

**Modulhandbuch  
für den Studiengang**

**Informatik (MSI)  
Master of Science**

**HTWG Konstanz**

**Nach SPO Nr. 5**

( Version nach Amtsblatt Nr. 96 | Senat 10.12.2019 )

Stand: 23.05.2022

**Gültig ab Wintersemester 2022/23**

## Inhalt

Das Modulhandbuch enthält Informationen zum Umfang, der Lernform, den Inhalten, der Literatur, der Prüfungsart, dem Arbeitsaufwand, den ECTS-Leistungspunkten, den Voraussetzungen, dem Lernergebnis und den Modulverantwortlichen der Module des Masterstudiengangs Informatik (MSI).

## Einordnung

Das Modulhandbuch ist der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) untergeordnet, d.h. für alle Inhalte, die durch die Studien- und Prüfungsordnung geregelt sind, z.B. insbesondere ECTS-Punkte, Prüfungsformen, -anforderungen und -arten, sind die Angaben in der Studien- und Prüfungsordnung entscheidend und rechtlich bindend.

## Legende

Hinsichtlich Veranstaltungsart, Prüfungsform und Prüfungsart werden die Bezeichnungen aus der Studien- und Prüfungsordnung verwendet und auf diese verwiesen (siehe Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung für die Bachelorstudiengänge (SPOBa) § 39).

## Abkürzungen

SWS	=	Semesterwochenstunden
ECTS	=	European Credit Transfer System
PM	=	Pflichtmodul
WPM	=	Wahlpflichtmodul
GS	=	Grundstudium
HS	=	Hauptstudium
V	=	Vorlesung
Ü	=	Übung (mit Betreuung)
LÜ	=	Laborübung
W	=	Workshop, Seminar
P	=	Praktikum
E	=	Exkursion
PSS	=	Integriertes praktisches Studiensemester
Kx	=	Klausur (x = Dauer in Minuten)
Mx	=	Mündliche Prüfung (x = Dauer in Minuten)
R	=	Referat
SP	=	sonstige schriftliche oder praktische Arbeit
AB	=	Ausarbeitungen/Berichte
LP	=	Labor-/Programmierarbeiten
PR	=	Präsentation
TE	=	Testat
PJ	=	Projekt

## Dokumentinformation

Version:	SPO Nr. 5   Version nach Amtsblatt Nr. 96   Senat 10.12.2019
Stand:	23.05.2022
Editors:	Prof. Dr. Matthias Franz, Dr. Sabine Düsterhöft, Prof. Dr. Rainer Mueller, Prof. Dr. Georg Umlauf
INdigit:	Automatisch generiert am 21.09.2022 um 10:24 Uhr

# **Aufbau des Studiengangs Informatik (Master of Science) für Studierende mit Studienbeginn ab Wintersemester 2022/23:**

## **Semester A + B**

### **PFLICHTMODULE**

Komplexitätstheorie | Seminar | Teamprojekt

### **Studienrichtung AS**

Algorithmentechnik | Numerische Mathematik |  
Stochastik

### **Studienrichtung ITM**

Theoretische Grundlagen für das IT-Management |  
Angewandte Wirtschaftsmathematik | Data Science

### **Studienrichtung SE**

Algorithmentechnik | Diskrete Mathematik |  
Stochastik

### **WAHLPFLICHTMODULE**

Wahlpflichtmodul

### **Studienrichtung MSI-AS (5 aus 12)**

Autonome Roboter | Computational Geometry |  
Computer Vision | Data Analysis | Deep Learning |  
Geometric Modeling | Maschinelles Lernen | Mobile  
Computing | Quantum Computing | Real-Time  
Operating Systems | Security Engineering |  
Vernetzung autonomer Systeme

### **Studienrichtung MSI-ITM (5 aus 9)**

Data Analysis | ERP-Geschäftsprozesse | ERP-Systeme |  
Innovative Methoden zur Gestaltung von  
Geschäftsprozessen | IT-Leadership (ITM) | IT-Recht |  
Security Management | Strategic IT-Management 1  
(Building the IT-Leadership System) | Strategic IT-  
Management 2 (Shaping digital Strategies)

### **Studienrichtung MSI-SE (5 aus 10)**

Agile Vorgehensmodelle | Cloud Application  
Development | Concurrency | Data Analysis | Vom IoT-  
Prototyp zur Unternehmensgründung | Konzepte  
aktueller Datenbanksysteme | Mobile Kommunikation  
und Kollaboration | Quantum Computing | Reactive  
Systems | Security Engineering

## **Semester C**

### **PFLICHTMODULE**

Masterarbeit | Mündliche Masterprüfung

<b>Modul 01</b>	<b>Komplexitätstheorie</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. S. Meyer	WS	KOTHE/01	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	A	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>	K90		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen des algorithmischen Lösens von Problemen einschätzen. Insbesondere können die Studierenden die Menge der effizient lösbaren Probleme von den nicht effizient lösbaren oder unlösbaren Problemen abgrenzen. Hierbei verstehen sie Techniken (wie bspw. Polynomialzeitreduktion) zur Bestimmung der Problemkomplexität einzusetzen.
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Komplexitätstheorie</b> Prof. Dr. S. Meyer	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Turingmaschinen</li> <li>- Berechenbarkeit</li> <li>- Komplexitätsklassen</li> <li>- NP-Vollständigkeit</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedgewick, R., Wayne, K. (2016): Computer Science: An Interdisciplinary Approach.</li> <li>- Wegener, I. (2005): Theoretische Informatik – eine algorithmenorientierte Einführung. Teubner.</li> <li>- Schöning, U. (2008): Theoretische Informatik kurzgefasst. Spektrum Akademischer Verlag.</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	14.07.2020

<b>Modul 02</b>	<b>Algorithmentechnik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. G. Umlauf	SS	ALGO/02	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	K90		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Möglichkeiten und Grenzen des algorithmischen Lösens von Problemen einschätzen können. Wichtige Algorithmen-Entwurfstechniken einsetzen können.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden können den Ressourcen-Verbrauch von Algorithmen einschätzen, kritisch bewerten und vergleichen sowie mögliche Verbesserungsoptionen identifizieren.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Algorithmentechnik</b> Prof. Dr. G. Umlauf	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexität und Korrektheit von Algorithmen</li> <li>- Entwurfstechniken für Algorithmen</li> <li>- Analysetechniken für Algorithmen</li> <li>- Datenstrukturen für große Datenmengen</li> <li>- Fortgeschrittene Graphenalgorithmien</li> <li>- Geometrische Algorithmen</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Umlauf: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz.</li> <li>- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, 3rd ed., MIT Press, Cambridge MA, 2009.</li> <li>- V. Turau: Algorithmische Graphentheorie, Oldenbourg, München, 2. Auflage, 2004.</li> <li>- R. Klein: Algorithmische Geometrie, Springer, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2005.</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	10.07.2020

<b>Modul 03</b>	<b>Numerische Mathematik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. G. Umlauf	WS	NUMA/03	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	A	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>	M30		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen teils neue Konzepte und Methoden der numerischen Mathematik kennen, teils vertiefen sie ihr bereits vorhandenes Wissen. Die Studierenden haben sich die mathematischen Grundlagen und die Abstraktionsfähigkeit angeeignet, die nötig sind, aktuelle und zukünftige Informatik-Themen zu verstehen.
	<b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, komplexe praktische Problemstellungen mit Hilfe mathematischer Methoden und elektronischer Werkzeuge zu abstrahieren, zu lösen, die Lösungen zu hinterfragen und ihre Ergebnisse zu präsentieren

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Numerische Mathematik</b> Prof. Dr. G. Umlauf	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rundungsfehler</li> <li>- Kondition und Stabilität</li> <li>- näherungsweise Berechnung von Nullstellen von Funktionen</li> <li>- numerische Behandlung von linearen Gleichungssystemen (quadratisch, unter- und überbestimmt)</li> <li>- Interpolation und Approximation (auch mehrdimensional)</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Umlauf: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz.</li> <li>- J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer, 2007.</li> <li>- W. Press, S. Teukolsky, W. Vetterling, B. Flannery: Numerical Recipes in C++, Cambridge University Press, 2002.</li> </ul>
-------------------------	---

<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	10.07.2020
----------------	------------------	-----------------------------	------------

<b>Modul 04</b>	<b>Stochastik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. B. Staehle	SS	STOCH/04	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>	K90		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen teils neue Konzepte und Methoden der Stochastik und insbesondere der Statistik kennen, teils vertiefen sie ihr bereits vorhandenes Wissen. Die Studierenden haben sich die mathematischen Grundlagen und die Abstraktionsfähigkeit angeeignet, die nötig sind, aktuelle und zukünftige Informatik-Themen zu verstehen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, komplexe praktische Problemstellungen mit Hilfe mathematischer Methoden und elektronischer Werkzeuge zu abstrahieren, zu lösen, die Lösungen zu hinterfragen und ihre Ergebnisse zu präsentieren. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der korrekten Anwendung und Interpretation statistischer Größen und Darstellungsformen.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Stochastik</b> Prof. Dr. B. Staehle	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deskriptive Statistik: Graphische Darstellungen und Berechnung von Kenngrößen ein- und zweidimensionaler Daten, Korrelation und Regression</li> <li>- Wahrscheinlichkeitsrechnung: (bedingte) Wahrscheinlichkeiten, diskrete und stetige Zufallsvariablen und Zufallsvektoren, bekannte Verteilungen, Abschätzen von Wahrscheinlichkeiten</li> <li>- Induktive Statistik: Punkt- und Intervallschätzungen</li> <li>- Stochastische Prozesse: Modellbildung, Markovprozesse, Warteschlangen und Blockierwahrscheinlichkeiten</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B. Staehle: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz.</li> <li>- A.B. Downey: Think Stats - Exploratory Data Analysis in Python, O'Reilly, 2014.</li> <li>- T. Haslwanter: An Introduction to Statistics with Python, Springer, 2016.</li> <li>- G. Teschl, S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 2, Springer Vieweg, 2012.</li> <li>- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg, 2016.</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	14.07.2020

<b>Modul 05</b>	<b>Theoretische Grundlagen für das IT-Management</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. C. Rentrop	SS	THITM/05	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MAAR

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>	K90		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Ziel des Masterstudienganges ist die Befähigung der Studierenden Fach- und Führungsaufgaben in der Industrie sowie eine wissenschaftliche Weiterqualifikation anstreben zu können. Wesentliche Voraussetzung hierfür ist ein entsprechendes Fundament in den Theoriegebieten des Schwerpunktes IT-Management. Dies sind neben der Informatik auch die Wirtschaftswissenschaft sowie weitere theoretische Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. Das Lernziel des Moduls besteht demnach darin, dass die Studierenden die theoretischen Fundamente ihrer Studienrichtung verstehen lernen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen den technischen und gesellschaftswissenschaftlichen Bestandteilen der Wirtschaftsinformatik.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Theoretische Grundlagen für das IT-Management</b> Prof. Dr. C. Rentrop / Prof. Dr. S. Sohn / Prof. Dr. M. Mevius	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisationstheorie</li> <li>- Behavioral Economics und Implikationen für die Wirtschaftsinformatik</li> <li>- Intelligente Systeme</li> <li>- Formale Modellierung und Optimierung von Prozessen mit (höheren) Petri-Netzen</li> <li>- Metriken und Kennzahlen</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwaiger, Manfred; Meyer, Anton: Theorien und Methoden der Betriebswirtschaft, München, Vahlen 2011.</li> <li>- Dwivedi et al.: Information Systems Theory, Springer 2012</li> <li>- Beck, Hanno: Behavioral Economics, Springer Gabler, 2014.</li> <li>- Parry, Roger: Delivering the Neural Nudge: How the Mobile Internet is Applying the Insights of Behavioural Economics and Neuroscience to Revolutionise Marketing Communications, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013</li> <li>- Mevius, Marco: Kennzahlenbasiertes Management von Geschäftsprozessen mit Petri-Netzen, München, Verlag Dr. Hut, 2006</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	10.07.2020



<b>Modul 06</b>	<b>Angewandte Wirtschaftsmathematik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. D. Bohnet	WS	WIMA/06	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	A	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K90		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende mathematischer Methoden aus dem Bereich des Operations Management (Operations Research, Warteschlangentheorie) kennen, verstehen und anwenden können</li> <li>- mathematischen Modelle in ökonomischen Anwendungen entwickeln, analysieren und berechnen können</li> <li>- angewandte ökonomische Probleme (insbesonder Optimierungsprobleme) mit mathematischen Methoden (auch mit Hilfe von Simulationstools) lösen können</li> <li>- Ergebnisse von mathematischen Verfahren im ökonomischen Kontext diskutieren und bewerten können</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matlab, Excel und andere Simulationstools verwenden können</li> <li>- mathematischen Modelle und Simulationsergebnisse analysieren und diskutieren können</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständiges Arbeiten</li> </ul>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Angewandte Wirtschaftsmathematik</b> Prof. Dr. D. Bohnet	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematische Modellierung ökonomischer Fragestellungen</li> <li>- Lösen von mathematisch modellierten Problemen der Wirtschaftspraxis mit Computeralgebrasystemen</li> <li>- Komparativ statische Analysen, Elastizitäten, homogene und homothetische Funktionen</li> <li>- Unrestringierte und restringierte multivariate Optimierungsmodelle</li> <li>- Komparative Statik und das Envelope-Theorem</li> <li>- Dynamische Optimierung (Reinforcement Learning, Bellmansches Optimalitätsprinzip)</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Domschke, W. et al.: Einführung in Operations Research. 9. Auflage. Springer-Verlag: Berlin, 2015.</li> <li>- Hillier, F.s.; Lieberman, G.J. et al.: Operations Research - Einführung. De Gruyter: Oldenburg, 2002.</li> <li>- Eigenes Vorlesungsskript</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	10.07.2020

<b>Modul 07</b>	<b>Data Science</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. O. Dürr	SS	DS/07	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: DTAN/ITM02

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K90		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte und Methoden (wie supervised and unsupervised learning), die im Data Science verwendet werden.
	<b>Personale Kompetenzen</b> Mit der Durchführung der Laborübungen wird auch die Fähigkeit zum Teamwork in kleinen Gruppen gestärkt.

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Data Science</b> Prof. Dr. O. Dürr	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in Data Science</li> <li>- Einführung die Statistik Software R</li> <li>- Konzepte der Daten Visualisierung (Grammar of Graphics)</li> <li>- Konzepte des Data-Minings / Machine-Learnings               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Dimensionsreduzierung wie PCA und t-SNE</li> <li>o Clustering</li> <li>o Classification</li> </ul> </li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- James, G., Witten, D., Hastie, T., &amp; Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning (Vol. 112). New York: springer.</li> <li>- Wickham, H., &amp; Grolemund, G. (2016). R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data. " O'Reilly Media, Inc."</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch, ggf. Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	10.07.2020

<b>Modul 08</b>	<b>Diskrete Mathematik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. B. Staehle	WS	DIMA/08	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	A	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K90		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen teils neue Konzepte und Methoden der diskreten Mathematik kennen, teils vertiefen sie ihr bereits vorhandenes Wissen. Die Studierenden haben sich die mathematischen Grundlagen und die Abstraktionsfähigkeit angeeignet, die nötig sind, aktuelle und zukünftige Informatik-Themen zu verstehen. Ein besonderer Fokus liegt auf dem korrekten Verständnis und der Verwendung zahlentheoretischer Prinzipien in moderner Software.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, komplexe praktische Problemstellungen mit Hilfe mathematischer Methoden und elektronischer Werkzeuge zu abstrahieren, zu lösen, die Lösungen zu hinterfragen und ihre Ergebnisse zu präsentieren.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Diskrete Mathematik</b> Prof. Dr. B. Staehle	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logic: Propositional Logic, Predicate Logic, Rules of Inference</li> <li>- Combinatorics: Counting, Pigeonhole Principle, Arranging and Selecting</li> <li>- Number Theory and Cryptography: Integer Division and Representation, Primes and Greatest Common Divisors, Linear Congruences, Cryptography (in particular RSA and Elliptic Curves)</li> <li>- A Glimpse on Quantum Computing</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Staehle, B., Vorlesungs- und Übungsunterlagen, siehe <a href="https://moodle.htwg-konstanz.de/moodle/">https://moodle.htwg-konstanz.de/moodle/</a></li> <li>- Rosen: Discrete Mathematics and its Applications, McGraw-Hill, 7th edition, 2012.</li> <li>- Epp: Discrete Mathematics with Applications, Brooks/Cole, 4th edition, 2012.</li> <li>- Homeister: Quantum Computing verstehen, Springer Vieweg, 5. Auflage, 2018.</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	14.07.2020

Modul 09		Seminar		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Studiendekan / Studiengangsleiter MSI	SS, WS	SEMI/09	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	2	30 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MSI	M.Sc.	PM	A/B	SPO 5 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in ein spezielles Thema der Informatik einzuarbeiten und es darzustellen. Der Umgang mit wissenschaftlicher Literatur wird beherrscht. Die Vortragstechnik wird verbessert.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Seminar Studiendekan / Studiengangsleiter MSI	W	2	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Studierende arbeitet sich in ein spezielles Thema der Informatik unter der Betreuung eines Professors ein.</li> <li>- Das Thema wird von den anderen Seminarteilnehmern vorgetragen.</li> <li>- Der Studierende erstellt eine schriftliche Ausarbeitung.</li> </ul>

Literatur/Medien	
Sprache	Deutsch
Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

<b>Modul 10</b>		<b>Teamprojekt</b>		
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Studiendekan / Studiengangsleiter MSI	SS, WS	TEAM/10	8	240 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	2 Semester	2	30 h	210 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	A+B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage unter Anleitung eine größere Aufgabenstellung im Team zu lösen. Sie beherrschen defür die Instrumente zur Projektplanung, -Kontrolle und -Steuerung. Sie können sich hinreichend schnell und zielgerichtet die Aufgabenstellung analysieren und sich in ein fachfremdes Thema einarbeiten. Sie sind in der Lage, ein Softwaresystem, eine Dienstleistung, ein Artefakt o.ä. gemäß Vorgaben planen, entwerfen, ggf. implementieren, testen, qualitätssichern und dokumentieren.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden können sich selbst organisieren und die Projektergebnisse dokumentieren und präsentieren. Sie sind in der Lage selbst zu entscheiden, welche marktüblichen Werkzeuge und Methoden für die Lösung des jeweiligen Problems geeignet sind. Sie können im Team ergebnisorientiert an der Aufgabenstellung arbeiten, mit gängigen Medien kommunizieren und Konflikte lösen.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Teamprojekt</b> Professor*innen der Fakultät IN	PJ	2	8	Im Team (3 - 7 Studierende) wird ein praxisnahes Projekt aus dem Bereich der Informatik - typischerweise der Softwareentwicklung - über 2 Semester durchgeführt. Das Projekt kann auch in Zusammenarbeit mit der Industrie durchgeführt werden.

<b>Literatur/Medien</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch
	<b>Zuletzt aktualisiert</b> 20.06.2020

<b>Modul AS01</b>	<b>Autonome Roboter</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Blaich	SS	AURO/AS01	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: CV/AS02, ML/AS05, VASY/AS08

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	M30		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP (LP)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschiedene, grundlegende Verfahren zur autonomen Navigation mobiler Roboter verstehen, einsetzen und weiterentwickeln können.</li> <li>- In praktischen Aufgabenstellungen verschiedene Verfahren vergleichen und auf die Problemstellung adaptierten können</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden können zielorientiert und termingerecht Lösungen praktischer Aufgabenstellungen erarbeiten.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Autonome Roboter</b> Prof. Dr. M. Blaich	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau mobiler Roboter</li> <li>- Grundlagen: Koordinatensysteme, Bayes-Filter</li> <li>- Lokalisierung: Kalman-Filter, Gitterbasierte Lokalisierung, Partikelfilter</li> <li>- Kartenerstellung: EKF-SLAM, Fast-SLAM, Graph-SLAM</li> <li>- Pfadplanung: Arbeits- und Konfigurationsraum, Graphenalgorithmen, Potentialfeldmethoden, Wegekartenverfahren und Zellunterteilungungsverfahren</li> <li>- Navigation: Reaktive Verfahren, Histogramm-Verfahren und dynamikbasierte Verfahren</li> </ul>
<b>Autonome Roboter</b> Prof. Dr. M. Blaich	Ü	1	2	Programmierung autonomer mobiler Roboter mit dem Robot Operating System (ROS)

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hertzberg, Lingemann und Nüchter, Mobile Roboter, Springer-Verlag 2012.</li> <li>- Thrun, Burgard and Fox, Probabilistic Robotics, MIT Press, 2005.</li> <li>- Siegwart and Nourbakhsh, Introduction to Autonomous Mobile Robots, 2nd ed. , MIT Press, 2011.</li> <li>- Choset et al., Principles of Robot Motion, MIT Press, 2005.</li> <li>- Siciliano and Khatib (eds), Handbook of Robotics, Springer Verlag, 2008.</li> </ul>
-------------------------	---

<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020
----------------	---------	-----------------------------	------------

<b>Modul AS02</b>	<b>Computer Vision</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Franz	SS	CV/AS02	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ML/AS05, AURO/AS01

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	M30		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP (LP)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studenten erwerben Grundkenntnisse in den Fragestellungen und Methoden des Rechnersehens und der Photogrammetrie, sowie deren Anwendung auf reale Probleme. Der Fokus liegt dabei auf Techniken zur Rekonstruktion der dreidimensionalen Umgebung aus einem oder mehreren Bildern.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Mit der Durchführung der Laborübungen wird auch die Fähigkeit zum Teamwork in kleinen Gruppen gestärkt.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Computer Vision</b> Prof. Dr. M. Franz	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repräsentation von Bewegungen in einer dreidimensionalen Szene</li> <li>- Bildentstehung, Zentralperspektive</li> <li>- Planare Szenen und planare Homographien</li> <li>- Kameramodelle und Augmented Reality</li> <li>- Zweibildauswertung, Stereopsis</li> <li>- Epipolargeometrie, Structure from Motion</li> <li>- Bewegungsmessung in Bildsequenzen</li> <li>- Räumliche Informationen aus Bildbewegungen</li> </ul>
<b>Computer Vision</b> Prof. Dr. M. Franz	Ü	1	2	Die Laborübungen vertiefen die in der Vorlesung behandelten Themen und vermitteln deren praktische Anwendung. Schwerpunkte des Praktikums: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Affine Transformation von Bildern</li> <li>- Projektive Entzerrung von Schrägaufnahmen</li> <li>- Erstellen von Panoramen mit Image Stitching</li> <li>- Automatische Registrierung zweier Bilder mit SIFT und RANSAC</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Franz, M.O.: Unterlagen zu Computer Vision, HTWG Konstanz (in Moodle unter MSI/CV)</li> <li>- Forsyth, D.A., Ponce, J.: Computer Vision - a modern approach, Prentice Hall</li> <li>- Ma, Y., Soatto, S., Kosecka, J., Shankar Sastry, S.: An invitation to 3-D vision, Springer, 2004.</li> </ul>
-------------------------	---

	- Solem, J.E.: Programming Computer Vision with Python, O'Reilly, 2012.		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020



<b>Modul MOCO</b>	<b>Mobile Computing</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. R. Seepold	WS	MOCO	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP (PR, AB)		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP (LP, TE)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Veranstaltung Mobile Computing führt in die Thematik mobiler Systeme und des Internet der Dinge ein. Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden die Prinzipien mobiler Kommunikationsnetze kennen und die wichtigsten Technologien zur Entwicklung mobiler Anwendungen benutzen können. Zugleich erwerben Sie Kenntnisse in modernen mobilen Anwendungsfeldern (z.B. des Active Assisted Living/Telemonitoring). Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Funktionsweise von Protokollen für mobile Anwendungen. Sie lernen, welche Anforderungen diese Anwendungen stellen und wie diese von Protokollen und Diensten auf tieferen Ebenen erfüllt werden. Die Studierenden kennen die Grundlagen mobiler Systeme und des Internet der Dinge, sie sind in der Lage, Ausführungsplattformen zu beschreiben und lernen unterstützende Technologien kennen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden wenden die erworbenen Kenntnisse über mobile Kommunikationen selbstständig beim Lösen von Labor-/Übungsaufgaben an.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Mobile Computing</b> Prof. Dr. R. Seepold	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagenwissen über Mobile Computing und Internet of Things</li> <li>- HW/SW-Plattformen</li> <li>- Integration von Sensoren und Sensornetzwerken in mobilen Umgebungen</li> <li>- Sensordatenerfassung/-bearbeitung/-interpretation und -analyse</li> <li>- Moderne Anwendungsfelder aus den Bereichen Active Assisted Living/Telemonitoring</li> </ul> Durch Übungen werden folgende Schlüssel- und Methodenkompetenzen entwickelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamarbeit in kleinen Gruppen</li> <li>- Eigenständige Lösungserarbeitung</li> <li>- Präsentation der Lösungsmethoden</li> </ul>
<b>Mobile Computing</b> Prof. Dr. R. Seepold	Ü	1	2	

<b>Literatur/Medien</b>	
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Seepold, R.: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz</li><li>- Reto Meier. Professional Android 4 Application Development. Wiley Publishing (2012).</li><li>- Adrian McEwen, Hakim Cassimally. Designing the Internet of Things. John Wiley and Sons (2013)</li><li>- Jochen Schiller. Mobile Communications. 2. Ed. Addison Wesley (2003).</li><li>- Darüber hinaus aktuelle Artikel aus Fachjournalen und Konferenzen sowie Internet Ressourcen.</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	12.05.2022

<b>Modul AS04</b>	<b>Geometric Modeling</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. G. Umlauf	SS	GM/AS04	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: CG/AS06

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	M30		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP (LP)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Up-to-date techniques and algorithms of CAD, CAGD and computer graphics for the representation and processing of free form geometry in industrial and technical applications.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> The students work in smalls teams on projects in the context of actual scientific questions.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Geometric Modeling</b> Prof. Dr. G. Umlauf	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basics of affine geometry</li> <li>- Geometric algorithms for the representation of curves and surfaces</li> <li>- Technical implementations for the modeling of free form curves</li> <li>- Technical implementations for the modeling of free form surfaces</li> <li>- Current techniques and trends for the representation of surfaces of arbitrary topology</li> <li>- Mesh-based Modelling</li> </ul>
<b>Geometric Modeling</b> Prof. Dr. G. Umlauf	Ü	1	2	Application examples and case studies, e.g. quaternion rotation and interpolation, modelling with Bézier-curves, intersection of Bézier curves, modelling with b-splines.

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Umlauf: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz.</li> <li>- H. Prautzsch, W. Boehm, M. Paluszny: Bézier and B-spline techniques, Springer, 2002.</li> <li>- J. Hoschek, D. Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, Teubner, 1993.</li> <li>- G. Farin: Curves and surfaces for CAGD, Academic Press, 2005.</li> <li>- J. Warren, H. Weimer: Subdivision methods for geometric design, Morgan-Kaufmann, 2002.</li> </ul>
-------------------------	---

<b>Sprache</b>	Englisch, ggf. Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	23.09.2021
----------------	------------------------	-----------------------------	------------

<b>Modul AS05</b>	<b>Maschinelles Lernen</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Franz	WS	ML/AS05	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: DL/AS09 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: AURO/AS01, CV/AS02, DL/AS09, DTAN/ITM02

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP (LP)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Grundlagen und Methodik des maschinellen Lernens kennen und anwenden</li> <li>- Selbständige Erarbeitung von Teilen des Stoffes in Lektüre</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p>Mit der Durchführung der Laborübungen wird auch die Fähigkeit zum Teamwork in kleinen Gruppen gestärkt. Zusätzlich wird in "Reproducible Research" eingeführt und das Praktikum nach diesem Prinzip aufgebaut.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Maschinelles Lernen</b> Prof. Dr. M. Franz / Prof. Dr. O. Dürr	V	2	3	Die Vorlesung führt in die Grundlagen des maschinellen Lernens ein. Ausgehend von klassischen linearen Lernmaschinen werden aktuelle Konzepte und Themen des maschinellen Lernens vorgestellt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reproducible Research</li> <li>- Überwachtes und unüberwachtes Lernen, Generalisierung</li> <li>- Lineare Lernmaschinen: Perzeptron, lineare und logistische Regression</li> <li>- Bayes-Klassifikator und Entscheidungstheorie</li> <li>- Kerninduzierte Merkmalsräume: Kerne und ihre Bedeutung als Skalarprodukt in hochdimensionalen Räumen</li> <li>- Optimierungstheorie und konvexe Optimierungsprobleme</li> <li>- Supportvektormaschinen</li> <li>- Bäume und Ensemblemethoden</li> </ul>
<b>Maschinelles Lernen</b> Prof. Dr. M. Franz / Prof. Dr. O. Dürr	Ü	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorative Analyse und Vorverarbeitung von Daten</li> <li>- Dimensionsreduktion und Hauptkomponentenanalyse</li> <li>- Naiver Bayes-Klassifikator und lineare Regression</li> <li>- Supportvektormaschinen mit Scikit Learn, Random Forests und Boosting</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- T. Hastie, R. Tibshirani &amp; J. Friedman, The elements of statistical learning, Springer, 2001</li> <li>- N. Cristianini &amp; J. Shawe-Taylor, An introduction to Support Vector Machines,</li> </ul>
-------------------------	---

	Cambridge University Press, 2000. - R.O.Duda, P.E.Hart & D.G.Stork, Pattern Classification, Wiley, 2001.		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020

<b>Modul AS06</b>	<b>Computational Geometry</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. G. Umlauf	WS	CG/AS06	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: GM/AS04

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	M30		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP (LP)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Techniques, algorithms and data structures to solve geometric problems for computer graphics, CAD, GIS and robotics for industrial and technical applications.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> The students work in smalls teams on projects in the context of actual interdisciplinary research questions.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Computational Geometry</b> Prof. Dr. G. Umlauf	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convex hulls in 2d and 3d.</li> <li>- Line intersections.</li> <li>- Space partition data structures, point locations, range queries.</li> <li>- Polygon triangulation.</li> <li>- Voronoi and Delaunay techniques.</li> <li>- 2d motion planning.</li> <li>- Point cloud trinagulation</li> </ul>
<b>Computational Geometry Lab</b> Prof. Dr. G. Umlauf	Ü	1	2	Application examples and case studies, e.g. convex hulls, point queries, line intersections, triangulation.

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Umlauf: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz.</li> <li>- M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf: Computational geometry, Springer, 2000.</li> <li>- R. Klein: Algorithmische Geometrie, Springer, 2005.</li> <li>- F. Preparata, M. Shamos: Computational geometry, Springer, 1985.</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Englisch, ggf. Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	23.09.2021

<b>Modul AS07</b>	<b>Real-Time Operating Systems</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Mächtel	SS	RTOS/AS07	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Student*innen beherrschen theoretische und praktische Konzepte und Methoden gängiger Realzeit Betriebssysteme. Sie sind in der Lage geeignete Methoden zur Lösung spezifischer Aufgabenstellungen im Realzeit Bereich anzuwenden. Sie verfügen über praktische Laborerfahrung im Umgang mit Systemschnittstellen und Programmierumgebungen von Realzeit Betriebssystemen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen Teamarbeit in kleinen Gruppen und die Präsentation der Lösungsmethoden.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Real-Time Operating Systems</b> Prof. Dr. M. Mächtel	V	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktionsweise von Realzeitbetriebssystemen</li> <li>- Synchronisation und Kommunikation in Realzeitsystemen</li> <li>- Timing und Scheduling</li> <li>- Verteilte Systeme</li> <li>- Performance Benchmarking und Worst Case Analyse</li> <li>- Sicherheit</li> </ul>
<b>Real-Time Operating Systems</b> Prof. Dr. M. Mächtel	Ü	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifikationen lesen und in der Entwicklung eines eigenen einfachen Realzeit Betriebssystems</li> <li>- Umgang mit Werkzeugen (Linux, Editor, Compiler, Buildmanagement)</li> <li>- Systeme und nötige Anwendungs-Programme vorführen, die Lösung verteidigen</li> <li>- Darstellung der Ergebnisse in technischen Berichten</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooling, Jim: Real-Time Operating Systems, Lindentree Associates, 2013.</li> <li>- Kopetz, Herrmann: Real-Time Systems, 2. Auflage, Springer, 2011.</li> <li>- Liu, Jane: Real-Time Systems, Prentice Hall, 2000.</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020

<b>Modul AS08</b>	<b>Vernetzung autonomer Systeme</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. D. Staehle	WS	VASY/AS08	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: AURO/AS01

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	M30		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>		SP (LP)	
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Kennenlernen verschiedener Technologien zur drahtlosen Vernetzung autonomer Systeme; Erwerb der Fähigkeit, die Eignung von Technologien für ein Anwendungsszenario abschätzen und geeignete Technologien auswählen zu können; Praktische Erfahrungen im Umgang mit drahtlosen Netzen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden können die gesellschaftliche Relevanz von autonomen Systemen insbesondere im Bereich Datenschutz einordnen.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Vernetzung autonomer Systeme</b> Prof. Dr. D. Staehle	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der drahtlosen Datenübertragung</li> <li>- Übersicht verschiedener Technologien und Protokolle zur drahtlosen Vernetzung autonomer Systeme</li> <li>- Verbindung von autonomen Systemen zu lokalen Netzen (Sensornetze, Ad-Hoc-Netze, Mesh-Netzen) mit Technologien wie WLAN, Bluetooth oder ZigBee</li> <li>- Routing in drahtlosen Multi-Hop-Netzen; Einführung von Routing-Protokollen wie B.A.T.M.A.N oder AODV</li> <li>- Einführung in zellulare Mobilfunknetze (GSM, GPRS, UMTS, HSPA, LTE)</li> </ul>
<b>Vernetzung autonomer Systeme</b> Prof. Dr. D. Staehle	Ü	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von drahtlosen Netzen</li> <li>- Anbindung von drahtlosen Netzen an das Internet (über Mobilfunk)</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D. Staehle: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz.</li> <li>- Sauter, Martin: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, LTE-Advanced, UMTS, HSPA, GSM, GPRS, Wireless LAN und Bluetooth, 6. Aufl., Springer Vieweg, April 2015</li> <li>- Gessler, Ralf: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich, 2. Aufl., Springer Vieweg, April 2015</li> <li>- Krauß, Markus und Konrad, Rainer: Drahtlose ZigBee-Netzwerke: Ein Kompendium, 1. Aufl., Springer Vieweg, 2014</li> <li>- Faludi, Robert: Building Wireless Sensor Networks: with ZigBee, XBee, Arduino,</li> </ul>
-------------------------	--



	and Processing, O'Reilly and Associates, 2011		
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020

<b>Modul AS09</b>	<b>Deep Learning</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. O. Dürr	WS	DL/AS09	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	ML/AS05
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: AURO/AS01, CV/AS02, ML/AS05, DTAN/ITM02

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP (LP)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Grundlagen und Methodik des Deep Learnings kennen und anwenden;</li> <li>- Selbständige Erarbeitung von Teilen des Stoffes in Lektüre.</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p>Mit der Durchführung der Laborübungen wird die Fähigkeit zum Teamwork in kleinen Gruppen gestärkt.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Deep Learning</b> Prof. Dr. O. Dürr / Prof. Dr. M. Franz	V	2	3	Die Vorlesung führt in die Grundlagen des Deep Learnings ein. - Backpropagation Algorithmus- Architekturen - Convolutional Neural Networks - Architekturen für sequentielle Daten- Deep-Learning-Modelle als probabilistische Modelle- Aktuelle Themen wie zum Beispiel: generative Modelle, Uncertainty, Bayesianische Neuronale Netze, Deep Reinforcement Learning
<b>Deep Learning</b> Prof. Dr. O. Dürr / Prof. Dr. M. Franz	LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Backpropagation für Mehrschichtperzeptronen</li> <li>- Convolutional Neural Networks</li> <li>- Rekurrente neuronale Netze</li> <li>- Poisson-Regression mit Keras</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	· Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press 2016 · Oliver Dürr, Beate Sick, Elvis Murina, Probabilistic Deep Learning, with Python, Keras and TensorFlow Probability, Manning, 2020		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	06.10.2021

Modul AS10	Quantum Computing			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. B. Staehle	SS	QC/AS10	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>	K90		SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> The concept of quantum computing has been developed and researched on since the 1980s, but only increasingly, quantum computers gain the attention of a broader community. By following this lecture, students shall acquire both the theoretical foundations (linear algebra, physics, theoretical computer science) and the technical knowledge (quantum computer architectures, quantum algorithms) to gain a broad understanding of the topic. Working with and understanding state-of-the-art quantum development tools and projects completes the schedule to enable the students to play an active role in assessing and eventually using quantum technologies.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> The students work in small teams to understand and present state-of-the-art tools, concepts and projects in the domain of quantum computing.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	-------------------------------------

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Quantum Computing (VL)</b> Prof. Dr. B. Staehle	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra and Geometry of Complex Numbers, Complex Vector Spaces and Hilbert Spaces, Matrices and Vectors</li> <li>- Basic Quantum Theory</li> <li>- Bits and Qubits, Classical, Reversible and Quantum Gates</li> <li>- Algorithms: Deutsch, Deutsch-Jozsa, Simon, Grover, Shor</li> <li>- Advanced Topics: Tools, Cryptography, Hardware, ...</li> </ul>
<b>Quantum Computing Übung</b> Prof. Dr. B. Staehle	Ü	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pen &amp; paper exercises for understanding the mathematics of quantum computing</li> <li>- Case studies of quantum computing tools, application examples and research projects</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Staehle, B., Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz</li> <li>- Yanofsky &amp; Mannucci, Quantum Computing for Computer Scientists, Cambridge University Press, 2008</li> <li>- Nielsen &amp; Chuang, Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, 10th Anniversary edition, 2010</li> <li>- Homeister, Quantum Computing verstehen, Springer Vieweg, 5. Auflage, 2018</li> </ul>
-------------------------	--

<b>Sprache</b>	Englisch, ggf. Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	06.10.2021
----------------	------------------------	-----------------------------	------------

<b>Modul ITM01</b>	<b>Innovative Methoden zur Gestaltung von Geschäftsprozessen</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Mevius	WS	IMGG/ITM01	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Vertiefte Kenntnisse zu innovativen Sprachen, Vorgehensweisen und Werkzeugen die eine starke unmittelbare Kopplung des Prozessmanagements an die Werte des agilen Manifests unterstützen.
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Innovative Methoden zur Gestaltung von Geschäftsprozessen</b> Prof. Dr. M. Mevius	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung</li> <li>- Grundlagen Vorgehensmodelle der agilen Softwareentwicklung</li> <li>- Methoden des Geschäftsprozessmanagements</li> <li>- Anforderungsanalyse</li> <li>- Agiles Geschäftsprozessmanagement</li> <li>- Vorgehensmodell</li> <li>- Zusammenfassung und Ausblick</li> </ul>
<b>Innovative Methoden zur Gestaltung von Geschäftsprozessen</b> Prof. Dr. M. Mevius	Ü	1	2	

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marlon Dumas; Wil van der Aalst; Arthur ter Hofstede, Process-Aware Information Systems. Bridging People and Software through Process Technology, John Wiley &amp; Sons, 2005.</li> <li>- Mathias Weske: Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures Springer, 2007.</li> <li>- Mevius, Marco, Stephan, Rolf und Wiedmann, Peter. 2012. BPM(N)Easy – Agiles cloud- und servicebasiertes Geschäftsprozessmanagement. Bewertungsaspekte Serviceorientierter Architekturen (BSOA 2012), 2012.</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020

<b>Modul ITM02</b>	<b>Data Analysis</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. O. Dürr	SS	DTAN/ITM02	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: DS/07

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	M30		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP (LP, PR)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte und Methoden der Datenanalyse. Dabei werden frequentistische Ansätzen und Bayesianische Konzepte der Datenanalyse behandelt.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden können selbstständig eine Datenanalyse durchführen und die Ergebnisse auch geeignet kommunizieren. Mit der Durchführung der Laborübungen wird auch die Fähigkeit zum Teamwork in kleinen Gruppen gestärkt.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Data Analysis</b> Prof. Dr. O. Dürr	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende statistische Konzepte und deren Anwendung</li> <li>- Regressionsanalysen</li> <li>- Bayesianische Daten Analyse</li> </ul>
<b>Data Analysis</b> Prof. Dr. O. Dürr	Ü	1	2	

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richard McElreath. Statistical Rethinking A Bayesian Course with Examples in R and Stan 2nd Edition (2020). CRC Press See also: <a href="https://xcelab.net/rm/statistical-rethinking/">https://xcelab.net/rm/statistical-rethinking/</a></li> <li>- Andrew Gelman et. al. Bayesian Data Analysis Chapman &amp; Hall see also <a href="http://www.stat.columbia.edu/~gelman/book/">http://www.stat.columbia.edu/~gelman/book/</a></li> <li>- James, G., Witten, D., Hastie, T., &amp; Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning (Vol. 112). New York: springer.</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch, ggf. Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020

<b>Modul ITM03</b>	<b>ERP-Geschäftsprozesse</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. R. Martin	SS	ERPG/ITM03	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ERPS/ITM04

Püfungsleistungen des Moduls	Benotete Prüfung		Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)			
	SP (LP, PR, AB)			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden verstehen, wie grundlegende betriebliche Geschäftsprozesse unterschiedlicher Unternehmenstypen in ERP-Systemen abgebildet werden.
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>ERP-Geschäftsprozesse</b> Prof. Dr. R. Martin	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ERP-Geschäftsprozessanalyse</li> <li>- ERP-Prozesstypen               <ul style="list-style-type: none"> <li>o in Fertigungsunternehmen:</li> <li>o Standard-Erzeugnisse (Stock to Order):</li> <li>o Varianten-Erzeugnisse (Build to Order):</li> <li>o Erzeugnisse nach Kundenspezifikation (Engineer to Order)</li> <li>o in Handelsunternehmen,</li> </ul> </li> <li>- Modellierung von ERP-Geschäftsprozessen.</li> </ul>
<b>ERP-Geschäftsprozesse</b> Prof. Dr. R. Martin	Ü	1	2	

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schuh, Günther, Stich, Volker (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung 1, Grundlagen der PPS, Springer Verlag, 4. Auflage 2012.</li> <li>- Weitere Literatur laut Liste in den Vorlesungsunterlagen</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020

<b>Modul ITM04</b>	<b>ERP-Systeme</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. R. Martin	WS	ERPS/ITM04	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>	SP (LP, PR, AB)		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden können grundsätzliche logistische Geschäftsprozesse in ERP-Systemen durchführen und entwickeln die Fähigkeit zur Einschätzung des Leistungsumfanges von ERP-Systemen und zur Differenzierung der grundsätzlichen Systemklassen von ERP-Systemen.
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>ERP-Systeme</b> Prof. Dr. R. Martin	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ERP-Systemeigenschaften/-merkmale</li> <li>- Marktinformationen zu ERP-Systemen und -Anbietern</li> <li>- Vorgehen bei der Evaluierung von ERP-Systemen.</li> <li>- Durchführung vorgegebener Referenz-Geschäftsprozesse in unterschiedlichen ERP-Systemen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Multi-Side ERP-System</li> <li>o Mehrmandanten ERP-System, bzw. in ERP-Systemen für kleinere, mittlere und größere Unternehmen.</li> </ul> </li> </ul>
<b>ERP-Systeme</b> Prof. Dr. R. Martin	Ü	1	2	Durchführung eines Multi-Site Geschäftsprozess-Szenarios in drei ERP-Systemen. Zielmärkte der eingesetzten ERP-Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>- ERP-System für kleine Unternehmen,</li> <li>- mittlere Unternehmen und</li> <li>- große Unternehmen.</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning – Architektur, Funktionen und Management von ERP-Systemen. 3., erweiterte Auflage 2014.</li> <li>- Weitere Literatur laut Liste in den Vorlesungsunterlagen</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020

<b>Modul ITM05</b>	<b>IT-Recht</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Strittmatter	WS	ITR/ITM05	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP (PR, AB)		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Kursteilnehmer werden zu folgenden fachlichen Kompetenzen befähigt: Einordnen von Recht, rechtlichen Grundbegriffen, Verstehen von Rechtssystem und Grundstrukturen; Verstehen, was Recht für Informatiker leisten kann; IT-rechtliche Begriffe (Informationstechnologierecht einschließlich Datenschutzrecht) erkennen, verstehen und einordnen; Überblick über alle IT-relevanten Rechtsgebiete bekommen; Rechtliche Risiken erkennen, bewerten und begrenzen; Sie sind in der Lage praxistaugliche Fertigkeiten im Umgang mit IT-relevanten rechtlichen Problemen zu entwickeln.</p> <p><b>Methodische Kompetenzen</b> Die Kursteilnehmer werden befähigt, technische Sachverhalte mit erlernten juristischen Kompetenzen methodisch einwandfrei einzuordnen und zu bearbeiten.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Als Informatiker sind die Kursteilnehmer befähigt, Rechtsfragen der Digitalisierung einzuordnen, um eine rechtsfehlerfreie Anwendung der Instrumente sicherzustellen.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>IT-Recht</b> Prof. Dr. M. Strittmatter / Prof. Dr. K. Klodt-Bußmann	V	3	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeines Vertragsrecht</li> <li>- Besonderes Vertragsrecht, Vertragstypen</li> <li>- Urheberrecht und Verträge über IT-Leistungen</li> <li>- Gewerblicher Rechtsschutz</li> <li>- Recht im Internet</li> <li>- Datenschutzrecht</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vogel/ Dreier: Software- und Computerrecht, 1.Auflage, UTB, Bern/Stuttgart/Wien 2008.</li> <li>- Hoeren: IT Vertragsrecht, 2. Auflage, Verlag Otto Schmidt, Köln 2012.</li> <li>- Schneider: Computerrecht, 11. Auflage, Beck dtv, München 2019.</li> <li>- Marly: Praxishandbuch Softwarerecht, 6. Auflage, C.H.Beck, München 2014.</li> <li>- Härting: InternetRecht, 5. Auflage, Verlag Otto Schmidt, Köln 2013.</li> <li>- Hoeren: Skript Internetrecht Uni Münster, Stand April 2021.</li> <li>- Hoeren: Skript IT-Recht Uni Münster, Stand Oktober 2021</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	19.09.2021



<b>Modul ITM06</b>	<b>Strategic IT-Management 1 (Building the IT-Leadership System)</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. C. Rentrop	SS	SIM1/ITM06	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> In Industrieunternehmen hat die IT inzwischen eine sehr hohe Bedeutung gewonnen. Insofern ist die IT selbst und damit auch die strategische Steuerung der IT ein Erfolgsfaktor für die Unternehmen geworden. Im Rahmen dieses Moduls lernen die Studierenden die Aufgaben und Funktionsweisen des Führungssystems der IT kennen. Anhand von Praxisvorträgen und kleinen Fallstudien und Workshops werden diese auch an Beispielfällen angewendet und damit der Transfer in die Praxis geübt. IT has gained a strategic role for many companies and thus become a critical success factor for business organisations. In this module students will learn about the leadership system for IT. In case studies and workshops the participants will apply theory on practical problems.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Das Modul vermittelt IT-spezifische rechtliche und betriebswirtschaftliche Fachkenntnisse, die bei der Führung eines IT-Bereiches zum Einsatz angewendet werden können.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Strategic IT-Management</b> Prof. Dr. C. Rentrop	V	3	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IT-Leadership System             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Definition and Elements</li> <li>o Link to IT-Strategy</li> </ul> </li> <li>- Developing the IT-Governance             <ul style="list-style-type: none"> <li>o IT-Governance definition</li> <li>o Symptoms of poor Governance</li> <li>o Elements and guidelines for an IT-Governance</li> <li>o How to use frameworks</li> </ul> </li> <li>- Financial Management &amp; KPI             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Calculation and Allocation of IT Cost</li> <li>o Developing an KPI set for IT</li> </ul> </li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gadatsch, Andreas; Mayer, Elmar: Masterkurs IT-Controlling, 5. Aufl., München, Springer, 2014.</li> <li>- Buchta, Dirk et al.: Strategisches IT-Management, 3. Aufl., Wiesbaden, Gabler, 2009.</li> <li>- Abolhassan, Ferri: The road to a modern IT factory, Heidelberg, Springer, 2014.</li> <li>- Weill, Peter; Ross, Jeanne-W.: IT-Governance, Boston, Harvard Business School Press, 2004.</li> </ul>
-------------------------	---

	- Peppard, Joe; Ward, John The Strategic Management of Information Systems: Building a Digital Strategy		
<b>Sprache</b>	Englisch/Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	12.05.2022

<b>Modul ITM07</b>	<b>IT-Leadership (ITM)</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Boger	SS	ITL/ITM07	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	BWL/2, REWE/3
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	M30		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>		SP (PR, AB)	
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Ein Ziel des Masterstudienganges ist es, die Studierenden auf mögliche Führungsaufgaben in der Industrie vorzubereiten; dazu zählt ausdrücklich auch die Möglichkeit ein eigenes Unternehmen zu gründen. Kenntnisse über grundlegende Aspekte der Führung und der Unternehmensgründung sind dabei eine hilfreiche Qualifikation und sollte nicht rein „autodidaktisch“ erworben werden. Die Studierenden werden gedanklich an die Gründung einer Firma im Hightech-Bereich, insbesondere für Software, geführt. Die Fähigkeiten, eine Gründungsidee zu entwickeln, zu hinterfragen und die Konsequenzen einer Gründung abzuschätzen, werden geübt. Zudem wird die Denk- und Arbeitsweise von jungen dynamischen Unternehmen vermittelt, damit die Teilnehmer diese als Mitarbeiter verstehen und so möglichst schnell mitgestalten können. Darüber hinaus sollen die Teilnehmer auch die theoretischen Grundlagen der Führung durch die Vermittlung von Führungstheorien und der Vorstellung verschiedener Instrumente der Führung kennenlernen.
	<b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden besitzen Kenntnisse über grundlegende Aspekte der Führung.

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Entrepreneurship für Informatiker</b> Prof. Dr. M. Boger	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulierung und Überprüfung einer Gründungsidee</li> <li>- Ausarbeitung eines Geschäftsplans</li> <li>- Geschäftsmodelle in Zeiten des Internets</li> <li>- Möglichkeiten einer Finanzierung</li> <li>- Aufbau eines Teams</li> <li>- Grundkonzepte von Marketing und Vertrieb</li> <li>- Lebenszyklus von Produkten und Firma</li> </ul>
<b>Führung</b> Prof. Dr. C. Rentrop	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen</li> <li>- Führungstheorien</li> <li>- Führungsstile</li> <li>- Aufgaben der Führung</li> <li>- Instrumente der Führung</li> <li>- Messung der Führungsqualität</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handbuch Businessplan- Erstellung; <a href="http://www.evobis.de/coaching/handbuch/">http://www.evobis.de/coaching/handbuch/</a></li> <li>- Franken, Swetlana: Verhaltensorientierte Führung, Wiesbaden, Springer, 2007.</li> </ul>
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lang, Rainhart; Rybnikova, Irma: Aktuelle Führungstheorien und Konzepte, Wiesbaden, SpringerGabler, 2014.</li><li>- Malik, Fredmund: Führen, Leisten, Leben. Heyne, München, 2001.</li><li>- Wunderer, Rolf: „Der gestiefelte Kater“ als Unternehmer. Wiesbaden, Springer, 2008.</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020

<b>Modul ITM08</b>	<b>Security Management</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. H. Langweg	WS	SECM/ITM08	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: TEAM/10, ITSA/SE05

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		SP
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			SP
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden haben eine solide Grundlage in Kernkonzepten der IT-Sicherheit. Sie besitzen fortgeschrittenes Wissen, welche verbreiteten Schwachstellen und Angriffsmethoden gegen IT-Systeme existieren. Die Studierenden haben ein gründliches Wissen über Theorie und Methoden sowohl des Security-Managements, der Zugriffssteuerung als auch von Identifikation und Authentisierung. Sie können geeignete Methoden auswählen, anwenden und bewerten, um Sicherheitsarchitekturen, Schwachstellen und mögliche Angriffe zu analysieren. Sie sind in der Lage, Literatur des Fachgebiets IT-Sicherheit kritisch zu analysieren und daraus gewonnene Erkenntnisse zu strukturieren und aufzubereiten. Die Studierenden können ein begrenztes Forschungsprojekt planen, ausführen und in einem zusammenhängenden Bericht dokumentieren. Sie können Wissen und Fertigkeiten in der IT-Sicherheit auf neue Anwendungsgebiete übertragen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen die Wirkungsmechanismen IT-technischer Bedrohungen und beherrschen geeignete ethische, moralische, juristische, organisatorische und technische Maßnahmen zum Schutz von IT-Infrastrukturen. Die Studierenden können Schutzmaßnahmen hinsichtlich Aufwand und Benutzbarkeit kritisch hinterfragen und gegen deren Nutzen abwägen.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Security of Software and Systems</b> Prof. Dr. H. Langweg	V	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction, History, Current incidents</li> <li>- Authentication</li> <li>- Access Control, Security Models, Reference Monitor</li> <li>- Security Engineering, Design Principles, Security Architectures, Supply Chain Security, Development Processes, Traceability</li> <li>- Security Evaluation, Common Criteria</li> <li>- Cloud Security</li> </ul> Vorlesungsunterlagen englisch. Vorlesung findet in englischer Sprache statt, wenn Austauschstudierende teilnehmen.
<b>Security of Software and Systems</b> Prof. Dr. H. Langweg	Ü, LÜ	1	2	Lehrmaterial englisch. Individuelle Betreuung deutsch/englisch abhängig von Teilnahme von Austauschstudierende teilnehmen.

<b>Information Security Management</b> Prof. Dr. H. Langweg	V, LÜ	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Security Management: ISO 2700x, BSI-Grundschutz, Security Metrics, ROSI, Vulnerability Scoring, CVE</li> <li>- Malware, Payloads, Distribution, Trends, Detection, Security Models, Data/Service Restoration, Accountability</li> <li>- Data Protection</li> <li>- Anonymity in Networks</li> </ul> <p>Vorlesungsunterlagen englisch. Vorlesung findet in englischer Sprache statt, wenn Austauschstudierende teilnehmen.</p>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gollmann, D. (2011). Computer Security. ISBN 978-0-470-74115-3</li> <li>- Anderson, R. (2008). Security Engineering. ISBN 978-0-470-06852-6</li> <li>- <a href="https://www.cl.cam.ac.uk/~rja14/book.html">https://www.cl.cam.ac.uk/~rja14/book.html</a></li> <li>- Gründer/Schrey (2007). Managementhandbuch IT-Sicherheit. ISBN 978-3-503-10002-6</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Englisch, ggf. Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	14.12.2021

<b>Modul ITM09</b>	<b>Strategic IT-Management 2 (Shaping digital Strategies)</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. C. Rentrop	WS	SIM2/ITM09	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Ziel: In Industrieunternehmen hat die IT inzwischen eine sehr hohe Bedeutung gewonnen. Insofern ist die IT selbst und damit auch die strategische Steuerung der IT ein Erfolgsfaktor für die Unternehmen geworden. Im Rahmen dieses Moduls lernen die Studierenden die Aufgaben und Inhalte einer IT-Strategie kennen. Darauf aufbauend werden detailliert Methoden zur Entwicklung einer IT-Strategie vorgestellt. Abschließend wird die Darstellung einer IT-Strategie thematisiert. Anhand von Fallstudien und Workshops werden diese Methoden auch an Beispielfällen angewendet und damit der Transfer in die Praxis geübt.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> tp be done</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Strategic IT-Management 2</b> Prof. Dr. C. Rentrop	V	3	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategic Alignment Model</li> <li>- Inhalte der IT-Strategie</li> <li>- Handlungsfelder (Strategische Rolle der IT, Architekturmanagement, Sourcing, IT-Organisation, Personal)</li> <li>- Gestaltung einer IT-Strategie</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	to be done		
<b>Sprache</b>	Englisch/Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	12.05.2022

Modul SE01	Reactive Systems			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Boger	WS	RS/SE01	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	M30		SP (LP)
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	M30		SP (LP)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Ziel des Moduls ist die Erlernung von Techniken zur Entwicklung von reaktiven Systemen. Reaktive Systeme sind in der Regel Softwareanwendungen mit hohem Datenvolumen und hohen Leistungsanforderungen. Reaktive Systeme sollen die Eigenschaften Widerstandsfähigkeit und Elastizität aufweisen, kurze Antwortzeiten gewährleisten und gut mit Nebenläufigkeit oder Parallelität umgehen können. Viele moderne Anwendungen aus dem Bereich Internet of Things oder die Serverseite von viel verwendeten Anwendungen sind reaktive Systeme.
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Reactive Systems</b> Prof. Dr. M. Boger	V, LÜ	4	5	In dieser Vorlesung werden die technischen Grundlagen für reaktive Systeme und konkrete Technologien für deren Programmierung in der Programmiersprache Scala vermittelt. Zunächst werden Grundlagen der funktionalen Programmierung eingeführt oder wiederholt, dann technische Systeme wie Aktoren, Futures, Streams, Spark oder Kafka behandelt.

<b>Literatur/Medien</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuletzt aktualisiert</b>	06.10.2021



<b>Modul SE02</b>	<b>Konzepte aktueller Datenbanksysteme</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. O. Eck	SS	KAD/SE02	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			SP (LP)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen moderne relationale und nichtrelationale Datenbanksysteme und verstehen deren Konzepte und Funktionsweise. Sie sind in der Lage Anwendungen verschiedene Typen von Datenbanksystemen zu programmieren und hinsichtlich Performance zu optimieren. Die Studierende kennen die wichtigsten Speicherstrukturen von verschiedenen Typen von Datenbanksystemen und können diese hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile bewerten. Sie können beurteilen welche Datenbankkonzepte für welche Problemstellungen geeignet sind.
	<b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, neuere Entwicklungen in Datenbanksysteme kritisch zu beurteilen.

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
Lehrende				
<b>Konzepte aktueller Datenbanksysteme</b> Prof. Dr. O. Eck	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Implementierung von Datenbanksystemen</li> <li>- Optimierung von Datenbanksysteme</li> <li>- Konzepte für Datenbanksysteme, z.B. verteilte Datenbanken, Mehrbenutzersynchronisierung</li> <li>- Neuere Entwicklungen für Datenbanksysteme, NoSQL, z.B.: dokumentenorientierte Datenbanken, Graphdatenbanken, Time Series Databases, Column Stores, XML-basierte Datenbanksysteme</li> <li>- Speicherstrukturen von NoSQL-Datenbanksystemen</li> </ul>
<b>Konzepte aktueller Datenbanksysteme</b> Prof. Dr. O. Eck	LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmierung der in der Vorlesung vorgestellten Datenbanksystemen</li> <li>- Optimierung relationaler Datenbanksysteme</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eck, O.: Vorlesungsfolien und Übungsunterlagen</li> <li>- Kemper, A., Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung, De Gruyter, 10. Auflage, 2015</li> <li>- Elmasri, R., Navathe, D.B.: Fundamentals of Database Systems, Pearson, 7. Aufl., 2017</li> <li>- Härder, T., Rahm. E.: Datenbanksysteme – Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer-Verlag, 2. Auflage, 2001</li> <li>- Tow, D.: SQL Tuning, O'Reilly, 1. Auflage, 2003</li> </ul>
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Edlich, S., Friedland, A., Hampe, J., Brauer, B., Brückner, M.: NoSQL: Einstieg in die Welt nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2011</li><li>- Wiese, L.: Advanced Data Management for SQL, NoSQL, Cloud and distributed databases, De Gruyter, 1. Auflage, 2015</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	28.07.2021

<b>Modul SE03</b>	<b>Mobile Kommunikation und Kollaboration</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. R. Mueller	WS	M2K/SE03	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	AVM/SE04
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Teilnehmer lernen und verstehen die Grundlagen, Konzepte, Technologien bzw. Architekturen im Bereich mobiler Kommunikation und Kollaboration in verteilten Projekten. Im Rahmen eines größeren Projekts arbeiten die Studierenden unter Benutzung moderner kollaborativer Werkzeuge zusammen und entwickeln aktuelle Elemente der mobilen Kommunikation und Kollaboration. Dabei lernen die Studierenden die Vorlesungsinhalte der Veranstaltungen auf eine praktisch relevante, mobile Projektsituation anzuwenden und zu vertiefen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen die Implikationen, Methoden und Werkzeuge von/für Kommunikation und Kollaboration in verschiedenen Rollen und Disziplinen eines Teams im Entwicklungsprojekt. Sie haben den Umgang mit schwierigen Projektphasen und Konflikten im Team trainiert. Sie kennen die Wechselwirkungen zwischen technischer und menschlicher mobiler Kommunikation und die Auswirkung von verteilten mobilen Teams in Bezug auf Gesellschaft, Ethik und persönliche Balance.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Mobile Kommunikation und Kollaboration</b> Prof. Dr. R. Mueller	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzepte und Prinzipien bei der Entwicklung mobiler Kommunikationssysteme</li> <li>- Mobile Kommunikation: Bedeutung, Herausforderungen, Konzepte</li> <li>- Kommunikation in verteilten, mobilen Projekten</li> <li>- "Softe" Faktoren in der Projektkommunikation: Bedeutung, Erfassung, Interpretation, Vermittlung</li> <li>- Virtuelle und koprärente Teams</li> <li>- Interdependenze und Synchronisation in verteilten Teams</li> <li>- Media Richness Theory</li> <li>- Relevanz klassischer Kommunikationskonzepte und -Planung</li> </ul>
<b>Mobile Kommunikation und Kollaboration</b> Prof. Dr. R. Mueller	Ü, W	2	3	

<b>Literatur/Medien</b>	- Margarete Boos, Thomas Hardwig: Führung und Zusammenarbeit in verteilten
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teams, Dezember 2016, Hogrefe Verlag, ISBN-13: 978-3801726287</li> <li>- Chris C. Ducker: Virtual Freedom: How to Work with Virtual Staff to Buy More Time, Become More Productive, and Build Your Dream Business, April 2014, BenBella Book, ISBN-13: 978-1939529749</li> <li>- Hassan Osman: Influencing Virtual Teams: 17 Tactics That Get Things Done with Your Remote Employees, Feb 2016, CreateSpace Independent Publishing Platform, ISBN-13: 978-1530005147</li> <li>- Kathy L. Milhauser: Distributed Team Collaboration in Organizations: Emerging Tools and Practices, April 2011, Business Science Reference, ISBN-13: 978-1609605339</li> <li>- Peter Ivanov: Powerteams ohne Grenzen: Eine Geschichte über virtuelle Teams und wie sie die Welt verändern, März 2017, GABAL, ISBN-13: 978-3869367521</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	14.07.2020

<b>Modul SE04</b>	<b>Agile Vorgehensmodelle</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. R. Schimkat	WS	AVM/SE04	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	M2K/SE03
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Teilnehmer lernen und verstehen die Grundlagen, Konzepte und Methoden im Bereich agiler Produktentwicklung und agilem Projektmanagement. Im Rahmen eines größeren Projekts arbeiten die Studierenden unter Benutzung moderner kollaborativer Werkzeuge zusammen und entwickeln iterativ, inkrementell ein Softwareprodukt. Dabei lernen die Studierenden die Vorlesungsinhalte der Veranstaltung auf eine praktisch relevante Projektsituation anzuwenden und zu vertiefen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen in einem projekt-orientierten Lernansatz unter Benutzung moderner kollaborativer Werkzeuge selbstverantwortliches und selbstorganisiertes Arbeiten in unterschiedlichen Teamkonstellationen kennen und praktizieren.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Agile Vorgehensmodelle</b> Prof. Dr. R. Schimkat	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzepte und Prinzipien agiler- und lean-artiger Software Entwicklung</li> <li>- Agile Software Entwicklung am Beispiel von Scrum</li> <li>- Lean-artige Software Entwicklung am Beispiel von Kanban</li> <li>- Agiles Requirements Engineering</li> <li>- Entwicklungspraktiken</li> <li>- Skalierte agile Vorgehensmodelle</li> </ul>
<b>Agile Vorgehensmodelle</b> Prof. Dr. R. Schimkat	Ü, W	2	3	

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cockburn, Alistair: Agile Software Development: Software through People, 2. Auflage, Addison-Wesley, 2002.</li> <li>- Anderson, David: Kanban - Successful Evolutionary Change for Your Technology Business, Blue Hole Press, 2010.</li> <li>- Leopold, Klaus und Kaltenecker, Siegfried : Kanban in der IT: Eine Kultur der ständigen Verbesserung schaffen, 2013.</li> <li>- Leffingwell, Scaling Software Agility, Addison-Wesley Professional, 2007.</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	14.07.2020

Modul SE05	Security Engineering			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. H. Langweg	WS	SECE/SE05	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K45, K45	SP	SP (PR, AB)
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden haben eine solide Grundlage in Kernkonzepten der IT-Sicherheit einschließlich der Kryptographie. Sie besitzen fortgeschrittenes Wissen, welche verbreiteten Schwachstellen und Angriffsmethoden gegen IT-Systeme existieren. Die Studierenden haben ein gründliches Wissen über Theorie und Methoden sowohl der Zugriffssteuerung als auch von Identifikation und Authentisierung. Sie können geeignete Methoden auswählen, anwenden und bewerten, um Sicherheitsarchitekturen, Schwachstellen und mögliche Angriffe zu analysieren. Sie sind in der Lage, Literatur des Fachgebiets IT-Sicherheit kritisch zu analysieren und daraus gewonnene Erkenntnisse zu strukturieren und aufzubereiten. Die Studierenden können ein begrenztes Forschungsprojekt planen, ausführen und in einem zusammenhängenden Bericht dokumentieren. Sie können Wissen und Fertigkeiten in der IT-Sicherheit auf neue Anwendungsgebiete übertragen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen die Wirkungsmechanismen IT-technischer Bedrohungen und beherrschen geeignete ethische, moralische, juristische, organisatorische und technische Maßnahmen zum Schutz von IT-Infrastrukturen. Die Studierenden können Schutzmaßnahmen hinsichtlich Aufwand und Benutzbarkeit kritisch hinterfragen und gegen deren Nutzen abwägen.</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Security of Software and Systems</b> Prof. Dr. H. Langweg	V	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction, History, Current incidents</li> <li>- Authentication</li> <li>- Access Control, Security Models, Reference Monitor</li> <li>- Security Engineering, Design Principles, Security Architectures, Supply Chain Security, Development Processes, Traceability</li> <li>- Security Evaluation, Common Criteria</li> <li>- Cloud Security</li> </ul> Vorlesungsunterlagen englisch. Vorlesung findet in englischer Sprache statt, wenn Austauschstudierende teilnehmen.
<b>Security of Software and Systems</b> Prof. Dr. H. Langweg	Ü, LÜ	1	2	Lehrmaterial englisch. Individuelle Betreuung deutsch/englisch abhängig von Teilnahme von Austauschstudierende teilnehmen.

<b>Kryptologie</b> Hon.-Prof. Dr. H. Vater	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Verschlüsselung</li> <li>- Kryptoanalyse, Symmetrische Verfahren</li> <li>- Authentisierung, Public Key Verfahren</li> <li>- Digitale Signaturen</li> <li>- Elliptische Kurven</li> </ul>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gollmann, D. (2011). Computer Security. ISBN 978-0-470-74115-3</li> <li>- Anderson, R. (2008). Security Engineering. ISBN 978-0-470-06852-6</li> <li>- <a href="https://www.cl.cam.ac.uk/~rja14/book.html">https://www.cl.cam.ac.uk/~rja14/book.html</a></li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Englisch, ggf. Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	14.12.2021

<b>Modul SE06</b>	<b>Cloud Application Development</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	WS	CAD/SE06	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: KAD/SE02

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, AB)		
	Moduleilprüfung (MTP)			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden haben ein vertieftes Wissen über Cloud Computing und die Entwicklung skalierbarer Anwendungen der Cloud. Sie können mit großen Datenmengen umgehen und sind in der Lage, geeignete Verfahren zur Speicherung und Verarbeitung von Daten auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden haben einen Überblick über existierende Techniken, Klassen von Werkzeugen und Methoden, die in der Entwicklung, im Test und in der Verteilung von Cloud- Anwendungen genutzt werden. Die Studierenden können ihr Wissen auf Problemstellungen in Industrie und Forschung anwenden.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden können Aufgabenstellungen in Gruppen in Resultate umsetzen. Die Studierenden können die gesellschaftliche Relevanz von Cloud-Appikationen insbesondere im Bereich Datenschutz und Ressourcenschonung einordnen.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Cloud Application Development</b> Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IaaS, PaaS, SaaS</li> <li>- Computing, Netzwerk und Datenspeicherung in der Cloud</li> <li>- Multi-Tenant Anwendungen</li> <li>- Container in der Cloud</li> <li>- Big Data Infrastruktur in der Cloud</li> <li>- Prozesse und Praktiken für die Entwicklung von Cloud Applikationen (12 Factors, DevOps, ...)</li> </ul>
<b>Cloud Application Development</b> Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	LÜ	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Design von Cloud Anwendungen.</li> <li>- Implementierung, Bereitstellung, Skalierung und Konfiguration von Cloud Anwendungen auf Basis von IaaS und PaaS.</li> <li>- Dokumentation und Testen von Cloud Anwendungen.</li> <li>- Kostenbetrachtungen von Cloud Anwendungen.</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyer, C.: Building Applications in the Cloud: Concepts, Patterns and Projects, 2011.</li> <li>- Erl et al.: Cloud Computing: Concepts, Technology &amp; Architecture, 2013.</li> <li>- Sarna, D.E.Y.: Implementing and Developing Cloud Computing Applications,</li> </ul>
-------------------------	--



	2010. - Betts et. al.: Developing Multi-tenant Applications for the Cloud on Windows Azure, 2012.		
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020

<b>Modul SE08</b>	<b>Vom IoT-Prototyp zur Unternehmensgründung</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Boger	SS	ITL-SE/SE08	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Grundlegende Programmierkenntnisse, Freude am Schaffen neuer IoT-Anwendungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>		SP (PR, AB)	
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Ein Ziel des Masterstudienganges ist es, die Studierenden auf mögliche Führungsaufgaben in der Industrie vorzubereiten; dazu zählt ausdrücklich auch die Möglichkeit ein eigenes Unternehmen zu gründen. Kenntnisse über grundlegende Aspekte der Unternehmensgründung sind dabei eine hilfreiche Qualifikation und sollte nicht rein „autodidaktisch“ erworben werden. Die Studierenden werden gedanklich an die Gründung einer Firma im Hightech-Bereich, insbesondere für Software und IoT, geführt. Die Fähigkeiten, eine Gründungsidee zu entwickeln, zu hinterfragen und die Konsequenzen einer Gründung abzuschätzen, werden geübt. Zudem wird die Denk- und Arbeitsweise von jungen dynamischen Unternehmen vermittelt, damit die Teilnehmer diese als Mitarbeiter verstehen und so möglichst schnell mitgestalten können. Die Studierenden lernen Konzepte und Methoden des Internets der Dinge kennen. Teils vertiefen sie ihr Wissen im Bereich des Software Engineering. Die Studierenden können die universelle IoT-Anwendungsplattform WWW mit ihren Standards und Tools nutzen, um Geräte zu vernetzen und neue Anwendungen zum Austausch von Daten zu entwickeln.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, komplexe praktische Probleme in ihrem Umfeld kreativ mit Hilfe eigener Programmierkenntnisse und dem Wissen über Sensoren, Aktuatoren und das WWW zu lösen sowie funktionelle, aber auch wirtschaftliche Vor- und Nachteile ihrer Applikationen zu hinterfragen.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	-------------------------------------

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Entrepreneurship für Informatiker</b> Prof. Dr. M. Boger	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulierung und Überprüfung einer Gründungsidee</li> <li>- Ausarbeitung eines Geschäftsplans</li> <li>- Geschäftsmodelle in Zeiten des Internets</li> <li>- Möglichkeiten einer Finanzierung</li> <li>- Aufbau eines Teams</li> <li>- Grundkonzepte von Marketing und Vertrieb</li> <li>- Lebenszyklus von Produkten und Firma</li> </ul>

<b>Internet of Things</b> Prof. Dr. S. Meyer	V, LÜ	2	2	Die Vorlesung beschäftigt sich mit dem Verschmelzen der physischen und der digitalen Welt unter Nutzung des World Wide Webs. Im Einzelnen betrachten wir: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das praxisorientierte Entwerfen und Implementieren skalierbarer, flexibler und industrietauglicher IoT-Lösungen im Web</li> <li>- Das Verbinden verschiedener Geräte mit dem Web und das Bereitstellen von deren Dienste und Daten über REST-APIs</li> <li>- Das Erstellen eigener, neuartiger Applikationen, um die Methodik und Architektur des IoTs kennenzulernen, wenn wir Dinge mit dem Web verbinden, wie wir andere Dinge finden, Daten teilen oder neue Komponenten zusammenzustellen</li> </ul>
---	----------	---	---	--

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handbuch Businessplan- Erstellung; <a href="http://www.evobis.de/coaching/handbuch/">http://www.evobis.de/coaching/handbuch/</a></li> <li>- D. Guinard, V. Trifa: Building the Web of Things, Manning, 2016</li> <li>- D. Guinard, V. Trifa: Using the Web to Build the IoT, Manning, 2016</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.11.2021

<b>Modul 11</b>	<b>Wahlpflichtmodul</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Studiendekan / Studiengangsleiter MSI	SS, WS	WPM/11	10	300 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	210 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	X		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in Spezialgebieten der Informatik bzw. in angrenzenden Fächern erworben.
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
Lehrende <b>Wahlpflichtmodul</b> Professor*innen der Fakultät IN	X	6	10	Gemäß Aushang zu Semesterbeginn. Lehrveranstaltungen sind aus dem Wahlpflichtangebot aller drei Vertiefungsrichtungen und dem veröffentlichten Wahlpflichtkatalog für den Studiengang MSI und anderer Masterprogramme der Hochschule Konstanz zu wählen.

<b>Literatur/Medien</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuletzt aktualisiert</b>	07.07.2020

<b>Modul 12</b>	<b>Masterarbeit</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Studiendekan / Studiengangsleiter MSI	SS, WS	MAAR	27	810 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	0	0 h	810 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	C	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	AB		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Arithmetisches Mittel der Noten der beiden Prüfer der Masterarbeit			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Problemstellung aus dem Bereich Informatik zu bearbeiten. Sie folgen dabei wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen, können Arbeiten fremder Personen abgrenzen und/oder ggf. mit eigenen Ideen zusammenführen. Sie können die Lösungen methodisch erarbeiten, praktisch umsetzen und die Ergebnisse in der schriftlichen Ausarbeitung der Abschlussarbeit strukturiert darstellen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig zu arbeiten und sich während ihrer Abschlussarbeit selbst organisieren. Sie können ihren Fortschritt über einen längeren Zeitraum kritisch reflektieren und die Arbeit innerhalb der vorgegebenen Frist umsetzen. Sie sind in der Lage, sich kritisch mit der Aufgabenstellung und dem zugehörigen Themengebiet auseinander setzen. Sie können ihre Vorgehensweise und ihre Ergebnisse mit anderen zu diskutieren und Feedback entgegennehmen.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Abschlussarbeit
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Masterarbeit</b> Professor*innen der Fakultät IN	P	0	27	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methodisch: strukturierte Vorgehensweise bei der wissenschaftlichen Bearbeitung einer vorgegebenen Problemstellung; Darstellung der Ergebnisse in einer Masterarbeit .</li> <li>- Fachlich: fachliche Inhalte sind abhängig vom Thema der Masterarbeit</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Zuletzt aktualisiert</b>	06.10.2021

<b>Modul 13</b>		<b>Mündliche Masterprüfung</b>		
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Studiendekan / Studiengangsleiter MSI	SS, WS	MUMA	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	0	0 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	PM	C	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	M45		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Arithmetisches Mittel der Noten der beiden Prüfer der Masterprüfung			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die Problemstellungen und Lösungen ihrer Masterarbeit strukturiert darzustellen, in den Gesamtkontext der Informatik einzuordnen und beides im Rahmen einer kritischen Befragung überzeugend darzulegen.
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Mündliche Masterprüfung</b> Professor*innen der Fakultät IN		0	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methodisch: Darstellung der Ergebnisse einer Masterarbeit</li> <li>- Fachlich: fachliche Inhalte sind abhängig vom Thema der Masterarbeit</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Zuletzt aktualisiert</b>	06.10.2021

Modul	User Experience Engineering			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. A. Heß	SS	UEE	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	45 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Eine positive User Experience gilt als wichtiges Qualitätskriterium für den Erfolg interaktiver Softwareprodukte. Doch was verbirgt sich hinter dem Begriff "User Experience" und wie lässt sich die User Experience konstruktiv in einem Softwareentwicklungsprojekt sicherstellen bzw. überprüfen? Diese und andere Fragestellungen zu relevanten Grundkonzepten des User Experience Engineering werden im Rahmen dieser Veranstaltung betrachtet.</p> <p><b>Methodische Kompetenzen</b> Zudem werden theoretische Grundlagen zu Methoden und Techniken im User Centered Design Prozess anhand konkreter Beispiele vermittelt. Dies umfasst Methoden zu User Research, Anforderungsanalyse, kreativer Ideenfindung, Interaction und Visual Design sowie Evaluation der User Experience. In den Übungen können praktische Erfahrungen zur werkzeuggestützten Anwendung der Methoden gesammelt werden.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Darüberhinaus wird auf relevante Softskills eingegangen, die für eine erfolgreiche (Team-)arbeit im User-Centered Design Prozess erforderlich sind. Zudem können die Studierenden einen "Blick über den Tellerrand" werfen und neuartige Methoden erproben, die aus Best Practices von Disziplinen wie Psychologie, Kriminologie, Journalismus und Filmwissenschaften inspiriert sind.</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt

<p><b>User Experience Engineering Lecture</b> Prof. Dr. A. Heß</p>	V	2	2	<p>Einführung in relevante Definitionen und Grundkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist User Experience? Welche Faktoren tragen zur User Experience bei?</li> <li>- Wie grenzt sich User Experience von Usability ab?</li> <li>- Was verbirgt sich hinter den Begriffen dem "Human Computer Interaction" bzw. "User-Centered Design" / "Human-Centered Design"</li> <li>- User Experience Engineering in verschiedenen Softwareentwicklungslebenszyklen (z.B. agile Entwicklung)</li> </ul> <p>Theoretische Grundlagen zu Methoden und Techniken im User Centered Design</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzungskontextanalyse</li> <li>- Kreativitätsprozess und -techniken</li> <li>- Anforderungsspezifikation</li> <li>- Konzeption und Umsetzung von Gestaltungslösungen (Prototyping)</li> <li>- Heuristiken, Normen, Prinzipien, Design Patterns</li> <li>- Interaction und Visual Design</li> <li>- User Experience Evaluation</li> </ul> <p>Einführung und Training relevanter Softskills im User-Centered Design</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikation und Training relevanter Softskills im Kontext von User Experience Engineering</li> <li>- Interdisziplinärer Ansatz: Anwendung neuer Techniken inspiriert aus Disziplinen wie Psychologie, Kriminologie, Journalismus und Filmwissenschaften</li> </ul>
<p><b>User Experience Engineering Übung</b> Prof. Dr. A. Heß</p>	LÜ	2	3	<p>Praktische Anwendung von Methoden, Techniken, und Werkzeugen im User Centered Design</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- User Research Methoden: Personas, Empathy Maps, User Journeys, Aufgaben- und Kontextanalyse</li> <li>- Anforderungsanalyse</li> <li>- Designmethoden: Paper-Protoyping, Wireframes und visuelles Design</li> <li>- Ideenfindung durch Anwendung von Kreativitätstechniken</li> <li>- Konzeption, Umsetzung und Evaluation interaktiver Prototypen (Interaktions- und Visual Design)</li> </ul>

<p><b>Literatur/Medien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buxton, B. (2007). <i>Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design</i>. ISBN: 978-0-123-74037-3. San Francisco, CA, USA, Morgan Kaufmann</li> <li>- Norman, D.A. (2013). <i>The Design of Everyday Things</i>. Revised and Expanded Edition. ISBN: 978-0465050659. New York, Basic Book</li> <li>- Holtzblatt, K., Beyer, H. (2016). <i>Contextual Design</i>. 2nd Edition, ISBN 978-0128008942, Cambridge, MA, USA, Morgan Kaufmann</li> <li>- Holtzblatt, K., Beyer, H. (2004). <i>Rapid Contextual Design: A How-to Guide to Key Techniques for User-Centered Design</i>, ISBN 978-0123540515, San Francisco, CA, USA, Morgan Kaufmann</li> </ul>		
<p><b>Sprache</b></p>	Deutsch, ggf. Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	28.11.2021



<b>Modul SE07</b>	<b>Concurrency</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. O. Haase	SS	CONC/SE07	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	M20		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>	M20		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzen, Grenzen und Risiken nebenläufiger Programmierung</li> <li>- Laufzeitbetrachtungen</li> <li>- Thread-Sicherheit von Code, Klassen und Programmen</li> <li>- Nebenläufigkeitskonzepte für verschiedene Programmierparadigmen, konzeptuell und praktisch angewandt</li> </ul>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	-------------------------------------

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Concurrency</b> Prof. Dr.-Ing. O. Haase	V, Ü	3	5	Um die stetig wachsende Anzahl zur Verfügung stehender Prozessoren und Kerne effizient nutzen zu können, müssen innerhalb von Programmen Aufgaben definiert werden, die von mehreren Threads nebenläufig ausgeführt werden können. Diese Aufgaben laufen im Allgemeinen nicht völlig unabhängig voneinander ab, sondern interagieren miteinander, etwa um Arbeitsfortschritte und Ergebnisse auszutauschen. Unzureichend synchronisiert können diese Interaktionen bei ungünstiger zeitlicher Verzahnung zu fehlerhaften Effekten führen. Unnötige Synchronisation führt, auf der anderen Seite, zu Verlusten beim Grad der erreichten Parallelisierung. In dieser Vorlesung lernen die Studenten, korrekte und effiziente nebenläufige Programme zu entwickeln. Dazu werden neben den Grundlagen der nebenläufigen Programmierung verschiedene Techniken betrachtet und praktisch eingeübt, die auf unterschiedlichen Programmierparadigmen basieren.

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- T. Peierls, B. Goetz, J. Bloch, J. Bowbeer, D. Lea, and D. Holmes. Java Concurrency in Practice. Addison-Wesley Professional, 2005.</li> <li>- Paul Butcher. Seven Concurrency Models in Seven Weeks. Pragmatic Programmers, 2014.</li> <li>- Joshua Bloch. Effective Java, third Edition. 2018.</li> <li>- Vorlesungsunterlagen.</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch, ggf. Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	06.10.2021

<b>Modul</b>	<b>Optik und bildgebende optische Systeme</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Franz	WS	BOS_MME	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Grundlagen Mathematik
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: CV, SEA_MME

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90+SP		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K90+SP		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Optik; sie können einfache optische Systeme konstruktiv und rechnerisch bewerten. Die Studierenden verstehen geometrisch-optische und wellenoptische Abbildungsfehler und können die wellenoptischen Grenzen der Abbildung einschätzen.</li> <li>- Die Studierenden haben den Umgang mit Kameras und Beleuchtungen kennengelernt. Sie können Kameras mit Hilfe von geeigneten Experimenten quantitativ charakterisieren.</li> <li>- Die Studierenden können grundlegende Aufgaben der Bildverarbeitung selber in Python programmieren.</li> <li>- Die Studierenden sind darauf vorbereitet, an aktuellen Forschungs- und Entwicklungsthemen mitzuarbeiten, zum Beispiel am Institut für optische Systeme (IOS).</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden wenden wichtige Konzepte, Methoden und Werkzeuge der technischen Optik an und können durch Umsetzen dieser Methoden Lösungen für Aufgaben aus der technischen Bildverarbeitung entwickeln.</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, in Studiengang übergreifenden Kleingruppen zu arbeiten. Dabei bringen sie ihre fachlichen Kompetenzen ergänzend ein.</li> <li>- Die Studierenden können wissenschaftliche Fragestellungen analysieren und sich in übergreifenden Teams organisieren und selbständig arbeiten.</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion <input checked="" type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Optik und bildgebende optische Systeme</b> Prof. Dr. M. Franz	V, PJ	6	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Wellen; geometrisch-optische und wellenoptische Abbildung, Interferenzerscheinungen, einfache optische Instrumente</li> <li>- Lichtquellen, Halbleiter und Photodioden, optische Sensoren und Kameras; Optiken, Abbildungsqualität/MTF, Rauschquellen bei der Bildentstehung, Anwendungen von Kameras im integrierten Labor, Evaluierung optischer Systeme</li> <li>- Programmieren in Python, Bildkorrekturen, Bildinformationen, Filter, FFT, Charakterisierung von Bildsensoren, Sensorinhomogenität und radiometrische Kalibrierung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Begleitende Unterlagen auf Moodle;</li><li>- Eugene Hecht, Optik;</li><li>- Pedrotti, Optik für Ingenieure;</li><li>- Burger, Wilhelm, Burge, Mark James, Digitale Bildverarbeitung - Eine algorithmische Einführung mit Java, eBook, Springer-Verlag, 2015, ISBN 978-3-642-04604-9</li><li>- Online Tutorials für Python</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	13.01.2022

Modul	Natural Language Processing			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. O. Dürr	SS	NLP	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MSI	M.Sc.	WPM	A/B	SPO 5 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	S/L/PR		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Students will</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gain a fundamental understanding of NLP and text processing,</li> <li>- apply NLP methods on practical use cases,</li> <li>- understand the mathematical concepts behind NLP methods,</li> <li>- become familiar with technologies used in productive NLP systems,</li> <li>- build NLP processing pipelines using advanced Python concepts and libraries.</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b> todo</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b> todo</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Natural Language Processing Lecture</b> Prof. Dr. O. Dürr	V	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NLP terminology and use cases</li> <li>- how to work with text data, cleaning, tokenization, stop words, stemming</li> <li>- Common features to use in NLP: TF/IDF, positive and negative word frequency</li> <li>- Logistic Regression, K-nearest neighbors</li> <li>- Minimum Edit Distance, N-Grams and Sequence Probabilities</li> <li>- Sequence Models (e.g. RNN), Attention Models (e.g. GPT-3, BERT, T5)</li> </ul>

<b>Natural Language Processing Project</b> Prof. Dr. O. Dürr	P	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Warm-Up: Python generators and other programming concepts that are used throughout the lecture</li> <li>- Implement functions for preprocessing tasks, and to transform text into features</li> <li>- Sentiment analysis with logistic regression, Word embeddings and machine translation, Document search with K-nearest neighbors</li> <li>- Autocorrect with minimum edit distance, Markov Chains for Part of Speech Tagging, Autocomplete with N-Grams</li> <li>- Advanced NLP use case (e.g. text summarization, Q&amp;A, or chatbot) with an advanced model like BERT or GPT-3, Document search and NLP with ElasticSearch</li> </ul>
---	---	---	---	---

<b>Literatur/Medien</b>	todo		
<b>Sprache</b>	Deutsch, ggf. Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	21.09.2022

