernmethoden Seminaristischer Unterricht, Übung	
formale Voraussetzungen Kenntnisse in IT Sicherheit unabdingbar	
Prüfung	
Prüfungsnummer BIS2019 8005018 MIN2017 8901150	Benotung Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.
Prüfungsform Portfolioprüfung: • Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50% • Studienarbeit, 10-25 Seiten, 25% • Präsentation, 20-30 Minuten, 25%	

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Kenntnisse zu Linux, (Hardwarenahe-)Programmierung, Netzwerkkommunikation, Kryptographie, Security Standards

Inhalte des Moduls

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

Vorgehen

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Kenntnisse:

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

Fertigkeiten:

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

Kompetenzen:

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

Literaturliste

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

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

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

Hacking Exposed Industrial Control Systems: ICS and SCADA Security Secrets & Solutions ISBN-10: 1259589714

The Hardware Hacking Handbook: Breaking Embedded Security with Hardware Attacks ISBN-10: 1593278748

Industrial Network Security: Securing Critical Infrastructure Networks for Smart Grid, SCADA, and Other Industrial Control Systems ISBN-10: 0443137374

Script

2.3 Agile Softwareentwicklung in der Praxis

Name / engl.

Agile Softwareentwicklung in der Praxis / Agile Software development put into practice

Kürzel SCRUM4.WP	Verantwortlicher Prof. Dr. Claudia Reuter Dipl.-Inf. (FH) Gregor Liebermann, M.Sc.
Lehrsprache Deutsch	Fakultät Fakultät für Informatik
Verwendbarkeit Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge	Dauer / Angebot ein Semester, jedes Semester
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h	
Lehrveranstaltungen Agile Softwareentwicklung in der Praxis (4 SWS)	
Lehr-/Lernmethoden Seminaristischer Unterricht, Praktikum, Übung	
Prüfung	
Prüfungsnummer BIS2025 8105270 BIS2019 8005122 MIN2025 9001620 MIN2017 8901620	Benotung Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.
Prüfungsform Portfolioprüfung: • Mündliche Prüfung, 45 Minuten, 50% • Studienarbeit, 30-40 Seiten, 50%	

Inhalte des Moduls

Das Modul findet in Form eines seminaristischen Unterrichts mit Theorie- und Praxis-teilen statt. In einem Gruppenprojekt soll ein Klick-Dummy nach der agilen Scrum-Methode entwickelt werden. Im Vordergrund steht die praktische Anwendung dieser Methode. Jede Woche wird es kurze Theorieeinheiten geben, die das Projekt mit neuen agilen Elementen anreichern, bis zum Schluss ein vollwertiger agiler Entwicklungsprozess durchlaufen wird. Zusätzlich wird jeder Teilnehmer einen Fachvortrag über spezielle Themen der agilen Arbeitsweise halten. Geplant ist eine Exkursion nach München für einen Scrum-Minecraft Workshop.

Das Modul vermittelt den Teilnehmenden Wissen, um IT-Projekte nach agilen Projektmethoden zu planen, aufzusetzen und durchzuführen.

Theorieeinheiten:

- Klassische und agile Softwareentwicklungsprozesse
- Agiles Manifest und agile Prinzipien
- Selbstorganisierte Teams
- Scrum Grundlagen (Ergebnisverantwortlichkeiten, Artefakte, Ereignisse, Anforderungsmanagement)
- Produkt Vision und MVP
- Agile Werkzeuge im praktischen Einsatz (z.B. für Task Management, Versionsverwaltung)
- Schätztechniken in agilen Projekten
- Qualitätsmanagement in agilen Projekten
- Story Mapping
- Priorisierungstechniken
- Produkt Roadmap
- Weitere agile Methoden (z.B. Kanban, Scrumban, Extreme Programming)
- Skalierte Scrum Frameworks (SoS, SAFe, Less, Nexus, ...)

Gruppenprojekt:

- Benutzung eines Prototyping Tools (Figma, Adobe XD, ...)
- Anwendung von Scrum, um einen Klick-Dummy für ein digitales Spiel zu entwerfen
- Abhalten von regelmäßigen Reviews und Retrospektiven

- Planung eines Sprints mit Hilfe der Jira Software
- Todos in Form von User Stories im Product Backlog erfassen
- Führen eines Sprint Backlogs in der Jira Software

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

- die Ergebnisverantwortlichkeit als Product Owner oder Scrum Master aktiv auszuführen.
- die Produktumsetzung zu planen und das Product Backlog zu managen.
- das Team in der Anwendung agiler Praktiken anzuleiten.
- Scrum-Ereignisse selbständig methodisch anzuleiten und zu moderieren (z.B. Sprint Planning, Retrospektive).
- ein Thema im Kontext agiles Projektmanagement in der Tiefe zu erklären und Kommilitonen in der Anwendung zu coachen.
- mit Scrum of Scrums ein skaliertes agiles Framework anzuwenden.

Literaturliste

Jeff Schwaber & Ken Sutherland: The Scrum Guide, <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>, 2020

Kenneth S. Rubin: Essential Scrum. Die wesentlichen Aspekte von Scrum zum Lernen und Nachschlagen, mitp, 2014

Mike Cohn: User Stories applied, Addison-Wesley, 2004

Mike Cohn: Agile Estimating and Planning, Prentice Hall, 2006

Henning Wolf: Agile Projekte mit Scrum, XP und Kanban, dpunkt.Verlag, 2015

Rachel Davies, Liz Sedley: Agiles Coaching, mitp, 2010

2.4 Agile Webanwendungen mit Python

Name / engl.

Agile Webanwendungen mit Python / Agile Web Applications with Python

Kürzel

PYTHON4.WP

Verantwortlicher

Dipl.-Inf. (FH) Dipl.-Designer (FH) Erich Seifert, MA

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Agile Webanwendungen mit Python (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht zur theoretischen Wissensvermittlung, praktische Umsetzung der Studienarbeit in Gruppen ergänzt die Vorlesung und fördert die Teamarbeit sowie das Selbststudium, der schriftliche Teil der Studienarbeit vermittelt die Fähigkeit zur Bewertung der gewonnenen Kenntnisse, das Referat fördert die eigenständige Analyse sowie Bewertung neuer Kenntnisse

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105010

BIS2019 8005064

MIN2025 9000400

MIN2017 8900400

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Studienarbeit, 10-25 Seiten, 70%
- Präsentation A, 10-25 Minuten, 15%
- Präsentation B, 15-20 Minuten, 15%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Programmierung mit Python

Inhalte des Moduls

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

Literaturliste

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.

2.5 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz

Name / engl.

Anwendungen der Künstlichen Intelligenz / **Applied Artificial Intelligence**

Kürzel

AWKI.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Thomas Rist

Lehrsprache

Das Modul wird nach Absprache mit der Lehrkraft in deutscher oder englischer Sprache unterrichtet.

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,
Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005034
MIN2017 8900820

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Präsentation, 20 Minuten, 50%
 - Studienarbeit, 10-15 Seiten, 50%
-

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Kenntnisse einer Programmiersprache (z.B. Python, Java, C++, C#)

Inhalte des Moduls

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

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

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Studierende, die das Modul erfolgreich absolviert haben:

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

Literaturliste

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

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

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

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

Name

Anwendungen der Künstlichen Intelligenz / Applied Artificial Intelligence

Code

AWKI.WP

Coordinator

Prof. Dr. Thomas Rist

Teaching language

The module is taught in german or english language.

Faculty

Faculty of Computer Science

Usage possibilities

Required elective for master's degree programs

Duration / Frequency

1 semester, summer semester

Total workload and its constituent parts

Credit hours: 4, CP credits: 5,

Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

Courses

Applied Artificial Intelligence (4 credit hours)

Teaching and learning methods

Seminar format

Exam

Examination number

BIS2019 8005034
MIN2017 8900820

Grading

According to § 20 of the APO in the currently valid version.

Type of exam / required course achievements

Portfolio exam:

- Presentation, 20 minutes, 50%
 - Written assignment, 10-15 pages, 50%
-

Additional Information

Prerequisites

Knowledge of a programming language (e.g. Python, Java, C++, C#)

Content of the module

Each module participant receives a concrete practical task and identifies possible starting points for the use of one or more AI techniques, such as heuristic search, constraint processing, action planning, rule-based knowledge processing, logical and probabilistic inference, machine learning, deep learning or data mining. Tasks can also be proposed by the module participants, in particular building on previous work (e.g. from the practical semester or the Bachelor's thesis).

In consultation with the teacher, the module participants develop a solution approach that deals with one aspect of the task using one or more AI techniques. The module participants then create rudimentary proof-of-concept implementations of their solution approaches, preferably using available AI tools and AI libraries. If sufficiently complex and in consultation with the teacher, an implementation can also be worked on in a team.

Finally, the solution approach is evaluated with regard to common quality criteria such as performance, resource requirements, scalability, development effort and maintainability.

Qualification aims for the module learning objectives/skills

Students who have successfully completed the module:

- are able to assess how practical tasks can benefit from the use of AI techniques,
- are able to identify sub-problems in complex applications that can be successfully solved using AI techniques and for which, ideally, powerful AI tools already exist that can be used for implementation,
- are able to evaluate their own developments and the AI techniques used in a methodologically sound manner and can critically reflect on the advantages and disadvantages of the chosen solution approach.

Reading list

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

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

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

Further literature is recommended to the module participants according to the selected task.

2.6 Angewandte Generative KI

Name / engl.

Angewandte Generative KI / **Applied Generative AI**

Kürzel

AGKI4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Silvan Mertes

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Angewandte Generative KI (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105020

BIS2019 -

MIN2025 9000500

MIN2017 -

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Studienarbeit, 15-30 Seiten, 75%
- Präsentation, 20 Minuten, 25%

Inhalte des Moduls

Die Veranstaltung bietet einen fundierten Einstieg in die angewandte generative KI. Insbesondere werden folgende Themen behandelt:

- Grundlagen generativer Modelle
- Generative Bildsynthese (Diffusion Models, Generative Adversarial Networks)
- Large-Language Models
- Text-to-Speech
- Voice Cloning
- Tools und Frameworks für den fortgeschrittenen Umgang mit generativer KI (z.B. ComfyUI, LangChain, CoquiTTS)
- Evaluationsmetriken zur Beurteilung generativer Modelle
- Analytische Bewertung und Vergleich generativer Modelle
- Entwurf und Ausarbeitung komplexer GenAI-Pipelines zur Lösung verschiedener Problemstellungen

Neben der theoretischen Wissensvermittlung beinhaltet die Veranstaltung die praktische Anwendung und Umsetzung der erlernten Konzepte. Hierzu konzipieren und implementieren die Studierenden während des Semesters in Kleingruppen eigene GenAI-Anwendungen.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

- Konzepte und Grundlagen der gängigen generativen KI-Modelle zu verstehen
- Anforderungen und Herausforderungen an GenAI-Anwendungen systematisch zu analysieren
- Auf generativen Modellen basierende Anwendungen selbstständig zu konzipieren und zu planen
- Gängige Tools und Frameworks zur Nutzung und Entwicklung von generativen Synthesepipelines zu verwenden
- Generative Modelle nach wissenschaftlichen Standards zu evaluieren und zu bewerten
- Komplexe GenAI-Pipelines zu definieren, zu entwerfen und zu entwickeln
- Verschiedene GenAI-Ansätze zu vergleichen und zu beurteilen

Literaturliste

Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.: Deep Learning - Adaptive Computation and Machine Learning. The MIT Press. 2016.

Sanseviero, O., Cuenca, P.: Hands-On Generative AI with Transformers and Diffusion Models. O'Reilly. 2024.

Alammar, J., Grootendorst, M.: Hands-On Large Language Models: Language Understanding and Generation. O'Reilly. 2024.

2.7 Business Process Application Programming

Name / engl.

Business Process Application Programming / Business Process Application Programming

Kürzel

BPAP3.WP

Verantwortlicher

Dipl.-Inf. (FH) Dipl.-Designer (FH) Erich Seifert, MA

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 3, CPs: 5,

Präsenzzeit: 45 h, Selbststudium: 105 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Business Process Application Programming (3 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Seminarvorträge, Workshop, praktische Übungen, eigene Recherchen (Analysis) mit Anleitung und Coaching, Übungen, Praktikum, Projektarbeit.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005012

MIN2017 8901090

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit, 20-40 Seiten, 80%
- Präsentation, 15-30 Minuten, 20%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Das im selben Semester angebotene Modul „Object Oriented Software Development for Business Processes“: wird in der Regel in der ersten Semesterhälfte angeboten, während „Business Process Application Programming“ in der zweiten Semesterhälfte angeboten wird.

Inhalte des Moduls

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.

2.8 Business Process Modelling

Name / engl.

Business Process Modelling / Business Process Modelling

Kürzel

BPM3.WP

Verantwortlicher

Matuš Mala

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 3, CPs: 5,

Präsenzzeit: 45 h, Selbststudium: 105 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Business Process Modelling (3 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht zur theoretischen Wissensvermittlung. Übungen zur Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Arbeit in Gruppen ergänzt die Vorlesung und fördert die Teamarbeit, sowie das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105070

BIS2019 8005013

MIN2025 9001100

MIN2017 8901100

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit, 10-25 Seiten, 50%
- Präsentation, 10-25 Minuten, 50%

Inhalte des Moduls

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

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

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

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

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

2.9 Compiler

Name / engl.

Compiler / Compiler

Kürzel

COM4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Rolf Winter

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Compiler (3 SWS)

zugehöriges Praktikum (1 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Praktikum die Gruppenarbeit und das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105090

BIS2019 8005047

MIN2025 9001190

MIN2017 8900260

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Präsentation, 45 Minuten, 50%
- Studienarbeit, 20-30 Seiten, 50%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Solide Kenntnisse einer höheren Programmiersprache wie JAVA oder C / C++

Inhalte des Moduls

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

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

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

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

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

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

A.W. Appel modern compiler implementation in java, Cambridge University Press 2004

Download:

<http://eden.dei.uc.pt/~amilcar/pdf/CompilerInJava.pdf>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.10 Corporate Entrepreneurship

Name / engl.

Corporate Entrepreneurship / Corporate Entrepreneurship

Kürzel

CES4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Christoph Buck

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Corporate Entrepreneurship (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht zur theoretischen Vermittlung von Kenntnissen und Kompetenzen in Verbindung mit einer interaktiven Anwendung und Reflexion des Erlernten im Sinne eines erfahrungsbasierten Lernens.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105130

BIS2019 8005101

MIN2025 9001410

MIN2017 8901410

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Zwischenpräsentation, 15 Minuten, 20%
- Abschlusspräsentation, 25 Minuten, 30%
- Schriftliche Ausarbeitung der Abschlusspräsentation, ca. 6-8 Seiten, 20%
- Themen- bzw. Methodenvortrag, ca. 15 Minuten, 15%
- Schriftliche Ausarbeitung zum Themen- bzw. Methodenvortrag, ca. 3 Seiten, 15%

Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform

Die Präsentationen sind Gruppen-Präsentationen. Studienarbeit: in Gruppenarbeit sollen konkrete Lösungsvorschläge für praxisnahe Problemstellungen erarbeitet und präsentiert werden.

Inhalte des Moduls

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

In diesem Kurs lernen Studierende:

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

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

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

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

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

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

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

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

2.11 Data Science

Name / engl.

Data Science / Data Science

Kürzel

DASC4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Honorary Doctor of ONPU Thorsten Schöler

Lehrsprache

Englisch, falls nötig in Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Data Science (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminar

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105040

BIS2019 8005026

MIN2025 9000650

MIN2017 8900650

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Studienarbeit, mind. 12 Seiten, 75%
- Präsentation, 20 Minuten, 25%

Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform

- Studienarbeit: Wissenschaftliche Arbeit, Vorlesungsunterlagen zu ausgewählten Forschungsthema aus dem Bereich Data Science
- Präsentation: Mündliche Präsentation des Forschungsthemas (Vorlesung)

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

- Gute Programmierkenntnisse (Python, Java usw.)
 - Interesse an wissenschaftlichen Herausforderungen
 - Fundierte mathematische Kenntnisse
-

Inhalte des Moduls

Einführung in Data Science

Kurze Einführung in Python

Extract Transform Load (ETL)

Einrichtung, ETL und Hadoop, Wie Uber seine Big-Data-Plattform entwickelt hat, Zugriff auf SQL-Datenbanken, Datensatz zu Flugverspätungen, Unstrukturierte/halbstrukturierte Daten, Zeitreihenanalyse von Erdoszillationsdaten, Weitere Beispiele, Zusätzliche offene Datenquellen

Visualisierung

Einführung, Kurven zeichnen, Verwendung von Panels, Streudiagramme, Histogramme, Balkendiagramme, Bild visualisierung, Ausgewählte grafische Beispiele mit Pandas, Fortgeschrittene Darstellung des Datenlernens, Bedeutung von Merkmalen, Weiterführendes Material

Statistik und Klassifizierung

Literatur, Statistik, Lineare Regression, Korrelation und Kovarianz, Klassifizierung

Maschinelles Lernen

Einführung, Unüberwachtes Lernen, Überwachtes Lernen, (Verstärkendes Lernen)

Deep Learning

Einführung, Darknet, ConvNetJS MNIST-Demo, Lasagne MNIST, Ein weiteres Deep-Learning-MNIST-Beispiel in Lasagne und anderen Toolkits, Einführung in TensorFlow, Einführung in Keras

Datenkraken

Beispiele, Workshop

Sensordatenfusion (optional)

Einführung, JDL-Datenfusionsmodell, Subsumptionsarchitektur, Literatur

Die Vorlesung findet in Form von

- Seminar
- Wissenschaftlichem Seminar
- Studien
- Kleinen Projekten

statt.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Die Teilnehmer beginnen mit einem grundlegenden **Verständnis** der Verfahren und Methoden in Big Data und Data Science sowie der **Anwendung** relevanter Softwarebibliotheken. Sie können große Datensätze **analysieren**, **visualisieren**, **bewerten** und **klassifizieren** und zeigen damit ihre Kernkompetenzen in diesem Bereich.

Dieses Modul gipfelt in einem selbstgesteuerten Forschungsprojekt, das darauf abzielt, höhere Denkfähigkeiten zu fördern. Die Teilnehmer **erstellen** ein neuartiges Datenanalyseproblem, für das sie die vorhandene Literatur **auswerten** und eine originelle Forschungsfrage **formulieren** müssen. Anschließend **entwerfen** und **implementieren** sie originelle Methoden – und demonstrieren dabei **Anwendung** und **Analyse** –, um dieses Problem anzugehen.

Die Projektleistungen erfordern erhebliche kognitive Anstrengungen. Die Teilnehmer werden ihre Methoden und Ergebnisse **bewerten**, ihre Erkenntnisse zu einer kohärenten Erzählung **zusammenfassen** und eine formelle Forschungsarbeit erstellen, die für die akademische Verbreitung geeignet ist. Darüber hinaus werden sie ihre Forschungsergebnisse in Form eines Workshops **präsentieren**, wobei sie potenzielle Fragen **bewerten**, ihre Antworten **analysieren** und eine klare und überzeugende Präsentation erstellen müssen – und dabei ihre Fähigkeiten zur effektiven Kommunikation und zum kritischen Denken unter Beweis stellen.

Alle entwickelten Materialien dienen als umfassende Dokumentation der durchgeführten Forschungsarbeiten und werden für die Aufnahme in zukünftige Kursmaterialien berücksichtigt.

Literaturliste

Y. Hofstetter, Sie wissen alles: Wie intelligente Maschinen in unser Leben eindringen und warum wir für unsere Freiheit kämpfen müssen. München: C. Bertelsmann Verlag, 2014.

W. McKinney, Datenanalyse mit Python: Auswertung von Daten mit Pandas, NumPy und IPython, 1. Auflage, O'Reilly, 2015.

J. Grus, Einführung in Data Science: Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python, 1. Auflage, O'Reilly, 2016.

R. Bruns und J. Dunkel, Event-Driven Architecture: Softwarearchitektur für ereignisgesteuerte Geschäftsprozesse, 1. Auflage, Berlin u.a.: Springer, 2010.

NameData Science / Data Science

CodeDASC4.WP

CoordinatorProf. Dr.-Ing. Honorary Doctor of ONPU Thorsten Schöler

Teaching languageEnglish, if necessary also in German

FacultyFaculty of Computer Science

Usage possibilitiesRequired elective for master's degree programs

Duration / Frequency1 semester, winter semester

Total workload and its constituent partsCredit hours: 4, CP credits: 5,
Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

CoursesData Science (4 credit hours)

Teaching and learning methodsSeminar

Exam**Examination number**BIS2025 8105040
BIS2019 8005026
MIN2025 9000650
MIN2017 8900650

GradingAccording to § 20 of the APO in the currently valid version.

Type of exam / required course achievements

Portfolio exam:

- Written assignment, min. 12 pages, 75%
 - Presentation, 20 minutes, 25%
-

Additional information on the type of examination

- Written Assignment: Scientific paper, lecture material about selected research topic in data science
 - Presentation: Oral presentation of research topic (lecture)
-

Additional Information

Prerequisites

- Good programming skills (Python, Java, etc.)
 - Interest in scientific challenges
 - Solid mathematical understanding (e. g. statistics)
-

Content of the module

Introduction to Data Science

Short introduction to Python

Extract Transform Load (ETL)

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

Visualisation

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

Statistics and classification

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

Machine Learning

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

Deep learning

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

Datenkraken

Examples, Workshop

Sensor data fusion (optional)

Introduction, JDL data fusion model, Subsumption architecture, Literature

The teaching and learning methods are

- Seminar format
- Scientific Seminar
- Studies
- Small projects

Qualification aims for the module learning objectives/skills

Participants begin with a foundational **understanding** of procedures and methods in Big Data and Data Science, and the **application** of relevant software libraries. They can **analyze**, **visualize**, **evaluate**, and **classify** large datasets – demonstrating core competencies in the field.

This module culminates in a self-directed research project designed to foster higher-order thinking skills. Participants will **create** a novel data analysis problem, requiring them to **evaluate** existing literature and **formulate** an original research question. They will then **design** and **implement** original methods – demonstrating **application** and **analysis** – to address this problem.

The project deliverables require significant cognitive effort. Participants will **evaluate** their methods and results, **synthesize** their findings into a coherent narrative, and **create** a formal research paper suitable for academic dissemination. Furthermore, they will **present** their research in a workshop format, requiring them to **evaluate** potential questions, **analyze** their responses, and **create** a clear and compelling presentation – demonstrating effective communication and critical thinking skills.

All developed materials will serve as a comprehensive record of the research undertaken and will be considered for inclusion in future course materials.

Reading list

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

2.12 Datenkommunikation im Fahrzeug

Name / engl.

Datenkommunikation im Fahrzeug / Data communication in the vehicle

Kürzel

DAKOFZ4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Thomas Kirchmeier

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)

Interaktives Praktikum (2 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105030

BIS2019 8005069

MIN2025 9000600

MIN2017 8901190

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Studienarbeit, 8 Seiten, 50%
- Mündliche Prüfung, 20 Minuten, 50%

Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform

Die Studienarbeit wird in Form einer Dokumentation zum entwickelten Kommunikationsknoten und zur CI-Infrastruktur verfasst. Die mündliche Prüfung erfolgt als Demonstration der umgesetzten Projektaufgabe und Code-Review (Prüfung eigenständige Implementierung)

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

C++ Kenntnisse werden nicht zwingend vorausgesetzt, solange die Bereitschaft besteht, sich im Rahmen des Crash-Courses damit zu befassen.

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
- Fahrzeugarchitektur
- Umsetzung einfacher Fahrzeugfunktionen in C++
- 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 zu kennen.
- unterschiedliche Kommunikationssysteme im Fahrzeug sowie das SOMEIP-Protokoll und ServiceDiscovery zu verstehen.
- SOMEIP-Schnittstellen aus definierten Interface-Spezifikationen mittels COMMO-NAPI anzuwenden (zu generieren).
- die Einflüsse von Safety und Security auf die Datenkommunikation zu verstehen.
- den Mechanismus der Zeitsynchronisation über ein asynchrones Netzwerk anzuwenden.
- eine Build-Infrastruktur sowie eine dazugehörige Git-CI zu verstehen.
- die Anforderungen an Softwareschnittstellen im Fahrzeug zu bewerten
- Interface-Spezifikationen in FRANCA zu entwickeln.
- eine Build-Infrastruktur für die SOMEIP-Code-Generierung anzuwenden.
- eine CI mittels Git für eine verteilte Softwareentwicklung aufzusetzen.
- integrative Softwarefragestellung zu bewerten.

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. IQPC 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

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

2.13 Datenvisualisierung

Name / engl.

Datenvisualisierung / Data Visualization

Kürzel DATVIZ4.WP	Verantwortlicher Prof. Dr. Wolfgang Kowarschick Prof. Michael Stoll
Lehrsprache Deutsch	Fakultät Fakultät für Informatik
Verwendbarkeit Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge	Dauer / Angebot ein Semester, jeweils im Wintersemester
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h	
Lehrveranstaltungen Datenvisualisierung (4 SWS)	
Lehr-/Lernmethoden Seminaristischer Unterricht	

Prüfung

Prüfungsnummer BIS2025 8105210 BIS2019 8005112 MIN2025 9001520 MIN2017 8901520	Benotung Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.
Prüfungsform Portfolioprüfung: • Projektarbeit, 10-15 Seiten, 80% • Präsentation, 15 Minuten, 20%	

Zusätzliche Informationen

nützlich für
Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge: Interaktive Mediensysteme, Informatik (FWP), Business Information Systems (FWP), Applied Research (FWP)

Inhalte des Moduls

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

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

Kenntnisse

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

Fertigkeiten

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

Kompetenzen

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

Literaturliste

Wird zu Beginn der ersten Veranstaltung des Moduls bekannt gegeben.

2.14 Digital Business Leadership Skills

Name / engl.

Digital Business Leadership Skills / Digital Business Leadership Skills

Kürzel

DIBUS6.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Norbert Gerth

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 6, CPs: 8,

Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

Lehrveranstaltungen

Digital Business Leadership Skills (6 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005113

MIN2017 8901530

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Präsentation, 30 Minuten, 70%
- Studienarbeit, 6-18 Seiten, 30%

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

Die Themen werden hierbei durch Gastvorträge, Best Practices, Eigenarbeit und Präsentationen vertieft.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Studierende des Kurses sollten durch ihre Teilnahme ...

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

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

Literaturliste

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

2.15 Digitale Transformation in Organisationen

Name / engl.

Digitale Transformation in Organisationen / Digital Transformation in Organizations

Kürzel

DTO4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Jens Lauterbach

Lehrsprache

Englisch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Digitale Transformation in Organisationen (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminar, praktische Gruppenarbeit und Fallstudien, Industriegespräche

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005083

MIN2017 8901240

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit, 50%
- Studienarbeit, 10-15 Seiten, 25%
- Präsentation, 15-25 Minuten, 25%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse aus Bachelor (5. Semester) oder Master in Wirtschaftsinformatik oder Informatik, um die Kernkonzepte/Grundlagen von Unternehmensorganisationen und digitalen Technologien zu verstehen.

Inhalte des Moduls

Die Digitalisierung ist einer der Megatrends unserer Zeit. Wir leben in einer Zeit, in der digitale Technologien und ihre Anwendungen erstaunliche Fortschritte machen. Autos werden fahrerlos, Computer schlagen Menschen im Schach und Jeopardy und 3D-Drucker bauen Häuser.

Im ersten Teil dieses Kurses werden die Begriffe Digitalisierung und digitale Transformation definiert und die Grundlagen gelegt. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Digitale Transformation – warum sie eines der größten „Buzz-Words“, aber auch Megatrends unserer Zeit ist
- Digitalisierung und digitale Transformation: Definition und Abgrenzung
- Ein Framework für Organisationen, Individuen/Mitarbeiter und digitale Technologien
- Historische Entwicklung von Industrie und (digitalen) Technologien
- Digitale Schlüsseltechnologien unserer Zeit
- Einfluss digitaler Technologien auf Organisationen

Viele Unternehmen stehen vor der Frage, wie die digitale Transformation gestaltet und gesteuert werden kann. Anhand von Phasenmodellen der Innovationsadoption wird der generische Transformationsprozess erläutert. In diesem Prozess werden spezifische Aufgaben und Herausforderungen vorgestellt, die eine Organisation gestalten und managen muss. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Phasen-Modelle für die digitale Transformation in Organisationen inszenieren
- Wesentliche Designaspekte für die digitale Transformation
- Methoden und Instrumente zur Gestaltung, Steuerung und Realisierung digitaler Transformationen

Insgesamt soll dieser Kurs den Studierenden die Möglichkeit geben, wichtige Aspekte der digitalen Transformation in Organisationen, einem der drängendsten Themen unserer Zeit für Unternehmen auf der ganzen Welt, zu erlernen und zu üben, Gruppenarbeiten mit (Forschungs-)Artikeln und Fallstudien ergänzen die Konzepte und Beispiele aus der Vorlesung. In „Industry Talks“ teilen Praktiker ihre eigenen Erfahrungen aus dem Digital Transformation Management.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Studierende, die die Gestaltungs- und Managementaspekte der Digitalisierung in Organisationen erlernen möchten, werden Wissen aufbauen und vertiefen. Die Studierenden werden auf die Arbeit in digitalen Transformationsprojekten in Unternehmen vorbereitet. Nach erfolgreicher Teilnahme werden die Studierenden insbesondere:

- Den Begriff und die Gründe für die beschleunigte digitale Transformation (in Organisationen) verstehen
- Die technologischen und konzeptionellen Grundlagen der digitalen Transformation verstehen
- Die historische Entwicklung von (digitalen) Technologien in der Industrie einordnen können
- Den Einfluss digitaler Technologien auf Organisationen verstehen
- Die typischen Phasen und Aufgaben der digitalen Transformation verstehen
- Design- und Managementprobleme in der digitalen Transformation analysieren und bewerten können
- Methoden und Instrumente anwenden können, um Lösungen für reale Probleme im Kontext digitaler Transformationsprojekte zu schaffen

Literaturliste

Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Name

Digitale Transformation in Organisationen / Digital Transformation in Organizations

Code

DTO4.WP

Coordinator

Prof. Dr. Jens Lauterbach

Teaching language

English

Faculty

Faculty of Computer Science

Usage possibilities

Required elective for master's degree programs

Duration / Frequency

1 semester, summer semester

Total workload and its constituent parts

Credit hours: 4, CP credits: 5,

Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

Courses

Digital Transformation in Organizations (4 credit hours)

Teaching and learning methods

Seminar format, practical group work and case studies, industry talks

Exam

Examination number

BIS2019 8005083
MIN2017 8901240

Grading

According to § 20 of the APO in the currently valid version.

Type of exam / required course achievements

Portfolio exam:

- Project work, 50%
 - Written assignment, 10-15 pages, 25%
 - Presentation, 15-25 minutes, 25%
-

Additional Information

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.

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

2.16 Disrupting Sports by Digital Technologies

Name / engl.

Disrupting Sports by Digital Technologies / Disrupting Sports by Digital Technologies

Kürzel

DSDT2.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Christoph Buck

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 2, CPs: 5,

Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Disrupting Sports by Digital Technologies(2 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Modul das Selbststudium, sowohl durch Gruppen- als auch durch Individualarbeiten.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005098

MIN2017 8901390

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Studienarbeit, 8-12 Seiten pro Teilnehmenden in Gruppenarbeit, 40%
- 3 Präsentationen, je bis zu 20-30 Minuten, 60%

Inhalte des Moduls

Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

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

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

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

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

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

2.17 E-Commerce

Name / engl.

E-Commerce / Electronic-Commerce

Kürzel

ECOMM6.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Norbert Gerth

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 6, CPs: 8,

Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

Lehrveranstaltungen

E-Commerce (6 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005123

MIN2017 8901630

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Präsentation, 30 Minuten, 70%
- Studienarbeit, 6-18 Seiten, 30%

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

Die Themen werden hierbei durch Gastvorträge, Best Practices, Eigenarbeit und Präsentationen vertieft.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Studierende des Kurses sollten durch ihre Teilnahme ...

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

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

Literaturliste

Wird jeweils zu Semesterbeginn bekannt gegeben.

2.18 Effiziente Rechner- und Systemarchitekturen

Name / engl.

Effiziente Rechner- und Systemarchitekturen / **Advanced Computer and System Architectures**

Kürzel

EFRE.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Gundolf Kiefer

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 2, CPs: 5,

Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Effiziente Rechner- und Systemarchitekturen (2 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Selbststudium, Kurzvorträge zu ausgewählten Themen, Laborpraktikum, Studienarbeit.

Die Veranstaltung wird teilweise im "Directed Reading" -Stil durchgeführt. Neben regelmäßigen Präsenzterminen (2 SWS) werden dazu Literaturstellen oder kleinere Übungsaufgaben ausgegeben, die von den Teilnehmern selbstständig bearbeitet und bei der nächsten Sitzung besprochen werden. Auf diesem Wege ist es auch möglich, je nach Interessenlage die genannten Themen mehr oder weniger stark zu vertiefen.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105060

BIS2019 -

MIN2025 9001050

MIN2017 8900900

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Teilleistung A: Praktikum
- Teilleistung B: Projektarbeit mit Vortrag, 5-25 Minuten und Ausarbeitung, 5-15 Seiten, 100%

Zusätzliche Informationen

nützlich für

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Das Fach bildet Block A im Schwerpunkt Master TI und muss von Teilnehmern dieses Schwerpunktes belegt werden.

Inhalte des Moduls

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

Themenübersicht:

- Aufbau und Leistungsbewertung aktueller Prozessoren
- Heterogene Rechner-Architekturen
- Anwendungsbeschleunigung mit FPGAs, GPUs und KI-Prozessoren
- Fallbeispiele zu aktuellen Themen, z.B.:
 - Eigenschaften und Ökosystem der offenen RISC-V-Architektur
 - KI-Beschleunigung
 - Computer Vision
 - Betriebssysteme in heterogenen Systemen
- Vertiefung ausgewählter Themen anhand von Mini-Projekten

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

Gewichtung der Einzelleistung in der Gesamtnote

Einzelheiten werden vom Dozenten in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Literaturliste

Die Literatur wird jeweils in der Veranstaltung bekannt gegeben.

2.19 Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung

Name / engl.

Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung / **Introduction to Natural Language Processing**

Kürzel

EMSV4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. phil. Alessandra Zarcone

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitende Übungen zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützen und fördern die Übungen das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005084

MIN2017 8901250

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner, 70%
- semesterbegleitende Arbeit, 30%, alternativ:
 - Präsentation (15-30 Minuten)
 - Studienarbeit (6-10 Seiten)

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik wie sie im Grundstudium vermittelt werden.

Inhalte des Moduls

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

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

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

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

Verwendete Software:

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

2.20 Elektronische Handelssysteme

Name / engl.

Elektronische Handelssysteme / **Electronic Trading Systems**

Kürzel

ELHS4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Arne Mayer

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

Das Modul wird unregelmäßig bzw. auf Nachfrage angeboten.

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Elektronische Handelssysteme (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht zu Beginn – Unterstützt durch Case Studies, Gruppendiskussionen und Gastvorträge. Im weiteren Verlauf Arbeit in Kleingruppen, in denen sich die Studierenden die praxisrelevanten Inhalte selbst erarbeiten. Anschließend werden diese Ergebnisse im Kreis aller Teilnehmenden vorgestellt und diskutiert.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105110

BIS2019 8005082

MIN2025 9001230

MIN2017 8901230

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Präsentation, 20 Minuten, 60%
- Studienarbeit, 15-20 Seiten, 40%

Inhalte des Moduls

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

- Teilgebiete des E-Business
- Technische/Technologische Rahmenbedingen der Internet-Ökonomie als Treiber für E-Business
- 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!)
- Aspekte des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit im e-Commerce

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Mit einer erfolgreichen Teilnahme am Modul können Studierende:

- die Bedeutung des E-Business und dessen Teilgebiete für die Wirtschaft erkennen und einordnen.
- die Eigenschaften und notwendigen Prozesse des e-Commerce und insbesondere elektronischer Handelssysteme analysieren und verstehen.
- Umsetzungskompetenz für Beruf oder Gründung erlangen.
- die erarbeiteten Ergebnisse zielgruppengerecht präsentieren.
- bei den Untersuchungen bzw. Implementierungen von online-shops noch tiefer in die Materie eingehen und tieferes Expertenwissen erwerben.

Literaturliste

Hansen, H., Mendling, J., Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik, De Gruyter Oldenbourg

Clement, R., Schreiber, D.: Internet-Ökonomie, Springer Gabler

Kollmann, T.: E-Business, Springer Gabler

2.21 Einführung in die Robotik

Name / engl.

Einführung in die Robotik / **Introduction to Robotics**

Kürzel

EROB4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Michael Strohmeier

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Einführung in die Robotik (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitende Übungen zur Einführung in die Robotik

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005106

MIN2017 8901460

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner, 2 DIN-A4-Seiten handgeschriebene Formelsammlung, 50%
- Studienarbeit, 10 Seiten, 30%
- Präsentation, 20 Minuten, 20%

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.

2.22 Einführung in VR und AR

Name / engl.

Einführung in VR und AR / Introduction to VR and AR

Kürzel

VR4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Silvan Mertes

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Einführung in VR und AR (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, praktische Übungen, Projektarbeit

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105220

BIS2019 -

MIN2025 9001530

MIN2017 -

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Studienarbeit, 10-25 Seiten, 75%
- Präsentation, 15 Minuten, 25%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Kenntnisse im Game Development hilfreich, aber nicht notwendig.

Inhalte des Moduls

Die Veranstaltung bietet einen fundierten Einstieg in die virtuelle Realität. Insbesondere werden folgende Themen behandelt:

- Technologische Grundlagen
- Terminologie
- Entwicklungsumgebungen und Tools zur Entwicklung von VR- und AR-Anwendungen
- Ein- und Ausgabegeräte
- Konzeption von virtuellen Welten
- Fortbewegung in VR
- Interaktionen in VR
- 3D-Audio
- 3D-Nutzerschnittstellen
- Analyse und Evaluation von VR-Anwendungen

Fokus der Veranstaltung ist die praktische Erprobung der erlernten Konzepte. Hierzu konzipieren und implementieren die Studierenden während des Semesters in Kleingruppen eine eigene VR- oder AR-Anwendung.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

- Konzepte und Interaktionstechniken virtueller und augmentierter Realitäten zu verstehen
- Anforderungen und Herausforderungen an VR- und AR-Anwendungen systematisch zu analysieren
- VR- und AR-Anwendungen selbstständig zu konzipieren und zu planen
- Gängige Tools und Frameworks zur Entwicklung von VR- und AR-Anwendungen zu verwenden
- VR- und AR-Systeme nach wissenschaftlichen Standards zu evaluieren und zu bewerten

Literaturliste

Dörner, R., Broll, W., Grimm, P., Jung, B.: Virtual and Augmented Reality (VR/AR)

Wölfel, M.: Immersive Virtuelle Realität

Braun, A., Rizzo, R.: XR Development with Unity

2.23 Embedded Linux

Name / engl.

Embedded Linux / Embedded Linux

Kürzel

EMLI6.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Hubert Högl

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 6, CPs: 8,

Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 150 h, Gesamtaufwand: 240 h

Lehrveranstaltungen

Embedded Linux (6 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

- Seminaristischer Unterricht
- Praktische Übungen und Projekte

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005125

MIN2017 8901650

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%
- Studienarbeit, 20-25 Seiten, 50%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche 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.

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
- Update-Mechanismen
- Embedded Linux Baukästen (Buildroot, Yocto-Project)
- 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

Frank Vasquez, Chris Simmonds, Mastering Embedded Linux Programming: Create fast and reliable embedded solutions with Linux 5.4 and the Yocto Project 3.1. Packt Publishing 2021.

Brian Ward: How Linux Works. What Every Superuser Should Know. No Starch Press, 2021.

2.24 Embedded Security

Name

Embedded Security / Embedded Security

Code

EMBSEC.WP

Coordinator

Prof. Dr.-Ing. Dominik Merli

Teaching language

English

Faculty

Faculty of Computer Science

Usage possibilities

Required elective for master's degree programs

Duration / Frequency

1 semester, winter semester

Total workload and its constituent parts

Credit hours: 4, CP credits: 5,

Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

Courses

Embedded Security (4 credit hours)

Teaching and learning methods

Seminar-like lectures and supporting practical exercises

Exam

Examination number

BIS2025 8105050

BIS2019 8005037

MIN2025 9000740

MIN2017 8900740

Grading

According to § 20 of the APO in the currently valid version.

Type of exam / required course achievements

Written examination, 90 minutes, auxiliary: calculator, English-Dictionary

Additional Information

Prerequisites

None

Content of the module

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

Qualification aims for the module learning objectives/skills

After successful participation, students are able to:

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

Reading list

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

2.25 Flugrobotik

Name / engl.

Flugrobotik / Flying Robots

Kürzel

FLUGRO4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Constantin Wanninger

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Flugrobotik (2 SWS)

Praktikum Flugrobotik (2 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitende Übungen zur Einführung in die Flugrobotik

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105230

BIS2019 8005114

MIN2025 9001540

MIN2017 8901540

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Mündliche Prüfung, 30 Minuten, 50%
- Projektarbeit, Vorführung / Kolloquium, 30%
- Präsentation (Postersession, 1 Seite), 20%

Inhalte des Moduls

Die Vorlesung „Flugrobotik“ vermittelt grundlegende Kenntnisse über unbemannte Flugroboter durch eine Kombination aus Theorie und praktischen Übungen. Folgende Inhalte werden unter anderem behandelt:

- Grundlagen der Flugrobotik
- Sensorik und Aktuatorik
- Kartesische Koordinaten und Transformationen
- Das Robot Operating System (ROS)
- Pfadplanung und Kollisionsvermeidung
- Softwaretechnikexkurs mit Vertiefung in die UML
- Projektplanung

Abschließend wird ein offenes Projekt mit Drohnen konzeptioniert und realisiert.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Die Vorlesung soll die Studierenden befähigen, die Grundlagen der Flugrobotik zu verstehen und praktisch anzuwenden.

- Verständnis der Grundlagen von Flugrobotern und ROS
- Praktische Erfahrung mit Drohnensteuerung und -programmierung
- Realisierung eines eigenen Projekts inkl. Dokumentation

Literaturliste

Online Dokumentation des Robot Operating System (ROS), <https://www.ros.org/>

Macenski, Steven: Robot operating system 2: Design, architecture, and uses in the wild, Science robotics (2022).

Gugan, Gopi: Path planning for autonomous drones: Challenges and future directions, Drones (MDPI) (2023).

Yang, Hyunsoo: Multi-rotor drone tutorial: systems, mechanics, control and state estimation, Intelligent Service Robotics (Springer) (2016).

2.26 Hard- und Software für das Internet der Dinge

Name / engl.

Hard- und Software für das Internet der Dinge / Hard- and software for the internet of things

Kürzel

HARSO.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Volodymyr Brovkov

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Hard- und Software für das Internet der Dinge (2 SWS)
zugehöriges Praktikum (2 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005042

MIN2017 8900850

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: 1 DIN-A4-Seite handgeschrieben, 70%
- Studienarbeit, 10-15 Seiten, 30%

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:

- die Architektur moderner Mikrocontroller zu analysieren und deren Schnittstellen hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Energieeffizienz zu bewerten,
- komplexe Mikrocontroller-Programme in C zur Steuerung mehrerer Sensoren und Aktoren unter Echtzeitbedingungen zu entwickeln,
- die Funktionsweise typischer Sensoren und Aktoren zu analysieren und deren Einsatz in Mikrocontrollersystemen zu bewerten,
- ein Kommunikationsnetzwerk mit mehreren Geräten unter Verwendung des MQTT-Protokolls zu konzipieren,
- ein Datenerfassungssystem mit Sensoren auf Basis eines Mikrocontrollers zu implementieren.

Literaturliste

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

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

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

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

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

2.27 Hochschul Innovationsprojekt

Name / engl.

Hochschul Innovationsprojekt / **University Innovation Project**

Kürzel

HIP.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Alexander von Bodisco

Lehrsprache

Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Winter- und Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Hochschul Innovationsprojekt

Lehr-/Lernmethoden

Studierende erarbeiten in Kleingruppen IT-Lösungen zu einem praxisorientierten Thema für ein IT- bzw. interdisziplinäres Projekt. Ziel ist es einen Projektablauf möglichst realitätsnah mit allen Facetten abzubilden. Die Projektthemen werden von Prüfungsberechtigten der Fakultät für Informatik vergeben und umfassen einen praktischen Teil (Software/Hardware), eine Dokumentation (Studienarbeit) und eine Präsentation. Der praktische Teil (Software und ggf. Hardware) ist im Rahmen der Studienarbeit zu beschreiben. Die Präsentation findet in der Regel im Rahmen eines Projekttag oder eines Seminars statt. Die Abstimmung mit dem Projektsteller erfolgt in regelmäßigen persönlichen Treffen und über elektronische Kanäle. Die Bearbeitung ist nicht notwendigerweise an die Vorlesungszeit gebunden.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105170

BIS2019 8005107

MIN2025 9001470

MIN2017 8901470

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit, 10-20 Seiten, 80%
 - Präsentation, 10-20 Minuten, 20%
-

Zusätzliche Informationen

hilfreiche 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.

nützlich für

Wahlpflichtfach für die Masterstudiengänge Informatik und Business Information Systems

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.

In moodle finden Sie die aktuellen Themen, die gerade angeboten werden:

<https://moodle.hs-augsburg.de/course/view.php?id=7942>

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.

2.28 Human-Computer Interaction Research

Name / engl.

Human-Computer Interaction Research / Human-Computer Interaction Research

Kürzel

HCIR4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Michael Kipp

Lehrsprache

Englisch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Human-Computer Interaction Research (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Praktikum, Kolloquium, seminaristischer Unterricht

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105250

BIS2019 -

MIN2025 9001560

MIN2017 -

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Präsentation, 15 Minuten, 25%
- Projektarbeit, 50%
- Studienarbeit, 15-20 Seiten, 25%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Solide Programmierkenntnisse, Vorerfahrungen mit wissenschaftlichem Arbeiten, gute Englischkenntnisse (Lesen, Schreiben und Sprechen) und das Interesse, sowohl analytisch als auch kreativ an der Entwicklung neuartiger Interaktionsmethoden zu arbeiten.

Inhalte des Moduls

Der Kurs umfasst eine Reihe von Vorlesungen durch den Dozenten. Die Studierenden halten mündliche Präsentationen und bearbeiten Aufgaben zu Hause, sowohl einzeln als auch in Teams. Die Studierenden werden auch an einem abschließenden Teamprojekt arbeiten, das sie zu wissenschaftlichem Denken, praktischer Umsetzung und kritischer Reflexion anregt.

Im Kurs lernen die Studierenden grundlegende Konzepte der Mensch-Computer-Interaktion kennen und verschiedene Forschungsbereiche, die versuchen, die traditionellen Methoden der Mensch-Computer-Interaktion zu verbessern, indem sie Berührungen, Gesten, Mimik und Körperaktionen einbeziehen um die Interaktion intuitiver, natürlicher und effizienter zu gestalten.

Die Studierenden lernen auch Methoden kennen und anwenden, um interaktive Systeme objektiv (messbare Aspekte) und subjektiv (Nutzerfeedback) zu bewerten.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Kenntnisse

- Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion
- Berührungsinteraktion
- Gestische Interaktion
- Greifbare Interaktion
- Proxemische, räumliche, ganzkörperliche Interaktion
- Geräteübergreifende Interaktion

Fertigkeiten

- Verstehen und Präsentieren einer Forschungspublikation
- Implementieren eines laufenden Prototyps eines interaktiven Systems
- Anwendung von Evaluationsmethoden für ein interaktives System
- Kritische Diskussion von Forschungspublikationen
- Arbeiten in einem Team

Kompetenzen

- Finden und Formulieren eines Forschungsthemas
- Formales Bewerten eines Prototyps

Literaturliste

- 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.

Name

Human-Computer Interaction Research / Human-Computer Interaction Research

Code

HCIR4.WP

Coordinator

Prof. Dr. Michael Kipp

Teaching language

English

Faculty

Faculty of Computer Science

Usage possibilities

Required elective for master's degree programs

Duration / Frequency

1 semester, winter semester

Total workload and its constituent parts

Credit hours: 4, CP credits: 5,

Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

Courses

Human-Computer Interaction Research (4 credit hours)

Teaching and learning methods

Lecture, practical course, colloquium, seminar-based teaching

Exam**Examination number**

BIS2025 8105250

BIS2019 -

MIN2025 9001560

MIN2017 -

Grading

According to § 20 of the APO in the currently valid version.

Type of exam / required course achievements

Portfolio exam:

- Presentation, 15 minutes, 25%
 - Project work, 50%
 - Written assignment, 15-20 pages, 25%
-

Additional Information

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.

Content of the module

The course includes a series of lectures by the lecturer. Students will give oral presentations and work on assignments at home, both individually and in teams. Students will also work on a final team project which engages them in scientific thinking, practical implementation and critical reflection.

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

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

Reading list

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

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

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

2.29 Human Factors in Cybersecurity

Name / engl.

Human Factors in Cybersecurity / Human Factors in Cybersecurity

Kürzel

HFCB4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Dominik Merli

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Human Factors in Cybersecurity (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Projektarbeit im Team, Präsentationen

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005126

MIN2017 8901660

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektbericht (6-8 Seiten), 60%
- Präsentation A, 15 Minuten, 20%
- Präsentation B, 15 Minuten, 20%

Inhalte des Moduls

- Einführung in die Cybersicherheit
- Grundlagen der Cybersecurity Awareness
- Einführung in Human Factors
- Grundlagen menschlicher Motivation, Cognitive Biases und Sicherheitsverhalten
- Einführung in Innovations-Methoden
- Methoden zur Schaffung von Anreizen und zur Steigerung von Motivation
- Projektarbeit zur prototypischen Entwicklung eines Lösungsansatzes, der das Cybersicherheitsverhalten einer ausgewählten Zielgruppe positiv beeinflussen kann, u.a. durch
 - Analyse der Zielgruppe und ihrer Spezifika
 - Analyse des beabsichtigten Zielverhaltens
 - Analyse von aktuell gegebenen Hindernissen im Bezug auf das Zielverhalten
 - Konzeption eines Lösungsansatzes
 - Analyse aktueller Forschungsliteratur mit Bezug zum Szenario
 - Prototypische Umsetzung des Lösungsansatzes
 - Abgrenzung zu bisherigen Ansätzen in der Literatur
 - Evaluierung des Prototypen mit Testpersonen
 - Präsentation und Dokumentation der Projektergebnisse

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

- typische Szenarien von Menschen in der Cybersicherheit zu beschreiben
- klassische Security Awareness Maßnahmen zu erklären
- typisches Verhalten von Menschen in Cybersicherheitsszenarien zu erklären
- Menschliche Einflussfaktoren auf Cybersicherheitsszenarien zu erklären
- ausgewählte Innovationsmethoden anzuwenden
- einen Lösungsansatz zu entwickeln, der das Cybersicherheitsverhalten einer ausgewählten Zielgruppe positiv beeinflussen kann
- wissenschaftliche Ergebnisse im Themenkomplex zu erklären
- eigene Arbeiten in den Forschungskontext einzuordnen

Literaturliste

Weber K.: (2024). Mensch und Informationssicherheit. Hanser.

Carpenter P.: (2019). Transformational Security Awareness: What Neuroscientists, Storytellers, and Marketers Can Teach Us About Driving Secure Behaviors. Wiley.

Badke-Schaub P., Hofinger G., Lauche K.: (2008). Human Factors. Springer.

Cranor L. F., Garfinkel S.: (2005). Security and Usability: Designing Secure Systems That People Can Use. O'Reilly.

Curedale, R.: (2019). Design Thinking Process & Methods. Design Community College.

Osterwalder A., Pigneur Y., Bernarda G., Smith A., Wegberg J.: (2015). Value Proposition Design: Entwickeln Sie Produkte und Services, die Ihre Kunden wirklich wollen. Wiley.

2.30 Informatik und Umwelt

Name / engl.

Informatik und Umwelt / Information technology and the environment

Kürzel

INUM4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Jürgen Scholz

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Informatik und Umwelt (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

In Gruppenarbeit werden gewonnene Erkenntnisse anschließend präzisiert und für einen INFO-Shop aufbereitet. Aufbauend auf diesen Ergebnissen werden kleine Aufgabenstellungen für Teams von 2-4 Bearbeitern erarbeitet und im Rahmen von Projekten bearbeitet.

Am Semesterende ist eine Informatik & Umweltmesse vorgesehen, in der jede Projektgruppe ihren "Messestand" aufbaut und Interessenten die Ergebnisse präsentiert.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005095

MIN2017 8901360

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Ausarbeitung, 35%
 - Referat, 15%
 - Mitwirkung am Gesamtprojekt, 50%
-

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Informatik Grundkenntnisse (Programmieren, Grundlagen der Informatik)

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 den 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-Shops 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 Studierende lernt die Bereiche, in denen die Informatik Einfluss auf die Umwelt hat, kennen.

Der Studierende 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 Umwelteinfüssen, usw.

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

Literaturliste

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

2.31 IT-Consulting

Name / engl.

IT-Consulting / IT-Consulting

Kürzel

ITC4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Stephan Zimmermann

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

IT-Consulting (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit begleitenden Übungen und Fallstudien zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützen die Übungen das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005085

MIN2017 8901260

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit A, 10-25 Seiten, 40%
- Projektarbeit B, 5-15 Seiten, 30%
- Präsentation, 10-30 Minuten, 30%

Inhalte des Moduls

Beratungs-Skills sind zentrale Anforderungen an alle, die Informationssysteme 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 sind Studierende in der Lage:

- Strategien, Organisationsformen und Herausforderungen von IT-Beratungsunternehmen im wirtschaftlichen und technologischen Kontext fundiert zu bewerten.
- Aufgaben, Rollen und Methoden des IT-Consultings kritisch zu reflektieren und auf unterschiedliche Projektsituationen anzuwenden.
- Methoden des Projektmanagements, der Business Analyse und des Consultings zielgerichtet auszuwählen, anzupassen und in komplexen IT-Projekten einzusetzen.
- Unternehmensspezifische Fragestellungen im Einsatz von Informationssystemen systematisch zu analysieren, zu modellieren und innovative Lösungskonzepte zu entwickeln.
- Workshops, Meetings und Tagungen in Beratungsprojekten professionell zu konzipieren, zu moderieren und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu evaluieren.
- Beratungsaufträge anhand realitätsnaher Fallstudien eigenständig zu planen, zu strukturieren und unter Berücksichtigung von Stakeholdern und Projektzielen umzusetzen.
- Beratungsprozesse und -ergebnisse sowie angewendete Methoden zu beurteilen.
- Consultants in Beratungsprojekten zu coachen und zu reviewen.

Literaturliste

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

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

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

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

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

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

2.32 IT-Forensik

Name / engl.

IT-Forensik / IT Forensics

Kürzel

ITFORE4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Kay Werthschulte

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

IT Forensik (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Praktikum das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105240

BIS2019 8005115

MIN2025 9001550

MIN2017 8901550

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 90 Minuten, keine Hilfsmittel, 75%
- Studienarbeit, 15-20 Seiten, 25%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Vorlesung IT Sicherheit wünschenswert aber nicht Ausschlusskriterium

Inhalte des Moduls

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

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

Literaturliste

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

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

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

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

2.33 IT-Sicherheit

Name / engl.

IT-Sicherheit / IT Security

Kürzel ITSICH4.WP	Verantwortlicher Prof. Lothar Braun Prof. Dr.-Ing. Dominik Merli
Lehrsprache Deutsch	Fakultät Fakultät für Informatik
Verwendbarkeit Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge	Dauer / Angebot Die Dauer des Moduls beträgt ein Semester. Das Modul wird regelmäßig sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung SWS: 4, CPs: 5, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h	
Lehrveranstaltungen IT-Sicherheit (4 SWS)	
Lehr-/Lernmethoden Seminaristischer Unterricht und begleitende Übungen und Präsentationen zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.	
Prüfung	
Prüfungsnummer BIS2019 8005116 MIN2017 8901560	Benotung Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.
Prüfungsform Portfolioprüfung: • Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 80% • Präsentation, 20 Minuten, 20%	

Inhalte des Moduls

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

- A. Shostack:** "Threat Modeling: Designing for Security", Wiley, 2014
- M. Howard, S. Lipner:** "The Security Development Lifecycle", Microsoft Press, 2006
- C. Paar, J. Pelzl:** "Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners", Springer, 2010
- C. Eckert:** "IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle", Oldenbourg, 2012
- M. Ruef:** "Die Kunst des Penetration Testing", C & L, 2007

2.34 IT Sourcing and Cloud Transformation

Name / engl.

IT Sourcing and Cloud Transformation / IT Sourcing and Cloud Transformation

Kürzel

ITSCT4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Arne Mayer

Lehrsprache

Englisch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

IT Sourcing and Cloud Transformation (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht zu Beginn - Unterstützt durch Fallstudien, Gruppendiskussionen und Gastvorträge. Im weiteren Verlauf Arbeit in Kleingruppen, in denen sich die Studierenden die praxisrelevanten Inhalte selbst erarbeiten.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005086

MIN2017 8901270

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: nicht-prog. Taschenrechner, 70%
- Präsentation, 15 Minuten, plus 10 minutes Discussion, 30%

Inhalte des Moduls

Offshoring und Outsourcing sowie der Wechsel von klassischen IT-Modellen zur Cloud sind ein Muss für Unternehmen in Hochlohnländern wie Deutschland. Dies geschieht nicht nur aus wirtschaftlicher Sicht, sondern auch vor dem Hintergrund des permanenten Mangels an IT-Fachkräften. Zudem steigen Komplexität und Anforderungen an die IT von Unternehmen erheblich. In diesem Modul - mit einem starken Fokus auf relevante, aktuelle Problemstellungen - werden die Studierenden auf die Chancen und Herausforderungen in ihrem zukünftigen Berufsleben vorbereitet.

Die folgenden Blöcke werden behandelt:

- Off- und Nearshoring (regionales IT-Sourcing)
- Outsourcing (externe IT-Auslagerung)
- Transformation in die Cloud / Everything as Service
- Low-Code-Plattformen als Wegbereiter in der Softwareentwicklung
- Robosourcing, KI und Automatisierung
- Nachhaltigkeitsaspekte der Cloud-IT und wirtschaftliche Bewertung

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Bei erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden:

- bestimmte Lösungsansätze für aktuelle Probleme im Sourcingbereich entwickeln
- kulturelle Probleme verstehen und erste Lösungsansätze finden
- Potentiale der Cloud und neuer Technologien verstehen
- einfache Programme in Cloudplattformen implementieren
- Master-Studierende können darüber hinaus ein Thema aus dem Bereich IT-Sourcing & Cloud Transformation frei erarbeiten und erwerben Präsentationsfähigkeiten

Literaturliste

Laudon, K. C.; Laudon, J. P.: Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 17th edition, Pearson

Willcocks, L.P.; Lacity, M.C.; Sauer C.: Outsourcing and Offshoring Business Services
1st edition, Palgrave Macmillan

Hirschheim, R.; Heinzl, A.; Dibbern, J.: Information Systems Outsourcing, 5th Edition,
Springer

Gore, A.: The Future, 1st edition, Random House

Ross, A.: The Industries of the Future, 1st edition, Simon & Schuster

Name

IT Sourcing and Cloud Transformation / IT Sourcing and Cloud Transformation

Code

ITSCT4.WP

Coordinator

Prof. Dr. Arne Mayer

Teaching language

English

Faculty

Faculty of Computer Science

Usage possibilities

Required elective for master's degree programs

Duration / Frequency

1 semester, summer semester

Total workload and its constituent parts

Credit hours: 4, CP credits: 5,
Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

Courses

IT Sourcing and Cloud Transformation (4 credit hours)

Teaching and learning methods

Seminar-based instruction at the beginning - Supported by case studies, group discussions and guest lectures. In the further course, work in small groups, in which the students work out the practice-relevant content themselves.

Exam**Examination number**

BIS2019 8005086
MIN2017 8901270

Grading

According to § 20 of the APO in the currently valid version.

Type of exam / required course achievements

Portfolio exam:

- Written examination, 60 minutes, auxiliary: non-programmable calculator, 70%
 - Presentation, 15 minutes, plus 10 minutes Discussion, 30%
-

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
- Robosourcing, AI, and Automation
- Sustainability aspects of cloud IT and economic valuation

Qualification aims for the module learning objectives/skills

With successful participation in the module, students can:

- develop specific solution approaches for current problems in the sourcing area
- understand cultural problems and find initial solutions
- understand the potential of the cloud and new technologies
- implement simple programs in cloud platforms
- Master students, in addition, will be able to elaborate a topic in the area of IT Sourcing & Cloud Transformation freely and gain presentation skills

Reading list

Laudon, K. C.; Laudon, J. P.: Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 17th edition, Pearson

Willcocks, L.P.; Lacity, M.C.; Sauer C.: Outsourcing and Offshoring Business Services
1st edition, Palgrave Macmillan

Hirschheim, R.; Heinzl, A.; Dibbern, J.: Information Systems Outsourcing, 5th Edition,
Springer

Gore, A.: The Future, 1st edition, Random House

Ross, A.: The Industries of the Future, 1st edition, Simon & Schuster

2.35 Klassische Projekttechniken modernisiert

Name / engl.

Klassische Projekttechniken modernisiert / **Classic Project Management Modernized**

Kürzel

KLPRO.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Wolfgang Kowarschick

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für MIN

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Klassische Projekttechniken modernisiert (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht unter Einsatz von Arbeitsblättern zur Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 ———

BIS2019 ———

MIN2025 9001210

MIN2017 8901210

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Studienarbeit, 15 Seiten

Inhalte des Moduls

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

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Kenntnisse:

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

Fertigkeiten:

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

Kompetenzen:

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

Literaturliste

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

2.36 Konzepte der Datenbanktechnologie

Name / engl.

Konzepte der Datenbanktechnologie / Concepts of Database Technology

Kürzel

KDBT4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Michael Predeschly

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Konzepte der Datenbanktechnologie (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördern das Praktikum das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105140

BIS2019 8005102

MIN2025 9001420

MIN2017 8901420

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 70%
- Präsentation, 20 Minuten + 10 Minuten Fragen, 30%

Inhalte des Moduls

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

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

- Speicherstrukturen und Zugriffspfade
- Pufferverwaltung
- Einbringungsstrategien
- Indexe

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

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

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

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

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

Eine Literaturliste wird in der Veranstaltung bereitgestellt.

2.37 Lean IT & Enterprise Architecture

Name / engl.

Lean IT & Enterprise Architecture / **Lean IT & Enterprise Architecture**

Kürzel

LEANIT4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Stephan Zimmermann

Lehrsprache

Englisch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Lean IT & Enterprise Architecture (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungs- und Seminarunterricht mit Laborübungen und Fallstudien zur Anwendung der erworbenen Kenntnisse. Darüber hinaus unterstützen die Übungen das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005096

MIN2017 8901370

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Studienarbeit, 15-30 Seiten, 60%
 - Mündliche Prüfung, 20-30 Minuten, 40%
-

Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform

Bei der mündlichen Prüfung handelt es sich um die Gestaltung einer Vorlesungseinheit als Gruppenaufgabe.

Inhalte des Moduls

Die IT in Unternehmen wird immer wichtiger und komplexer. Eine Vielzahl und steigende Anzahl von Anwendungen, Systemen und IT-Diensten, die in Geschäftsprozessen eingesetzt und von IT-Organisationen erbracht werden, unterstreicht diese Entwicklung.

Lean IT und Enterprise Architecture Management (EAM) helfen Unternehmen bei der Bewältigung der damit verbundenen Herausforderungen. Während Lean IT schlanke Prinzipien nutzt zur Entwicklung und Verwaltung von IT-Produkten und Dienstleistungen mit dem zentralen Anliegen, Verschwendung in der IT zu eliminieren, die keinen Mehrwert für den Kunden oder Nutzer bringt, beschreibt EAM die Managementpraxis zur Umgestaltung der IT-Landschaft durch Definition, Kommunikation und Anwendung eines kohärenten Satzes von Strategien und Richtlinien.

In diesem Kurs lernen die Teilnehmer die grundlegenden Konzepte von Lean IT und Unternehmensarchitekturen kennen und erfahren, wie diese beiden Themen zusammenhängen. Außerdem lernen sie Techniken kennen zur Entwicklung von Strategien, zur Analyse von Verschwendung und Arbeit in Wertströmen sowie zum Aufbau von Geschäfts-, Informationssystem- und Technologiearchitekturen.

Die Teilnehmer werden mehrere Lean-Spiele spielen, um ihre Lean-Mentalität zu stärken und mehrere Fallstudien zu Herausforderungen der Unternehmensarchitektur in der Praxis lösen. Unterstützt durch den Roman „The Phoenix Project“ werden sie einen zusätzlichen Berührungspunkt zu praktischen Herausforderungen haben.

Schwerpunkt Kenntnisse:

- Lean IT-Konzepte (Wert, Verschwendung, Wertströme, Pull, Flow)
 - Wertstrom-Mapping
 - Die vier Arten von Arbeit
 - Kanban-Boards
 - Bewertung von Lean-IT-Konzepten in einem organisatorischen Kontext
- Konzepte der Unternehmensarchitektur: Geschäfts-, Informationssystem- und Technologie-Architektur
 - Business Capability Management
 - IT-Portfolio-Management
 - The Open Group Architecture Framework (TOGAF)
 - Visualisierung von IT-Landschaften
 - Bewertung von IT-Portfolios, -Strategien & -Fähigkeiten
 - Strategische Dialoge

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:

- Lean-IT-Prinzipien wie Verschwendung, Arbeit und Kanban im Kontext komplexer IT-Organisationen analysieren und strategisch anwenden.
- Wertstromanalysen für IT-Services und -Produkte sowie Softwareentwicklung methodisch fundiert durchführen und zur kontinuierlichen Verbesserung von IT-Prozessen einsetzen.
- IT-Konzepte im Zusammenspiel mit Organisationsstrukturen kritisch bewerten und konzeptionell weiterentwickeln.
- Methoden der Enterprise Architecture und IT-Landschaftsmodellierung zur Gestaltung und Transformation komplexer IT-Architekturen einsetzen und adaptieren.
- Business Capability Management und IT-Portfoliotechniken zur strategischen Steuerung und Optimierung der IT-Ausrichtung konzipieren und anwenden.
- Architektur-Frameworks wie TOGAF, ArchiMate oder Zachman kontextsensitiv auswählen, kombinieren und in anspruchsvollen Anwendungsszenarien implementieren.
- Komplexe Fallstudien und Szenarien strukturiert analysieren, reflektieren und innovative Lösungsansätze entwickeln.
- Eigene Lean/EA-Szenarien als Schulungskonzepte zu entwickeln und zu evaluieren.
- Fachkonzepte und Argumentationslinien adressatengerecht und präzise in englischer Sprache formulieren und präsentieren.
- Lean-IT-Ansätze und Unternehmensarchitektur systematisch integrieren, um wandlungsfähige, effiziente und strategisch ausgerichtete IT-Strukturen zu gestalten.

Literaturliste

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.

Name

Lean IT & Enterprise Architecture / *Lean IT & Enterprise Architecture*

Code

LEANIT4.WP

Coordinator

Prof. Dr. Stephan Zimmermann

Teaching language

English

Faculty

Faculty of Computer Science

Usage possibilities

Required elective for master's degree programs

Duration / Frequency

1 semester, summer semester

Total workload and its constituent parts

Credit hours: 4, CP credits: 5,

Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

Courses

Lean IT & Enterprise Architecture (4 credit hours)

Teaching and learning methods

Lecture and seminar lessons with laboratory exercises and case studies to apply the knowledge acquired. In addition, the exercises support self-study.

Exam**Examination number**

BIS2019 8005096
MIN2017 8901370

Grading

According to § 20 of the APO in the currently valid version.

Type of exam / required course achievements

Portfolio exam:

- Written assignment, 15-30 pages, 60%
 - Oral examination, 20-30 minutes, 40%
-

Additional information on the type of examination

The oral examination is the design of a lecture unit as a group task.

Content of the module

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

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

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

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

Knowledge focus:

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

Qualification aims for the module learning objectives/skills

Upon successful completion of the module, students will be able to:

- Analyse and strategically apply Lean IT principles such as waste, work and Kanban in the context of complex IT organisations.
- Methodically perform value stream analyses for IT services and products and use them for the continuous improvement of IT processes.
- Critically evaluate and conceptually develop IT concepts in interaction with organisational structures.
- Use and adapt methods of enterprise architecture and IT landscape modelling to design and transform complex IT architectures.
- Design and apply business capability management and IT portfolio techniques for the strategic control and optimisation of IT alignment.
- Select and combine architecture frameworks such as TOGAF, ArchiMate or Zachman in a context-sensitive manner and implement them in demanding application scenarios.
- Analyse complex case studies and scenarios in a structured manner, reflect on them and develop innovative solutions.
- Developing and evaluating your own Lean/EA scenarios as training concepts.
- Formulate and present technical concepts and lines of argumentation in English in a precise manner appropriate to the target audience.
- Systematically integrate lean IT approaches and enterprise architecture to design adaptable, efficient and strategically aligned IT structures.

Reading list

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

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

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

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

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

2.38 Mobile Robotik

Name / engl.

Mobile Robotik / Mobile Robots

Kürzel

MOBRO2.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Constantin Wanninger

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 2, CPs: 5,

Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Mobile Robotik (2 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und abschließende Blockveranstaltung zur Einführung in die mobile Robotik

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005118

MIN2017 8901580

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Präsentation, 5 Minuten, 3 Folien, 25%
- Klausur, 45 Minuten, (closed book), 50%
- Projektarbeit, Vorführung / Kolloquium, 25%

Inhalte des Moduls

Das Wahlpflichtmodul kombiniert theoretische Vorlesungen mit einer schriftlichen Prüfung und praxisorientierte Projekte im Blockformat, um ein umfassendes Verständnis der behandelten Themen zu gewährleisten. Die Teilnehmer erwerben sowohl tiefgehendes Fachwissen als auch praktische Erfahrung, die sie optimal auf zukünftige Herausforderungen vorbereitet. Folgende Inhalte werden unter anderem behandelt:

- Grundlagen der mobilen Robotik
- Elektronikgrundlagen für mobile Roboter
- Roboernavigation
- Steuerungsalgorithmen
- Autonomie und Entscheidungsfindung
- Modellierung eingebetteter Systeme

Abschließend wird ein kleines Projekt mit mobilen Robotern realisiert.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Das Wahlpflichtmodul vermittelt den Studierenden fundiertes Fachwissen und fördert ihre Fähigkeit, dieses eigenständig und kreativ auf praxisnahe Fragestellungen anzuwenden. Sie lernen, komplexe Probleme zu analysieren, innovative Lösungen zu entwickeln und eigene Projekte umzusetzen. Gleichzeitig stärken sie ihre Selbstorganisation, Teamarbeit sowie Kommunikations- und Reflexionsfähigkeiten, um ihre Ergebnisse kritisch zu bewerten und weiterzuentwickeln.

Literaturliste

Online Dokumentation der Arduino Plattform, <https://www.arduino.cc/>

Banzi, Massimo: Getting Started with Arduino. Maker Media, Inc. (2022).

Purdum, Jack: Arduino C, Springer (2012).

Maier, Helmut: Grundlagen der Robotik, VDE Verlag GmbH (2016).

2.39 Network Penetration Testing

Name / engl.

Network Penetration Testing / Network Penetration Testing

Kürzel

NETP.WP

Verantwortlicher

Dr. Lothar Braun

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Network Penetration Testing (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Übung, Studienarbeit

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005057

MIN2017 8900990

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: 1 DIN-A4-Seite handgeschrieben, 60%
- Studienarbeit, 10-25 Seiten, 20%
- Präsentation, 20 Minuten, 20%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Kenntnisse über

- IT-Sicherheit
 - Netzwerke
 - Linux von Vorteil (aber nicht notwendig)
-

Inhalte des Moduls

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

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

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

Literaturliste

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

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

Script

2.40 Neuronale Netze und Deep Learning

Name / engl.

Neuronale Netze und Deep Learning / Neural Networks and Deep Learning

Kürzel

NNDL4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Michael Kipp

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Neuronale Netze und Deep Learning (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit Praxisanteilen und wöchentlichen Aufgaben zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005067

MIN2017 8901170

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Klausur, 60 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Grundlagen der Programmierung und der Mathematik wie sie in den ersten zwei Semestern der Informatik-Studiengänge vermittelt werden.

Inhalte des Moduls

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

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

2.41 NoSQL

Name / engl.

NoSQL / NoSQL

Kürzel

NoSQL4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Michael Predeschly

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

NoSQL (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Praktikum das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005090

MIN2017 8901310

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit, 50%
- Präsentation A, 15 Minuten, 25%
- Präsentation B, 20 Minuten, + 10 Minuten Fragen, 25%

Inhalte der Prüfungsteile:

- Projektarbeit: Erstellung einer NoSQL-DB
 - Präsentation A: Vorstellung der Ergebnisse der Projektarbeit
 - Präsentation B: Fragen über Thema aus dem Bereich der NoSQL-DBMS
-

Inhalte des Moduls

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

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

Eine Literaturliste wird in der Veranstaltung bereitgestellt.

2.42 Object Oriented Software Development for Business Processes

Name / engl.

Object Oriented Software Development for Business Processes / Object Oriented Software Development for Business Processes

Kürzel

OOSD.WP, OOSDBP3.WP

Verantwortlicher

Dipl.-Inf. (FH) Dipl.-Designer (FH) Erich Seifert, MA

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 3, CPs: 5,

Präsenzzeit: 45 h, Selbststudium: 105 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Object Oriented Software Development for Business Processes (3 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Seminarvorträge, eigene Recherchen (Analysis) mit Anleitung und Coaching, Übungen, Praktikum, Projektarbeit, schriftliche Ausarbeitung, Präsentation.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105080

BIS2019 8005015

MIN2025 9001120

MIN2017 8901120

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit, 20-40 Seiten, 80%
- Präsentation, 15-30 Minuten, 20%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Grundlagen der Objektorientierten Programmierung, mindestens eine objektorientierte Programmiersprache.

Inhalte des Moduls

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

Wird in der ersten Präsenzveranstaltung bekannt gegeben.

2.43 Open-Source Software

Name / engl.

Open-Source Software / Open-Source Software

Kürzel

OSSW4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Hubert Högl

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Open-Source Software (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005128

MIN2017 8901680

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%
- Studienarbeit, 20-25 Seiten, 50%

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

Vicky Brasseur: Forge Your Future With Open Source. Build Your Skills. Build Your Network. Build the Future of Technology. Pragmatic Programmers 2023.

<https://pragprog.com/titles/a-vbopens/forge-your-future-with-open-source/>

Karl Fogel: Producing Open Source Software. How to Run a Successful Free Software Project, O'Reilly 2005, 302 pages (CC BY-SA 4.0)

<https://pragprog.com/titles/a-vbopens/forge-your-future-with-open-source/>

Gordon Haff: How Open Source Ate Software. Understand the Open Source Movement and So Much More, Apress 2021.

<https://pragprog.com/titles/a-vbopens/forge-your-future-with-open-source/>

2.44 Process Intelligence

Name / engl.

Process Intelligence / **Process Intelligence**

Kürzel

PRCINT4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Wolfgang Kratsch

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Process Intelligence(4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum, in welchem Case Studies über das Semester in Kleingruppen bearbeitet werden.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105150

BIS2019 8005103

MIN2025 9001430

MIN2017 8901430

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit, 10-25 Seiten, 60%
- Präsentation A, 20-30 Minuten, 20%
- Präsentation B, 15-30 Minuten, 20%

Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform

Präsentation A ist eine Gruppenpräsentation, wohingegen Präsentation B individuell zu erbringen ist.

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Programmier-Grundkenntnisse von Vorteil

Inhalte des Moduls

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

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

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

2.45 Programmieren mit Datenbanken

Name / engl.

Programmieren mit Datenbanken / Programming using Databases

Kürzel

DBP4.WP

Verantwortlicher

Prof. Matthias Kolonko, Ph.D. (ONPU)

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Programmieren mit Datenbanken (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Praktische Übungen

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105120

BIS2019 8005091

MIN2025 9001320

MIN2017 8901320

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Klausur, 60 Minuten, keine Hilfsmittel, 50%
- Studienarbeit, 5-10 Seiten, 25%
- Präsentation, 20-30 Minuten, 25%

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Datenbanken, Programmieren 1+2

Die Vorlesung Datenbankanwendungen wird empfohlen.

Inhalte des Moduls

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

Dabei werden folgende grundsätzliche Zugriffsmöglichkeiten näher beleuchtet:

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

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

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

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

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach Absolvierung des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage

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

Literaturliste

2.46 Programmierung von Web-Anwendungen

Name / engl.

Programmierung von Web-Anwendungen / **Programming of Web Applications**

Kürzel

PWA4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Anja Metzner

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Programmierung von Web Anwendungen (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Projektarbeit, Präsentationen

(Hinweis: Bei geringer Teilnehmerzahl kann die Vorlesung auch im Format Directed-Reading mit verringerter Präsenzzeit durchgeführt werden.)

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005087

MIN2017 8901280

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit, 30%
- Studienarbeit A, mit Präsentation, 5-15 Seiten, 35%
- Studienarbeit B, mit Präsentation, 5-15 Seiten, 35%

Inhalte des Moduls

Webbasierte Systeme sind allgegenwärtig und daher ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Diese Vorlesung gibt Übersicht in die Fullstack-Programmierung von Webanwendungen mit aktuellen Frameworks.

Mithilfe von **praxisnahen Projekten erweitern** Masterstudierende ihre Kenntnisse über Websysteme und erlernen **fortgeschrittene webbasierte Programmierung** sowie die **Analyse und Auswahl passender Technologien**. Zugleich sammeln sie **erste Erfahrungen bei der Leitung** studentischer Webprojekte.

Grundlegende Themen:

- Architekturen, Programmiersprachen, Frameworks und Bibliotheken im Front- und Backend Bereich
- Programmierung mit einschlägigen Entwicklungswerkzeugen, IDEs, Build-Werkzeugen, Validierung, Debugging, Test und KI

Exemplarische Auswahl an Themen für eine Spezialisierung der Studierenden:

- Datenbankverbindungsmöglichkeiten, Fortgeschrittene Webtechnologien (u.a. Asynchrone Datenübertragung, REST-Schnittstellen, Websockets, GraphQL, Cross-Plattform-Entwicklung mobiler Apps), Webdesign und UX/UI (u.a. Responsive Design, CSS-Frameworks, Barrierefreiheit), Sicherheitsthemen (z.B. HTTPS, Authentifizierung, Sicherheitslücken), Weiterentwicklungen wie Microservices und KI-Entwicklung

Ablauf:

Mithilfe von professoralen Kurzvorträgen über Web-Architektur, Skriptsprachen, aktuellen Frameworks, einer einschlägigen Materialsammlung und Projektbegleitung werden Studierende zur Webprogrammierung und zum weiteren Selbststudium befähigt.

Wahl der Skriptsprachen und Frameworks:

Die Studierenden werden in der Lage sein, die Skriptsprachen des Web, insbesondere HTML, JavaScript, CSS und mindestens ein Framework ihrer Wahl, zu verstehen und zu programmieren. **Dabei hängt die Wahl der möglichen Skriptsprachen und Frameworks vom Studiengang der Studierenden ab. Ausgeschlossen sind solche, die bereits im Curriculum oder in anderen zugelassenen Wahlpflichtfächern des jeweiligen Studienganges studierbar sind.**

Projektarbeit und Studienarbeiten mit Vortrag:

Mithilfe von **praxisnahen Projekten erweitern** Masterstudierende ihre Kenntnisse über Websysteme und erlernen die **Auswahl passender Technologien, fortgeschrittene Programmierung und die Leitung** von Webprojekten. Ihr Beitrag teilt sich wie folgt auf:

Studienarbeit A:

- Masterstudierende **erstellen ein praxisnahes Webprojekt** mit einem Ihnen bisher unbekannten Framework und stellen es einem Ihnen bekannten Framework **vergleichend** gegenüber. Sie **begründen, dokumentieren und präsentieren ihre Analyse**.
- Sie **leiten, überwachen den Fortschritt und bewerten** Gruppen von Bachelor-Studierenden zur Sammlung von Erfahrung in **Teamführung** von Webprojekten und **verfassen einen wöchentlichen Fortschrittsbericht mit Projektbewertung** und **präsentieren eine finale Statusübersicht**.

Studienarbeit B:

- Masterstudierende halten einen **Vortrag über aktuelle Themen** der Web-Programmierung oder themenrelevanter Forschung und **dokumentieren** diesen. Dadurch erweitern alle Teilnehmenden ihre Kenntnisse zu aktuellen Fortschritten auf dem Gebiet.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Studierende sind in der Lage...

- Webprojekte mit aktuellen Frameworks zu erstellen.
- Frameworks von Webprojekten zu analysieren und Technologieentscheidungen zu treffen.
- als Junior erste Webprojekte zu leiten, zu überwachen und zu bewerten.

Literaturliste

Philip Ackermann: Webentwicklung: Das Handbuch für Fullstack-Entwickler in neuer Auflage, Rheinwerk Computing, 2023.

Stephan Elter: Programmieren lernen mit JavaScript, 4.Auflage, Rheinwerk Computing, 2025.

Thompson Carter: TypeScript für JavaScript-Entwickler, Independently published, 2025.

David Flanagan, Jens Olaf Koch , et al.: JavaScript - Das Handbuch für die Praxis, O'Reilly, 2021.

Cybellium Ltd, Kris Hermans: Mastering Back-End Development, Independently published, 2023.

Kiet Huynh: Front-End Web Development: Techniques and Trends, Independently published, 2023.

Sebastian Springer: Node.js: The Comprehensive Guide, Rheinwerk Computing, 2025.

2.47 Projektmanagement

Name / engl.

Projektmanagement / Project Management

Kürzel

PM4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Markus Degen

Lehrsprache

Englisch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für MIN

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Projektmanagement (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit Übungen, in welchem einzelne Bereiche des Projektmanagement in Kleingruppen simuliert und bearbeitet werden.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 ----

BIS2019 ----

MIN2025 9001690

MIN2017 8901690

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Studienarbeit, 12-15 Seiten

Inhalte des Moduls

Dieses Modul vermittelt den Studierenden sowohl grundlegendes als auch anwendungsorientiertes Wissen in klassischen und agilen Projektmanagement-Methoden. Der Schwerpunkt liegt auf der praktischen Anwendung von Methoden und Werkzeugen, die für das Initiieren, Planen und Steuern von (Teil-)Projekten in realen Kontexten erforderlich sind, sowie auf den theoretischen Grundlagen des Projektmanagements.

Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden folgende Themen behandelt:

- Definition von Projektzielen, Identifikation von Stakeholdern und Verständnis zentraler Aufgaben im Projektmanagement
- Klassische und agile Prozesse der Softwareentwicklung
- Das Agile Manifest und grundlegende agile Prinzipien
- Praktische Anwendung agiler Konzepte und Werkzeuge (z. B. MVP, Backlog, User Stories, Planning Poker, Daily Stand-ups usw.)
- Überblick über und Vergleich von agilen Frameworks wie Kanban, Scrum und Extreme Programming
- Skalierte agile Methoden zur Steuerung von Großprojekten
- Strategien des Risikomanagements im Projektkontext
- Teamführung und Zusammenarbeit im Projekt

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Verschiedene Rollen innerhalb agiler Projektteams zu übernehmen
- Entscheidungen in der Rolle als Projektteammitglied oder Projektleiter/-leiterin zu begründen
- Unterschiedliche Projektmanagement-Methoden und -Techniken zu vergleichen und kritisch zu bewerten
- Projektrisiken zu identifizieren, deren potenzielle Auswirkungen einzuschätzen und geeignete Gegenmaßnahmen vorzuschlagen

Literaturliste

Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Name

Projektmanagement / Project Management

Code

PM4.WP

Coordinator

Prof. Dr. Markus Degen

Teaching language

English

Faculty

Faculty of Computer Science

Usage possibilities

Required elective for master's degree program Computer Science

Duration / Frequency

1 semester, winter semester

Total workload and its constituent parts

Credit hours: 4, CP credits: 5,
Contact hours: 60h, Independent study: 90h, Total workload: 150h

Courses

Project Management (4 Credit hours)

Teaching and learning methods

Seminar-style teaching with exercises in which individual areas of project management are simulated and worked on in small groups.

Exam

Examination number

BIS2025 ——

BIS2019 ——

MIN2025 9001690

MIN2017 8901690

Grading

According to § 20 of the APO in the currently valid version.

Type of exam / required course achievements

Written assignment, 12-15 pages

Content of the module

This module provides students with foundational and applied knowledge in both classical and agile project management methodologies. The focus is on the practical implementation of methods and tools necessary for initiating, planning, and managing (sub-) projects effectively in real-world settings, as well as theoretical foundations of project management methods.

Topics covered in the course include:

- Defining project goals, identifying stakeholders, and understanding the key responsibilities in project management
- Classical and agile software development processes
- The Agile Manifesto and core agile principles
- Practical application of agile concepts and tools (e.g., MVP, Backlog, User Stories, Planning Poker, Daily Stand-ups, etc.)
- Overview and comparison of agile frameworks such as Kanban, Scrum, and Extreme Programming
- Scaled agile methods for managing large-scale projects
- Risk management strategies in project contexts
- Team leadership and collaboration within projects

Qualification aims for the module learning objectives/skills

Upon successful completion of the module, students will be able to:

- Take on different roles within agile project teams
- Justify decisions made in the roles of project team member or project manager
- Compare and critically evaluate various project management methodologies and techniques
- Identify project risks, assess their potential impact, and propose suitable mitigation strategies

Reading list

The reading materials and resources will be announced during the course.

2.48 Projekt - Forschung und Transfer

Name / engl.

Projekt - Forschung und Transfer / Project - Research and Transfer

Kürzel

FUT.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Alexander von Bodisco

Lehrsprache

Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Winter- und Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 8, CPs: 10,

Präsenzzeit: 120 h, Selbststudium: 180 h, Gesamtaufwand: 300 h

Lehrveranstaltungen

Forschungs- und Transferprojekt

Lehr-/Lernmethoden

Studierende erarbeiten in Kleingruppen IT-Lösungen zu einem aktuellen Forschungsthema. Ziel ist es anwendungsorientierte Forschung, sowie den Transfer und die damit verbundenen Problemstellungen realitätsnah kennenzulernen. Die durchgeführten Projekte haben einen klaren Praxisbezug und finden typischerweise im Rahmen von Förder-/Drittmittelprojekten oder in Kooperation mit Unternehmen statt.

Die Projektthemen werden von Prüfungsberechtigten der Fakultät für Informatik vergeben und umfassen einen praktischen Teil (Software/Hardware), eine Dokumentation (Studienarbeit) und eine Präsentation. Der praktische Teil (Software und ggf. Hardware) ist im Rahmen der Studienarbeit zu beschreiben. Die Präsentation findet in der Regel im Rahmen eines Projekttag oder eines Seminars statt. Die Abstimmung mit dem Projektsteller erfolgt in regelmäßigen persönlichen Treffen und über elektronische Kanäle. Die Bearbeitung ist nicht notwendigerweise an die Vorlesungszeit gebunden.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105180

BIS2019 8005108

MIN2025 9001480

MIN2017 8901480

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit, 10-20 Seiten, 80%
 - Präsentation, 10-20 Minuten, 20%
-

Zusätzliche Informationen

hilfreiche 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.

nützlich für

Wahlpflichtfach für die Masterstudiengänge Informatik und Business Information Systems

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.

In moodle finden Sie die aktuellen Themen, die gerade angeboten werden:

<https://moodle.hs-augsburg.de/course/view.php?id=7942>

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.

2.49 Schwaben Innovation Masterclass

Name / engl.

Schwaben Innovation Masterclass / Swabia Innovation Masterclass

Kürzel SIM8.WP	Verantwortlicher Prof. Dr. Christoph Buck (THA) Prof. Dr. Bayer/ Prof. Dr. Daniel Schallmo (HNU) Prof Dr. Erik Lehmann (UniA) Prof. Dr. Bernd Lüdemann-Ravit (HKE)		
Lehrsprache Deutsch	Fakultät Fakultät für Informatik		
Verwendbarkeit Wahlpflichtfach für Master- studiengänge	Dauer / Angebot Die Dauer des Moduls beträgt zwei Semester. Die Schwaben Innovation Masterclass wird regelmäßig mit Start im Wintersemester angeboten.		
Arbeitsaufwand / Zusammensetzung Pro Semester: SWS: 4, CPs: 5, insgesamt 8 SWS/ 10 CPs Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium (Vor-/ Nachbereitung): 150 h, Gesamtaufwand: 180h			
Lehrveranstaltungen Schwaben Innovation Masterclass (4 SWS pro Semester, gesamt 8 SWS)			
Lehr-/Lernmethoden Seminaristischer Unterricht, Workshop-Einheiten, Best-Practices, Team- /Gruppenarbeit, Präsentationen, maximale Teilnehmerzahl 6			
Prüfung			
Prüfungsnummer BIS2025 8105260 BIS2019 8005119 MIN2025 9001590 MIN2017 8901590			
		Benotung Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.	

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Teilprüfung 1: Präsentation, 5-10 Minuten (70%) und Schriftliche Ausarbeitung, 3-8 Seiten (30%), 25%
- Teilprüfung 2: Präsentation, 5-10 Minuten (70%) und Schriftliche Ausarbeitung, 3-8 Seiten (30%), 25%
- Teilprüfung 3: Präsentation, 5-25 Minuten (70%) und Abschlussbericht, 10-14 Seiten (30%) , 25%
- Teilprüfung 4: Präsentation, 15-25 Minuten (70%) und Pitchfolien, 7-10 Folien (30%) , 25%

Themenspezifische Zusatzaufgabe für eine umfangreiche schriftliche Ausarbeitung (6-15 Seiten)

Zusätzliche Informationen

hilfreiche Voraussetzungen

Beide Module müssen belegt werden, es ist nicht möglich nur eine Masterclass zu besuchen. Insgesamt können 10 ECTS erworben werden.

Reise- und Übernachtungskosten für die Anreise nach Neu-Ulm, Kempten sowie Bergamo werden über das Verbundprojekt übernommen.

Inhalte des Moduls

Dieser Kurs besteht aus vier Kapiteln: future (&) trends, social impact, business ideation und international entrepreneurship. Kapitel 1 wird an der Technischen Hochschule Augsburg angeboten, Kapitel 2, 3 und 4 als externe Lehrveranstaltungen an den Hochschulen Kempten und Neu-Ulm und der Universität Augsburg inkl. Auslandsaufenthalt in Bergamo (Italien).

Kapitel 1: Future (&) Trends (THA)

Kapitel 1 ist in zwei Phasen unterteilt: die Trend- und die Szenarioanalyse. Im Rahmen der Trendanalyse setzen sich die Studierenden mit aktuellen Entwicklungen im Bereich digitaler Technologien auseinander. Sie erfassen den Status Quo und identifizieren aufkommende Trends. Ein interdisziplinärer Ansatz ermöglicht es den Studierenden, die Themen aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten und gesellschaftliche, wirtschaftliche, soziale, politische, rechtliche und ökologische Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. In der zweiten Phase, der Szenarioanalyse, bauen die Studierenden auf den Ergebnissen der Trendanalyse auf und entwickeln eigene Ideen für innovative Produkte oder Dienstleistungen. Sie setzen sich mit den möglichen Auswirkungen der identifizierten Trends auseinander und erarbeiten Szenarien für zukünftige Entwicklungen.

Die Lehrmethoden umfassen Vorlesungen und Workshops, die von externen und internen Dozenten aus Wissenschaft und Industrie geleitet werden. Zusätzlich erhalten die Studierenden regelmäßiges Coaching und Feedback zu ihrer Arbeit. Ergänzend haben die Studierenden im Rahmen einer gemeinsamen Zwischen- und Abschlusspräsentation die Möglichkeit, ihre Ergebnisse und Ideen im Plenum zu diskutieren und weiterzuentwickeln.

Kapitel 2: Social Impact (HKE)

In Kapitel 2 werden die Studierenden in die Vielfalt sozialer Herausforderungen auf globaler, regionaler und lokaler Ebene eingeführt. Sie erlernen die Konzepte des Impact Thinkings, einschließlich Skalierbarkeit, Nachhaltigkeit und Auswirkungsmessung in sozialen Innovationen. Durch die Analyse von Fallstudien erfolgreicher Projekte gewinnen sie praxisnahe Einblicke. Im Bereich "Technologie für sozialen Impact" werden digitale Technologien wie Blockchain, Künstliche Intelligenz und das Internet der Dinge diskutiert, sowie ihre Anwendungsmöglichkeiten für die Bewältigung sozialer Herausforderungen erörtert. Die Projektentwicklung und -Managementphase ermöglicht den Studierenden die praktische Umsetzung ihres Wissens durch die Entwicklung technologiebasierter Lösungen in interdisziplinären Teams, begleitet von Mentor:innen und Expert:innen. Die abschließende Challenge beinhaltet die Präsentation der Ergebnisse vor einer interdisziplinären Jury sowie die Reflexion über den Prozess.

Kapitel 3: Business Ideation (HNU)

Die Masterclass bietet den Studierenden eine praxisnahe Auseinandersetzung mit unternehmerischen Herausforderungen, insbesondere im Kontext von Innovation und Startup-Initiativen. Die Studierenden entwickeln ein fundiertes Verständnis für die Bedeutung von Innovationen. Sie erwerben etablierte Methoden und praktische Werkzeuge aus

verschiedenen Bereichen, darunter Kreativitätstechniken, Design Thinking sowie Lean Startup, um kunden- und bedarfsorientierte Innovationen zu generieren. Gleichzeitig erhalten sie die Möglichkeit, eigene Innovationsprojekte in Zusammenarbeit mit regionalen Unternehmen zu entwickeln, um einen realitätsnahen Einblick in unternehmerische Prozesse zu erhalten.

Kapitel 4: International Entrepreneurship (UA)

Hauptziel des Moduls ist es, dass die Studierenden anknüpfend an Kapitel 3 in einem mehrtägigen Kurs die internationalen Aspekte von Entrepreneurship und Innovation vertiefen. Sie erlernen dabei internationale Kompetenzen im Rahmen einer Summer School. Diese startet an der Universität Augsburg und endet mit einer Exkursion an der Universität Bergamo in Italien. Im Vordergrund stehen dabei Lernerfahrungen mit anderen Kulturkreisen. Ein besonderer Schwerpunkt des Kapitels stellen die Gastvorträge internationaler renommierter Gastdozenten von der Indiana University Bloomington, USA dar. Diese sollen den Studierenden in englischer Sprache Wissen, Erfahrungen und Ansichten mit wissenschaftlichem Blickwinkel vermitteln. Ergänzend werden praktische Elemente vermittelt, indem Führungskräfte von Unternehmen der Region Augsburg Einblicke geben und ihr Wissen teilen.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme an den **Kapiteln 1 und 2:**

- sind die Studierenden in der Lage die Herausforderungen der Zusammenarbeit in interdisziplinären Projektteams zu verstehen.
- Sie sind außerdem befähigt, Trend- und Zukunftsforschungsmethoden in einem Projektteam anzuwenden und gemeinsam einen Trendbericht zu aktuellen Entwicklungen im Bereich digitaler Technologien zu verfassen.
- Die Studierenden können eine Status-quo-Analyse durchführen, Trends und zukünftige Entwicklungen identifizieren sowie Ideen für zukünftige Produkte oder Dienstleistungen bilden.
- Das Modul zielt darauf ab, den Studierenden praktische Fähigkeiten in der Anwendung von Forschungsmethoden, im wissenschaftlichen Schreiben, in der Diskussion und Präsentation von Themen sowie in der interdisziplinären Zusammenarbeit zu vermitteln.
- Die Studierenden werden dazu befähigt, soziale Herausforderungen auf verschiedenen Ebenen zu verstehen und Impact Thinking zu entwickeln.
- Sie lernen komplexe Probleme aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten und sich mit der Skalierbarkeit, Nachhaltigkeit und Messung von Auswirkungen in sozialen Innovationen auseinanderzusetzen.
- Durch die Präsentation und Diskussion von Fallstudien erfolgreicher Projekte erhalten sie Einblicke in bewährte Praktiken. Des Weiteren werden sie mit verschiedenen digitalen Technologien vertraut gemacht, um soziale Probleme anzugehen, und haben die Möglichkeit, diese in Workshops und Gastvorträgen zu vertiefen.
- Durch Projektentwicklung und -management in interdisziplinären Teams entwickeln sie technologiebasierte Lösungen für spezifische soziale Probleme und präsentieren ihre Ergebnisse vor einer Jury.
- Durch Reflexion und Dokumentation wird ihr Lernprozess unterstützt und vertieft.

Kapitel 3: Business Ideation

Fachbezogene Kompetenzen:

- Die Studierenden werden befähigt, Konzepte wie Lean Startup und Design Thinking anzuwenden, um Innovationsprozesse zu steuern und erfolgreich umzusetzen.
- Sie erlangen ein tiefgreifendes Verständnis für die Businessplanung und lernen, Tools effektiv einzusetzen, um agile und erfolgreiche Gründungsprozesse zu gestalten.

- Die Identifikation von Nachfragepotentialen, Zielgruppen und Wettbewerbsvorteilen stehen dabei ebenfalls im Fokus.

Methodische Kompetenzen:

- Die Studierenden erlernen Methoden zur Ideenfindung und Entwicklung von Geschäftsmodellen sowie zur Marktanalyse, um fundierte Entscheidungen im Unternehmenskontext treffen zu können.
- Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Anwendung von Design Thinking, einer kreativen Problemlösungsmethode, die darauf abzielt, nutzerzentrierte Lösungen zu entwickeln.
- Zusätzlich werden sie in die Methodik des Design Sprints Lean Startups eingeführt, um schnell und effizient Lösungen zu konzipieren, zu prototypisieren und zu testen.

Soziale Kompetenzen

- Die Studierenden entwickeln Fähigkeiten zum effektiven Treffen von Entscheidungen im Team und lernen, innovative Lösungen zu verstehen sowie vor Unternehmensvertretern überzeugend zu präsentieren.
- Der Austausch mit Kommilitonen und die Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams fördern das Verständnis für verschiedene Perspektiven und die Entwicklung von Lösungsansätzen.

Persönliche Kompetenzen

- Die Studierenden werden ermutigt, die Konsequenzen ihrer Entscheidungen zu reflektieren und ihre persönlichen Fähigkeiten im Bereich der unternehmerischen Initiative und Risikobewertung weiterzuentwickeln. Durch die praktische Arbeit an Innovationsprojekten stärken sie ihre Problemlösungsfähigkeiten und gewinnen Selbstvertrauen in ihre Fähigkeiten.

Kapitel 4: International Entrepreneurship

Durch die Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden ein vertieftes Verständnis von internationalem Entrepreneurship zur Entwicklung von Innovationen erlangen. Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden die Grundlagen des Unternehmertums und sind in der Lage:

Fachbezogene Kompetenzen

- internationales Unternehmertum zu verstehen,
- ihre eigenen Gründungsideen und Geschäftsmodelle zu internationalisieren,
- die Perspektive zentraler sozialer, ökologischer und ökonomischer Veränderungen in Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft international und interkulturell einzunehmen

- innovative Ideen auf den internationalen Markt zu projizieren

Methodische Kompetenzen

- bearbeiten komplexe Gründungsvorhaben zielorientiert,
- führen systematische Bedarfs- und Handlungsanalysen im gesellschaftlichen Kontext aus unterschiedlichen Perspektiven durch.

Interdisziplinäre Kompetenzen

- wenden multiperspektivisches Denken an,
- erkennen und fördern Chancen für soziale, ökonomische und ökologische Verbesserungen aus unterschiedlichen Perspektiven,
- setzen innovative Lösungen im Kontext des internationalen Unternehmertums um.

Schlüsselkompetenzen

- reflektieren Strategien zur Unternehmensgründung,
- entwickeln und begründen selbstständig strategische Überlegungen,
- denken und arbeiten interdisziplinär,
- lösungsorientierte und interkulturelle Kommunikation.

Literaturliste

Kapitel 1: Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Kapitel 2:

- Chang, Ann Mei: Lean Impact, How to Innovate for Radically Greater Social Good, San Francisco, 2018.
- Impact Measurement – Wirkung- und Wirkungsmessung Sozialer Innovationen.
- Kursbuch Wirkung, Praxishandbuch für alle, die Gutes noch besser tun wollen. Social Reporting Standard, Leitfaden zur wirkungsorientierten Berichterstattung
- u.v.m

Kapitel 3 und 4:

Audretsch, David: Everything in Its Place: Entrepreneurship and the Strategic Management of Cities, Regions, and States. New York: Oxford University Press (2015).

Audretsch, David; Lehmann, Erik: The seven secrets of Germany. Economic Resilience in an Era of Global Turbulence. New York: Oxford University Press (2016).

Schallmo, D.: Design Thinking erfolgreich anwenden, Springer Verlag, Wiesbaden (2017).

Pijl, P. v. d., Lokitz, J., Solomon, L., Pluijm, E. v. d., Lieshout, M. v., Schallmo, D.: Design a better business: Neue Werkzeuge, Fähigkeiten und Mindsets für Strategie und Innovation, Vahlen Verlag, München (2018).

Schallmo, D.: Jetzt Design Thinking anwenden, Springer Verlag, Wiesbaden (2018).

Schallmo, D.: Jetzt digital transformieren. So gelingt die erfolgreiche Digitale Transformation Ihres Geschäftsmodells, Springer Verlag, Wiesbaden (2016)

Brown, T.: Change by Design. Harper Business (2009).

Curedale, R.: Design Thinking. Design Community College (2013).

d.school: Bootcamp Bootleg. Hasso Plattner Institute, Stanford (2010).

Liedtka, J. & Ogilvie, T.: Designing for Growth. Columbia Business School (2011).

Plattner, H.; Meinel, Ch. & Weinberg, U.: Design Thinking. Innovation lernen, Ideenwelten öffnen. München (2009).

Stickdorn, M. & Schneider, J.: This is service design thinking. BIS publishers (2014).

2.50 Service Learning Projekt

Name / engl.

Service Learning Projekt / Service Learning Project

Kürzel

SLP.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Alexander von Bodisco

Lehrsprache

Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Winter- und Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Hochschul Innovationsprojekt

Lehr-/Lernmethoden

Studierende erarbeiten in Kleingruppen individuelle IT-Lösungen aus dem Bereich Service Learning für einen realen zivilgesellschaftlichen Partner. Ziel ist neben den klassischen Projektkompetenzen die Kommunikation mit dem Projektpartner zu schulen und ein Projekt auf eine konkrete Dienst- bzw. Serviceleistung auszurichten. Die Projektthemen werden von Prüfungsberechtigten der Fakultät für Informatik vergeben und umfassen einen praktischen Teil (Software/Hardware), eine Dokumentation (Studienarbeit) und eine Präsentation. Der praktische Teil (Software und ggf. Hardware) ist im Rahmen der Studienarbeit zu beschreiben. Die Präsentation findet in der Regel im Rahmen eines Projekttag, eines Seminars oder einer Demonstration beim Projektpartner statt. Die Abstimmung mit dem Themensteller/Projektpartner erfolgt in regelmäßigen persönlichen Treffen und über elektronische Kanäle. Die Bearbeitung ist nicht notwendigerweise an die Vorlesungszeit gebunden.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105190

BIS2019 8005109

MIN2025 9001490

MIN2017 8901490

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Projektarbeit, 10-20 Seiten, 80%
 - Präsentation, 10-20 Minuten, 20%
-

Zusätzliche Informationen

hilfreiche 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.

nützlich für

Wahlpflichtfach für die Masterstudiengänge Informatik und Business Information Systems

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.

In moodle finden Sie die aktuellen Themen, die gerade angeboten werden:

<https://moodle.hs-augsburg.de/course/view.php?id=7942>

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.

2.51 Sichere Geschäftsprozesse

Name / engl.

Sichere Geschäftsprozesse / **Secure Business Processes**

Kürzel

SGP2.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Jana Görmer-Redding

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Wintersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 2, CPs: 5,

Präsenzzeit: 30 h, Selbststudium: 120 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Sichere Geschäftsprozesse (2 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitende Übungen zur direkten Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Das Modul findet im directed reading Format statt.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2025 8105160

BIS2019 8005105

MIN2025 9001450

MIN2017 8901450

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Praktikum
- Projektarbeit, in Latex 5-15 Seiten mit Vortrag 5-35 Minuten, 100%

Inhalte des Moduls

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

Teil 1: Grundlagen der IT-Sicherheit für Geschäftsprozesse

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

Keywords:

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

Teil 2: Risikomanagement und Chancen der Digitalisierung

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

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

Keywords:

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

Kenntnisse:

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

Fertigkeiten:

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

Kompetenzen:

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

Literaturliste

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

2.52 Smart Decision Making - Datenvisualisierung mit Tableau

Name / engl.

Smart Decision Making - Datenvisualisierung mit Tableau / Smart Decision Making - Data Visualization with Tableau

Kürzel

SDMDT4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Christoph Buck

Lehrsprache

Deutsch

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,

Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Smart Decision Making - Datenvisualisierung mit Tableau (4 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung und Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse. Zusätzlich unterstützt und fördert das Praktikum das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005110

MIN2017 8901500

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- Präsentation A, ca. 20 Minuten, 40%
- Präsentation B, ca. 20 Minuten, 40%
- Projektarbeit, in Tableau, 20%

Zusätzliche Informationen

nützlich für

Inhalte des Moduls

Die Lehrveranstaltung bietet Studierenden die Möglichkeit grundlegende Kompetenzen im Bereich der Verwendung, Aufbereitung und Visualisierung von Daten für die Entscheidungsfindung und Kommunikation zu erwerben. In einer Ära, die von einer ständig wachsenden Datenflut geprägt ist, wird die Visualisierung und zielgerichtete Verwendung von Daten zu einem unverzichtbaren Werkzeug, um aus Rohdaten verwertbares Wissen, Erkenntnis sowie die Grundlage für informierte Entscheidungen zu extrahieren. Das Modul deckt die theoretische Perspektive der Darstellung von Daten sowie grundlegende und fortgeschrittene Techniken der Datenvisualisierung ab und stellt verschiedene Werkzeuge zur Erstellung effektiver Visualisierungen vor. Es werden sowohl anwendungsorientierte als auch theoretische Aspekte behandelt.

Im Rahmen dieses Moduls:

- erlernen die Studierenden Grundlagen der verantwortungsvollen Verwendung von Daten, Grundlagen des Storytellings mit Daten sowie grundlegende Mechanismen zur Darstellung von Daten.
- erlernen die Studierenden Grundlagen einer evidenzbasierten Organisation sowie der Nutzung von Daten für smarte Entscheidungen.
- erlernen die Studierenden die grundlegenden Konzepte und Prinzipien der Datenvisualisierung und wie man Entscheidungsfindungsprozesse durch die Aussagekraft von Daten rationalisieren kann.
- werden Studierende mit fortgeschrittenen Verfahren zur Visualisierung komplexer Daten und Prozesse vertraut gemacht, die auf Methoden der Datenanalyse, graphischen Datenverarbeitung, und Mustererkennung aufbauen.
- lernen die Studierenden den praktischen Umgang mit Software zur Datenvisualisierung (Tableau)
- entwickeln die Studierenden im Laufe des Kurses ein eigenes Datenvisualisierungsprojekt, welches auch Teil der Modulprüfung ist. Sie lernen, effiziente Algorithmen zur Realisierung von Visualisierungsverfahren anzuwenden.

Die Vorlesung wird von einem Praktikum ergänzt. Im Rahmen des Praktikums werden die in der Vorlesung behandelten Konzepte an echten Unternehmen, Beispielen und Datensätzen angewandt, um komplexe Aufgaben zu lösen.

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

- Einen verantwortungsvollen Umgang mit Daten mit Daten zu beurteilen.
- Daten aus externen Quellen zu extrahieren und zu transformieren.
- Daten für die Visualisierung vorzubereiten.
- Strukturierte und unstrukturierte Daten zu visualisieren.
- Entscheidungsfindungsprozesse mit Hilfe von Daten zu unterstützen.
- Chancen und Risiken der Visualisierung von Daten für Unternehmen zu erkennen und zu diskutieren.

Literaturliste

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

2.53 Smart Sustainability Simulation Game (S3G)

Name

Smart Sustainability Simulation Game (S3G) / Smart Sustainability Simulation Game (S3G)

Code

S3G2.WP

Coordinator

Prof. Dr. Björn Häckel

Teaching language

The module is taught in English.

Faculty

Faculty of Computer Science

Usage possibilities

Required elective for master's degree programs

Duration / Frequency

1 semester, summer semester

Total workload and its constituent parts

Credit hours: 2, CP credits: 5,

Contact hours: 30h, Independent study: 120h, Total workload: 150h

Courses

Smart Sustainability Simulation Game (S3G) (2 credit hours)

Teaching and learning methods

Project work

Exam

Examination number

BIS2019 8005099

MIN2017 8901400

Grading

According to § 20 of the APO in the currently valid version.

Type of exam / required course achievements

Written and computerbased Portfolio exam:

- Written assignment, 5-20 pages, 20%
- 4 case studies: Prepared analysis results and software code, je 20%

Additional Information

Prerequisites

Knowledge of statistics is required. Knowledge of Python or another programming language as well as knowledge of Data Science/Machine Learning, is an advantage.

Content of the module

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

Qualification aims for the module learning objectives/skills

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

Reading list

Will be provided in the lecture.

2.54 Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design

Name / engl.

Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design / Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design

Kürzel

START4.WP

Verantwortlicher

Prof. Dr. Christoph Buck

Lehrsprache

Das Modul wird in deutscher und englischer Sprache unterrichtet.

Fakultät

Fakultät für Informatik

Verwendbarkeit

Wahlpflichtfach für Masterstudiengänge

Dauer / Angebot

ein Semester, jeweils im Sommersemester

Arbeitsaufwand / Zusammensetzung

SWS: 4, CPs: 5,
Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium: 90 h, Gesamtaufwand: 150 h

Lehrveranstaltungen

Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design(2 SWS)
Praktikum Startitup (2 SWS)

Lehr-/Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht und begleitendes Praktikum zur Anwendung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.
Zusätzlich unterstützt und fördert das Praktikum das Selbststudium.

Prüfung

Prüfungsnummer

BIS2019 8005097
MIN2017 8901380

Benotung

Gemäß § 20 der APO in der jeweils gültigen Fassung.

Prüfungsform

Portfolioprüfung:

- 3 Präsentationen, je 20-30 Minuten, 75%
- Studienarbeit, 15-20 Seiten, 25%

Ergänzende Hinweise zur Prüfungsform

Die Präsentationen sind Gruppen-Präsentationen.
Studienarbeit: in Gruppenarbeit soll ein während der Veranstaltung erarbeitetes Geschäftsvorhaben als Business Plan angefertigt werden.

Inhalte des Moduls

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

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

Qualifikationsziele des Moduls, Lernziele und Kompetenzen

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

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

Literaturliste

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

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

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

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

Index

- 3D-Druck , 8
- Advanced Security Testing , 12
- Agile Softwareentwicklung in der Praxis , 16
- Agile Webanwendungen mit Python , 20
- Angewandte Generative KI , 28
- Anwendungen der Künstlichen Intelligenz , 22
- Business Process Application Programming , 32
- Business Process Modelling , 34
- Compiler , 36
- Corporate Entrepreneurship , 40
- Data Science , 44
- Datenkommunikation im Fahrzeug , 52
- Datenvisualisierung , 56
- Digital Business Leadership Skills , 58
- Digitale Transformation in Organisationen , 62
- Disrupting Sports by Digital Technologies , 70
- E-Commerce , 72
- Effiziente Rechner- und Systemarchitekturen , 76
- Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung , 78
- Einführung in die Robotik , 86
- Einführung in VR und AR , 88
- Elektronische Handelssysteme , 82
- Embedded Linux , 92
- Embedded Security , 94
- Flugrobotik , 98
- Hard- und Software für das Internet der Dinge , 100
- Hochschul Innovationsprojekt , 104
- Human Factors in Cybersecurity , 116
- Human-Computer Interaction Research , 108
- Informatik und Umwelt , 120
- IT Sourcing and Cloud Transformation , 136
- IT-Consulting , 124
- IT-Forensik , 128
- IT-Sicherheit , 132
- Klassische Projekttechniken modernisiert , 144
- Konzepte der Datenbanktechnologie , 148
- Lean IT & Enterprise Architecture , 152
- Mobile Robotik , 160
- Network Penetration Testing , 162
- Neuronale Netze und Deep Learning , 166
- NoSQL , 168
- Object Oriented Software Development for Business Processes , 170
- Open-Source Software , 172
- Process Intelligence , 174
- Programmieren mit Datenbanken , 176
- Programmierung von Web-Anwendungen , 178
- Projekt - Forschung und Transfer , 186
- Projektmanagement , 182
- Schwaben Innovation Masterclass , 190
- Service Learning Projekt , 198
- Sichere Geschäftsprozesse , 202
- Smart Decision Making - Datenvisualisierung mit Tableau , 208
- Smart Sustainability Simulation Game (S3G) , 212
- Startitup - Entrepreneurial Thinking and Business Design , 214