

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: 23.09.2021

Gültig ab Wintersemester 2021

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:	23.09.2021
Editors:	Prof. Dr. Matthias Franz, Dr. Sabine Düsterhöft, Prof. Dr. Rainer Mueller, Prof. Dr. Georg Umlauf
Indigit:	Automatisch generiert am 08.10.2021 um 12:39 Uhr

Aufbau des Studiengangs Informatik (Master of Science) für Studierende mit Studienbeginn ab Wintersemester 2021:

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 Analytics | 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 Analytics | 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 Analytics | IT-Leadership (SE) | Konzepte aktueller Datenbanksysteme | Mobile Kommunikation und Kollaboration | Quantum Computing | Reactive Systems | Security Engineering

Semester C

PFLICHTMODULE

Masterarbeit | Mündliche Masterprüfung

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

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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	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.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☒ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Komplexitätstheorie Prof. Dr. S. Meyer	V	2	3	- Turingmaschinen - Berechenbarkeit - Komplexitätsklassen - NP-Vollständigkeit

Literatur/Medien	- Sedgewick, R., Wayne, K. (2016): Computer Science: An Interdisciplinary Approach. - Wegener, I. (2005): Theoretische Informatik – eine algorithmenorientierte Einführung. Teubner. - Schöning, U. (2008): Theoretische Informatik kurzgefasst. Spektrum Akademischer Verlag.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	14.07.2020

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

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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

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

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Algorithmentechnik Prof. Dr. G. Umlauf	V	2	3	- Komplexität und Korrektheit von Algorithmen - Entwurfstechniken für Algorithmen - Analysetechniken für Algorithmen - Datenstrukturen für große Datenmengen - Fortgeschrittene Graphenalgorithmen - Geometrische Algorithmen

Literatur/Medien	- G. Umlauf: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, 3rd ed., MIT Press, Cambridge MA, 2009. - V. Turau: Algorithmische Graphentheorie, Oldenbourg, München, 2. Auflage, 2004. - R. Klein: Algorithmische Geometrie, Springer, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2005.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	10.07.2020

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

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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	M30		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen 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
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Numerische Mathematik Prof. Dr. G. Umlauf	V	2	3	- Rundungsfehler - Kondition und Stabilität - näherungsweise Berechnung von Nullstellen von Funktionen - numerische Behandlung von linearen Gleichungssystemen (quadratisch, unter- und überbestimmt) - Interpolation und Approximation (auch mehrdimensional)

Literatur/Medien	- G. Umlauf: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer, 2007. - W. Press, S. Teukolsky, W. Vetterling, B. Flannery: Numerical Recipes in C++, Cambridge University Press, 2002.		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	10.07.2020

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

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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen 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.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Stochastik Prof. Dr. B. Staehle	V	2	3	- Deskriptive Statistik: Graphische Darstellungen und Berechnung von Kenngrößen ein- und zweidimensionaler Daten, Korrelation und Regression - Wahrscheinlichkeitsrechnung: (bedingte) Wahrscheinlichkeiten, diskrete und stetige Zufallsvariablen und Zufallsvektoren, bekannte Verteilungen, Abschätzen von Wahrscheinlichkeiten - Induktive Statistik: Punkt- und Intervallschätzungen - Stochastische Prozesse: Modellbildung, Markovprozesse, Warteschlangen und Blockierwahrscheinlichkeiten

Literatur/Medien	- B. Staehle: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - A.B. Downey: Think Stats - Exploratory Data Analysis in Python, O'Reilly, 2014. - T. Haslwanter: An Introduction to Statistics with Python, Springer, 2016. - G. Teschl, S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 2, Springer Vieweg, 2012. - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg, 2016.		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	14.07.2020

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

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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen den technischen und gesellschaftswissenschaftlichen Bestandteilen der Wirtschaftsinformatik.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Theoretische Grundlagen für das IT-Management Prof. Dr. C. Rentrop / Prof. Dr. S. Sohn / Prof. Dr. M. Mevius	V	2	3	- Organisationstheorie - Behavioral Economics und Implikationen für die Wirtschaftsinformatik - Intelligente Systeme - Formale Modellierung und Optimierung von Prozessen mit (höheren) Petri-Netzen - Metriken und Kennzahlen

Literatur/Medien	- Schwaiger, Manfred; Meyer, Anton: Theorien und Methoden der Betriebswirtschaft, München, Vahlen 2011. - Dwivedi et al.: Information Systems Theory, Springer 2012 - Beck, Hanno: Behavioral Economics, Springer Gabler, 2014. - 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 - Mevius, Marco: Kennzahlenbasiertes Management von Geschäftsprozessen mit Petri-Netzen, München, Verlag Dr. Hut, 2006		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	10.07.2020

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

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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen - grundlegende mathematischer Methoden aus dem Bereich des Operations Management (Operations Research, Warteschlangentheorie) kennen, verstehen und anwenden können - mathematischen Modelle in ökonomischen Anwendungen entwickeln, analysieren und berechnen können - angewandte ökonomische Probleme (insbesondere Optimierungsprobleme) mit mathematischen Methoden (auch mit Hilfe von Simulationstools) lösen können - Ergebnisse von mathematischen Verfahren im ökonomischen Kontext diskutieren und bewerten können Methodische Kompetenzen - Matlab, Excel und andere Simulationstools verwenden können - mathematischen Modelle und Simulationsergebnisse analysieren und diskutieren können Personale Kompetenzen - Selbständiges Arbeiten
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Angewandte Wirtschaftsmathematik Prof. Dr. D. Bohnet	V	2	3	- Mathematische Modellierung ökonomischer Fragestellungen - Lösen von mathematisch modellierten Problemen der Wirtschaftspraxis mit Computeralgebrasystemen - Komparativ statische Analysen, Elastizitäten, homogene und homothetische Funktionen - Unrestringierte und restringierte multivariate Optimierungsmodelle - Komparative Statik und das Envelope-Theorem - Dynamische Optimierung (Reinforcement Learning, Bellmansches Optimalitätsprinzip)

Literatur/Medien	- Domschke, W. et al.: Einführung in Operations Research. 9. Auflage. Springer-Verlag: Berlin, 2015. - Hillier, F.s.; Lieberman, G.J. et al.: Operations Research - Einführung. De Gruyter: Oldenburg, 2002.
------------------	---

	- Eigenes Vorlesungsskript		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	10.07.2020

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

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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

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

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Data Science Prof. Dr. O. Dürr	V	2	3	- Einführung in Data Science - Einführung die Statistik Software R - Konzepte der Daten Visualisierung (Grammar of Graphics) - Konzepte des Data-MInings / Machine-Learnings - o Dimensionsreduzierung wie PCA und t-SNE - o Clustering - o Classification

Literatur/Medien	- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning (Vol. 112). New York: springer. - Wickham, H., & Grolemund, G. (2016). R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data. " O'Reilly Media, Inc."		
Sprache	Deutsch, ggf. Englisch	Zuletzt aktualisiert	10.07.2020

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

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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen 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.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Diskrete Mathematik Prof. Dr. B. Staehle	V	2	3	- Logic: Propositional Logic, Predicate Logic, Rules of Inference - Combinatorics: Counting, Pigeonhole Principle, Arranging and Selecting - Number Theory and Cryptography: Integer Division and Representation, Primes and Greatest Common Divisors, Linear Congruences, Cryptography (in particular RSA and Elliptic Curves) - A Glimpse on Quantum Computing

Literatur/Medien	- Staehle, B., Vorlesungs- und Übungsunterlagen, siehe https://moodle.htwg-konstanz.de/moodle/ - Rosen: Discrete Mathematics and its Applications, McGraw-Hill, 7th edition, 2012. - Epp: Discrete Mathematics with Applications, Brooks/Cole, 4th edition, 2012. - Homeister: Quantum Computing verstehen, Springer Vieweg, 5. Auflage, 2018.		
Sprache	Deutsch/Englisch		Zuletzt aktualisiert 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 Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ 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	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☒ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Seminar Studiendekan / Studiengangsleiter MSI	W	2	5	- Der Studierende arbeitet sich in ein spezielles Thema der Informatik unter der Betreuung eines Professors ein. - Das Thema wird von den anderen Seminarteilnehmern vorgetragen. - Der Studierende erstellt eine schriftliche Ausarbeitung.

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul 10	Teamprojekt			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Studiendekan / Studiengangsleiter MSI	SS, WS	TEAM/10	8	240 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	2	30 h	210 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 Vorkenntnis 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	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage unter Anleitung eine größere Aufgabenstellung im Team zu lösen. Sie beherrschen dafür 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. Personale Kompetenzen 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.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Teamprojekt Professoren 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.

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	20.06.2020

Modul AS01	Autonome Roboter			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Blaich	SS	AURO/AS01	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen - Verschiedene, grundlegende Verfahren zur autonomen Navigation mobiler Roboter verstehen, einsetzen und weiterentwickeln können. - In praktischen Aufgabenstellungen verschiedene Verfahren vergleichen und auf die Problemstellung adaptierten können Personale Kompetenzen Die Studierenden können zielorientiert und termingerecht Lösungen praktischer Aufgabenstellungen erarbeiten.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Autonome Roboter Prof. Dr. M. Blaich	V	2	3	- Aufbau mobiler Roboter - Grundlagen: Koordinatensysteme, Bayes-Filter - Lokalisierung: Kalman-Filter, Gitterbasierte Lokalisierung, Partikelfilter - Kartenerstellung: EKF-SLAM, Fast-SLAM, Graph-SLAM - Pfadplanung: Arbeits- und Konfigurationsraum, Graphenalgorithmen, Potentialfeldmethoden, Wegekartenverfahren und Zellunterteilungsverfahren - Navigation: Reaktive Verfahren, Histogramm-Verfahren und dynamikbasierte Verfahren
Autonome Roboter Prof. Dr. M. Blaich	Ü	1	2	Programmierung autonomer mobiler Roboter mit dem Robot Operating System (ROS)

Literatur/Medien	- Hertzberg, Lingemann und Nüchter, Mobile Roboter, Springer-Verlag 2012. - Thrun, Burgard and Fox, Probabilistic Robotics, MIT Press, 2005. - Siegwart and Nourbakhsh, Introduction to Autonomous Mobile Robots, 2nd ed. , MIT Press, 2011. - Choset et al., Principles of Robot Motion, MIT Press, 2005. - Siciliano and Khatib (eds), Handbook of Robotics, Springer Verlag, 2008.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul AS02	Computer Vision			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Franz	SS	CV/AS02	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen Mit der Durchführung der Laborübungen wird auch die Fähigkeit zum Teamwork in kleinen Gruppen gestärkt.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Computer Vision Prof. Dr. M. Franz	V	2	3	- Repräsentation von Bewegungen in einer dreidimensionalen Szene - Bildentstehung, Zentralperspektive - Planare Szenen und planare Homographien - Kameramodelle und Augmented Reality - Zweibildauswertung, Stereopsis - Epipolarometrie, Structure from Motion - Bewegungsmessung in Bildsequenzen - Räumliche Informationen aus Bildbewegungen
Computer Vision Prof. Dr. M. Franz	Ü	1	2	Die Laborübungen vertiefen die in der Vorlesung behandelten Themen und vermitteln deren praktische Anwendung. Schwerpunkte des Praktikums: - Affine Transformation von Bildern - Projektive Entzerrung von Schrägaufnahmen - Erstellen von Panoramen mit Image Stitching - Automatische Registrierung zweier Bilder mit SIFT und RANSAC

Literatur/Medien	- Franz, M.O.: Unterlagen zu Computer Vision, HTWG Konstanz (in Moodle unter MSI/CV) - Forsyth, D.A., Ponce, J.: Computer Vision - a modern approach, Prentice Hall - Ma, Y., Soatto, S., Kosecka, J., Shankar Sastry, S.: An invitation to 3-D vision, Springer, 2004. - Solem, J.E.: Programming Computer Vision with Python, O'Reilly, 2012.
------------------	--

Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020
----------------	---------	-----------------------------	------------

Modul AS03	Mobile Computing			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Seepold	WS	MOCO/AS03	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (PR, AB)		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP, TE)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen Die Studierenden wenden die erworbenen Kenntnisse über mobile Kommunikationen selbstständig beim Lösen von Labor-/Übungsaufgaben an.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Mobile Computing Prof. Dr. R. Seepold	V	2	3	- Grundlagenwissen über Mobile Computing und Internet of Things - HW/SW-Plattformen - Integration von Sensoren und Sensornetzwerken in mobilen Umgebungen - Sensordatenerfassung/-bearbeitung/-interpretation und -analyse - Moderne Anwendungsfelder aus den Bereichen Active Assisted Living/Telemonitoring Durch Übungen werden folgende Schlüssel- und Methodenkompetenzen entwickelt: - Teamarbeit in kleinen Gruppen - Eigenständige Lösungserarbeitung - Präsentation der Lösungsmethoden
Mobile Computing Prof. Dr. R. Seepold	Ü	1	2	

Literatur/Medien	- Seepold, R.: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz
------------------	--

	- Reto Meier. Professional Android 4 Application Development. Wiley Publishing (2012). - Adrian McEwen, Hakim Cassimally. Designing the Internet of Things. John Wiley and Sons (2013) - Jochen Schiller. Mobile Communications. 2. Ed. Addison Wesley (2003). - Darüber hinaus aktuelle Artikel aus Fachjournalen und Konferenzen sowie Internet Ressourcen.		
Sprache	Englisch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul AS04	Geometric Modeling			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. G. Umlauf	SS	GM/AS04	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen The students work in small teams on projects in the context of actual scientific questions.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Geometric Modeling Prof. Dr. G. Umlauf	V	2	3	- Basics of affine geometry - Geometric algorithms for the representation of curves and surfaces - Technical implementations for the modeling of free form curves - Technical implementations for the modeling of free form surfaces - Current techniques and trends for the representation of surfaces of arbitrary topology - Mesh-based Modelling
Geometric Modeling 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.

Literatur/Medien	- G. Umlauf: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - H. Prautzsch, W. Boehm, M. Paluszny: Bézier and B-spline techniques, Springer, 2002. - J. Hoschek, D. Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, Teubner, 1993. - G. Farin: Curves and surfaces for CAGD, Academic Press, 2005. - J. Warren, H. Weimer: Subdivision methods for geometric design, Morgan-Kaufmann, 2002.		
Sprache	Englisch, ggf. Deutsch	Zuletzt aktualisiert	23.09.2021

Modul AS05	Maschinelles Lernen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Franz	WS	ML/AS05	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen - Die Grundlagen und Methodik des maschinellen Lernens kennen und anwenden - Selbständige Erarbeitung von Teilen des Stoffes in Lektüre Personale Kompetenzen 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.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Maschinelles Lernen 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: - Reproducible Research - Überwachtes und unbeaufsichtigtes Lernen, Generalisierung - Lineare Lernmaschinen: Perzeptron, lineare und logistische Regression - Bayes-Klassifikator und Entscheidungstheorie - Kerninduzierte Merkmalsräume: Kerne und ihre Bedeutung als Skalarprodukt in hochdimensionalen Räumen - Optimierungstheorie und konvexe Optimierungsprobleme - Supportvektormaschinen - Bäume und Ensemblemethoden
Maschinelles Lernen Prof. Dr. M. Franz / Prof. Dr. O. Dürr	Ü	1	2	- Explorative Analyse und Vorverarbeitung von Daten - Dimensionsreduktion und Hauptkomponentenanalyse - Naiver Bayes-Klassifikator und lineare Regression - Supportvektormaschinen mit Scikit Learn, Random Forests und Boosting

Literatur/Medien	- T. Hastie, R. Tibshirani & J. Friedman, The elements of statistical learning, Springer, 2001 - N. Cristianini & J. Shawe-Taylor, An introduction to Support Vector Machines, Cambridge University Press, 2000.
------------------	---

	- R.O.Duda, P.E.Hart & D.G.Stork, Pattern Classification, Wiley, 2001.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul AS06	Computational Geometry			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. G. Umlauf	WS	CG/AS06	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

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

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Computational Geometry Prof. Dr. G. Umlauf	V	2	3	- Convex hulls in 2d and 3d. - Line intersections. - Space partition data structures, point locations, range queries. - Polygon triangulation. - Voronoi and Delaunay techniques. - 2d motion planning. - Point cloud triangulation
Computational Geometry Lab Prof. Dr. G. Umlauf	Ü	1	2	Application examples and case studies, e.g. convex hulls, point queries, line intersections, triangulation.

Literatur/Medien	- G. Umlauf: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf: Computational geometry, Springer, 2000. - R. Klein: Algorithmische Geometrie, Springer, 2005. - F. Preparata, M. Shamos: Computational geometry, Springer, 1985.		
Sprache	Englisch, ggf. Deutsch	Zuletzt aktualisiert	23.09.2021

Modul AS07	Real-Time Operating Systems			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Mächtel	SS	RTOS/AS07	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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 Programmierungsumgebungen von Realzeit Betriebssystemen. Personale Kompetenzen Die Studierenden beherrschen Teamarbeit in kleinen Gruppen und die Präsentation der Lösungsmethoden.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Real-Time Operating Systems Prof. Dr. M. Mächtel	V	1	2	- Aufbau und Funktionsweise von Realzeitbetriebssystemen - Synchronisation und Kommunikation in Realzeitsystemen - Timing und Scheduling - Verteilte Systeme - Performance Benchmarking und Worst Case Analyse - Sicherheit
Real-Time Operating Systems Prof. Dr. M. Mächtel	Ü	2	3	- Spezifikationen lesen und in der Entwicklung eines eigenen einfachen Realzeit Betriebssystems - Umgang mit Werkzeugen (Linux, Editor, Compiler, Buildmanagement) - Systeme und nötige Anwendungs-Programme vorführen, die Lösung verteidigen - Darstellung der Ergebnisse in technischen Berichten

Literatur/Medien	- Cooling, Jim: Real-Time Operating Systems, Lindentree Associates, 2013. - Kopetz, Herrmann: Real-Time Systems, 2. Auflage, Springer, 2011. - Liu, Jane: Real-Time Systems, Prentice Hall, 2000.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul AS08	Vernetzung autonomer Systeme			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. D. Staehle	WS	VASY/AS08	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Modulteilprüfung (MTP)		SP (LP)	
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen Die Studierenden können die gesellschaftliche Relevanz von autonomen Systemen insbesondere im Bereich Datenschutz einordnen.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Vernetzung autonomer Systeme Prof. Dr. D. Staehle	V	2	3	- Grundlagen der drahtlosen Datenübertragung - Übersicht verschiedener Technologien und Protokolle zur drahtlosen Vernetzung autonomer Systeme - Verbindung von autonomen Systemen zu lokalen Netzen (Sensornetze, Ad-Hoc-Netze, Mesh-Netzen) mit Technologien wie WLAN, Bluetooth oder ZigBee - Routing in drahtlosen Multi-Hop-Netzen; Einführung von Routing-Protokollen wie B.A.T.M.A.N oder AODV - Einführung in zellulare Mobilfunknetze (GSM, GPRS, UMTS, HSPA, LTE)
Vernetzung autonomer Systeme Prof. Dr. D. Staehle	Ü	1	2	- Aufbau von drahtlosen Netzen - Anbindung von drahtlosen Netzen an das Internet (über Mobilfunk)

Literatur/Medien	- D. Staehle: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - Sauter, Martin: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, LTE-Advanced, UMTS, HSPA, GSM, GPRS, Wireless LAN und Bluetooth, 6. Aufl., Springer Vieweg, April 2015 - Gessler, Ralf: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich, 2. Aufl., Springer Vieweg, April 2015 - Krauß, Markus und Konrad, Rainer: Drahtlose ZigBee-Netzwerke: Ein Kompendium, 1. Aufl., Springer Vieweg, 2014 - Faludi, Robert: Building Wireless Sensor Networks: with ZigBee, XBee, Arduino, and Processing, O'Reilly and Associates, 2011
------------------	--

Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020
----------------	------------------	-----------------------------	------------

Modul AS09	Deep Learning			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. O. Dürr	WS	DL/AS09	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen - Die Grundlagen und Methodik des Deep Learnings kennen und anwenden; - Selbständige Erarbeitung von Teilen des Stoffes in Lektüre. Personale Kompetenzen Mit der Durchführung der Laborübungen wird die Fähigkeit zum Teamwork in kleinen Gruppen gestärkt.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Deep Learning 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
Deep Learning Prof. Dr. O. Dürr / Prof. Dr. M. Franz	LÜ	1	2	- Backpropagation für Mehrschichtperzeptronen - Convolutional Neural Networks - Rekurrente neuronale Netze - Poisson-Regression mit Keras

Literatur/Medien	· 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		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	06.10.2021

Modul AS10	Quantum Computing			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. B. Staehle	SS	QC/AS10	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K90		SP
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen The students work in small teams to understand and present state-of-the-art tools, concepts and projects in the domain of quantum computing.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☐ Sonstiges:
----------------------	-------------------------------------

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Quantum Computing (VL) Prof. Dr. B. Staehle	V	2	3	- Algebra and Geometry of Complex Numbers, Complex Vector Spaces and Hilbert Spaces, Matrices and Vectors - Basic Quantum Theory - Bits and Qubits, Classical, Reversible and Quantum Gates - Algorithms: Deutsch, Deutsch-Jozsa, Simon, Grover, Shor - Advanced Topics: Tools, Cryptography, Hardware, ...
Quantum Computing Übung Prof. Dr. B. Staehle	Ü	1	2	- Pen & paper exercises for understanding the mathematics of quantum computing - Case studies of quantum computing tools, application examples and research projects

Literatur/Medien	- Staehle, B., Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz - Yanofsky & Mannucci, Quantum Computing for Computer Scientists, Cambridge University Press, 2008 - Nielsen & Chuang, Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, 10th Anniversary edition, 2010 - Homeister, Quantum Computing verstehen, Springer Vieweg, 5. Auflage, 2018		
Sprache	Englisch, ggf. Deutsch	Zuletzt aktualisiert	06.10.2021

Modul ITM01	Innovative Methoden zur Gestaltung von Geschäftsprozessen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Mevius	WS	IMGG/ITM01	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

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

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☒ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Innovative Methoden zur Gestaltung von Geschäftsprozessen Prof. Dr. M. Mevius	V	2	3	- Einleitung - Grundlagen Vorgehensmodelle der agilen Softwareentwicklung - Methoden des Geschäftsprozessmanagements - Anforderungsanalyse - Agiles Geschäftsprozessmanagement - Vorgehensmodell - Zusammenfassung und Ausblick
Innovative Methoden zur Gestaltung von Geschäftsprozessen Prof. Dr. M. Mevius	Ü	1	2	

Literatur/Medien	- Marlon Dumas; Wil van der Aalst; Arthur ter Hofstede, Process-Aware Information Systems. Bridging People and Software through Process Technology, John Wiley & Sons, 2005. - Mathias Weske: Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures Springer, 2007. - Mevius, Marco, Stephan, Rolf und Wiedmann, Peter. 2012. BPM(N)Easy – Agiles cloud- und servicebasiertes Geschäftsprozessmanagement. Bewertungsaspekte Serviceorientierter Architekturen (BSOA 2012), 2012.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul ITM02	Data Analytics			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. O. Dürr	SS	DTAN/ITM02	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP, PR)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte und Methoden der Datenanalyse. Dabei werden frequentistische Ansätzen und Bayesianische Konzepte der Datenanalyse behandelt. Personale Kompetenzen 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.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Data Analytics Prof. Dr. O. Dürr	V	2	3	- Einführung in Data Analytics - Grundlegende statistische Konzepte und deren Anwendung - Regressionsanalysen - Bayesianische Daten Analyse
Data Analytics Prof. Dr. O. Dürr	Ü	1	2	

Literatur/Medien	- Richard McElreath. Statistical Rethinking A Bayesian Course with Examples in R and Stan 2nd Edition (2020). CRC Press See also: https://xcelab.net/rm/statistical-rethinking/ - Andrew Gelman et. al. Bayesian Data Analysis Chapman & Hall see also http://www.stat.columbia.edu/~gelman/book/ - James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning (Vol. 112). New York: springer.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul ITM03	ERP-Geschäftsprozesse			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Martin	SS	ERPG/ITM03	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	SP (LP, PR, AB)		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

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

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
ERP-Geschäftsprozesse Prof. Dr. R. Martin	V	2	3	- ERP-Geschäftsprozessanalyse - ERP-Prozesstypen - o in Fertigungsunternehmen: - o Standard-Erzeugnisse (Stock to Order): - o Varianten-Erzeugnisse (Build to Order): - o Erzeugnisse nach Kundenspezifikation (Engineer to Order) - o in Handelsunternehmen, - Modellierung von ERP-Geschäftsprozessen.
ERP-Geschäftsprozesse Prof. Dr. R. Martin	Ü	1	2	

Literatur/Medien	- Schuh, Günther, Stich, Volker (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung 1, Grundlagen der PPS, Springer Verlag, 4. Auflage 2012. - Weitere Literatur laut Liste in den Vorlesungsunterlagen		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul ITM04	ERP-Systeme			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Martin	WS	ERPS/ITM04	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	SP (LP, PR, AB)		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	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.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
ERP-Systeme Prof. Dr. R. Martin	V	2	3	- ERP-Systemeigenschaften/-merkmale - Marktinformationen zu ERP-Systemen und -Anbietern - Vorgehen bei der Evaluierung von ERP-Systemen. - Durchführung vorgegebener Referenz-Geschäftsprozesse in unterschiedlichen ERP-Systemen: - o Multi-Side ERP-System - o Mehrmandanten ERP-System, bzw. in ERP-Systemen für kleinere, mittlere und größere Unternehmen.
ERP-Systeme Prof. Dr. R. Martin	Ü	1	2	Durchführung eines Multi-Site Geschäftsprozess-Szenarios in drei ERP-Systemen. Zielmärkte der eingesetzten ERP-Systeme - ERP-System für kleine Unternehmen, - mittlere Unternehmen und - große Unternehmen.

Literatur/Medien	- Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning – Architektur, Funktionen und Management von ERP-Systemen. 3., erweiterte Auflage 2014. - Weitere Literatur laut Liste in den Vorlesungsunterlagen		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul ITM05	IT-Recht			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Strittmatter	WS	ITR/ITM05	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (PR, AB)		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Methodische Kompetenzen Die Kursteilnehmer werden befähigt, technische Sachverhalte mit erlernten juristischen Kompetenzen methodisch einwandfrei einzordnen und zu bearbeiten. Personale Kompetenzen Als Informatiker sind die Kursteilnehmer befähigt, Rechtsfragen der Digitalisierung einzuordnen, um eine rechtsfehlerfreie Anwendung der Instrumente sicherzustellen.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☒ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
IT-Recht Prof. Dr. M. Strittmatter / Prof. Dr. K. Klodt-Bußmann	V	3	5	- Allgemeines Vertragsrecht - Besonderes Vertragsrecht, Vertragstypen - Urheberrecht und Verträge über IT-Leistungen - Gewerblicher Rechtsschutz - Recht im Internet - Datenschutzrecht

Literatur/Medien	- Vogel/ Dreier: Software- und Computerrecht, 1.Auflage, UTB, Bern/Stuttgart/Wien 2008. - Hoeren: IT Vertragsrecht, 2. Auflage, Verlag Otto Schmidt, Köln 2012. - Schneider: Computerrecht, 11. Auflage, Beck dtv, München 2019. - Marly: Praxishandbuch Softwarerecht, 6. Auflage, C.H.Beck, München 2014. - Härting: InternetRecht, 5. Auflage, Verlag Otto Schmidt, Köln 2013. - Hoeren: Skript Internetrecht Uni Münster, Stand April 2021. - Hoeren: Skript IT-Recht Uni Münster, Stand Oktober 2021		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	19.09.2021

Modul ITM06	Strategic IT-Management 1 (Building the IT-Leadership System)			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. C. Rentrop	WS	SIM1/ITM06	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen Das Modul vermittelt IT-spezifische rechtliche und betriebswirtschaftliche Fachkenntnisse, die bei der Führung eines IT-Bereiches zum Einsatz angewendet werden können.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Strategic IT-Management Prof. Dr. C. Rentrop	V	3	5	- IT-Leadership System - o Definition and Elements - o Link to IT-Strategy - Developing the IT-Governance - o IT-Governance definition - o Symptoms of poor Governance - o Elements and guidelines for an IT-Governance - o How to use frameworks - Financial Management & KPI - o Calculation and Allocation of IT Cost - o Developing an KPI set for IT

Literatur/Medien	- Gadatsch, Andreas; Mayer, Elmar: Masterkurs IT-Controlling, 5. Aufl., München, Springer, 2014. - Buchta, Dirk et al.: Strategisches IT-Management, 3. Aufl., Wiesbaden, Gabler, 2009. - Abolhassan, Ferri: The road to a modern IT factory, Heidelberg, Springer, 2014. - Weill, Peter; Ross, Jeanne-W.: IT-Governance, Boston, Harvard Business School
------------------	--

	Press, 2004. - Peppard, Joe; Ward, John The Strategic Management of Information Systems: Building a Digital Strategy		
Sprache	Englisch/Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul ITM07	IT-Leadership (ITM)			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Boger	SS	ITL/ITM07	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Modulteilprüfung (MTP)		SP (PR, AB)	
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen Die Studierenden besitzen Kenntnisse über grundlegende Aspekte der Führung.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Entrepreneurship für Informatiker Prof. Dr. M. Boger	V	2	3	- Formulierung und Überprüfung einer Gründungsidee - Ausarbeitung eines Geschäftsplans - Geschäftsmodelle in Zeiten des Internets - Möglichkeiten einer Finanzierung - Aufbau eines Teams - Grundkonzepte von Marketing und Vertrieb - Lebenszyklus von Produkten und Firma
Führung Prof. Dr. C. Rentrop	V	2	2	- Grundlagen - Führungstheorien - Führungsstile - Aufgaben der Führung - Instrumente der Führung - Messung der Führungsqualität

Literatur/Medien	- Handbuch Businessplan- Erstellung; http://www.evobis.de/coaching/handbuch/ - Franken, Svetlana: Verhaltensorientierte Führung, Wiesbaden, Springer, 2007. - Lang, Rainhart; Rybnikova, Irma: Aktuelle Führungstheorien und Konzepte,
------------------	--

	Wiesbaden, SpringerGabler, 2014. - Malik, Fredmund: Führen, Leisten, Leben. Heyne, München, 2001. - Wunderer, Rolf: „Der gestiefelte Kater“ als Unternehmer. Wiesbaden, Springer, 2008.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul ITM08	Security Management			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. H. Langweg	WS	SECM/ITM08	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (PR, AB)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen 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.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Security of Software and Systems Prof. Dr. H. Langweg	V	1	1	- Introduction, History, Current incidents - Authentication - Access Control, Security Models, Reference Monitor - Security Engineering, Design Principles, Security Architectures, Supply Chain Security, Development Processes, Traceability - Security Evaluation, Common Criteria - Cloud Security Vorlesungsunterlagen englisch. Vorlesung findet in englischer Sprache statt, wenn Austauschstudierende teilnehmen.
Security of Software and Systems Prof. Dr. H. Langweg	Ü, LÜ	1	2	Lehrmaterial englisch. Individuelle Betreuung deutsch/englisch abhängig von Teilnahme von Austauschstudierende teilnehmen.

Information Security Management Prof. Dr. H. Langweg	V, LÜ	2	2	- Security Management: ISO 2700x, BSI-Grundschutz, Security Metrics, ROSI, Vulnerability Scoring, CVE - Malware, Payloads, Distribution, Trends, Detection, Security Models, Data/Service Restoration, Accountability - Data Protection - Anonymity in Networks Vorlesungsunterlagen englisch. Vorlesung findet in englischer Sprache statt, wenn Austauschstudierende teilnehmen.
--	----------	---	---	--

Literatur/Medien	- Gollmann, D. (2011). Computer Security. ISBN 978-0-470-74115-3 - Anderson, R. (2008). Security Engineering. ISBN 978-0-470-06852-6 - https://www.cl.cam.ac.uk/~rja14/book.html - Gründer/Schrey (2007). Managementhandbuch IT-Sicherheit. ISBN 978-3-503-10002-6		
Sprache	Englisch, ggf. Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul ITM09	Strategic IT-Management 2 (Shaping digital Strategies)			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. C. Rentrop	SS	SIM2/ITM09	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen tp be done
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Strategic IT-Management 2 Prof. Dr. C. Rentrop	V	3	5	- Strategic Alignment Model - Inhalte der IT-Strategie - Handlungsfelder (Strategische Rolle der IT, Architekturmanagement, Sourcing, IT-Organisation, Personal) - Gestaltung einer IT-Strategie

Literatur/Medien	to be done		
Sprache	Englisch/Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

Modul SE01	Reactive Systems			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Boger	WS	RS/SE01	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		SP (LP)
	Modulteilprüfung (MTP)	M30		SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	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.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Reactive Systems 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.

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	06.10.2021

Modul SE02	Konzepte aktueller Datenbanksysteme			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. O. Eck	SS	KAD/SE02	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, neuere Entwicklungen in Datenbanksysteme kritisch zu beurteilen.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Konzepte aktueller Datenbanksysteme Prof. Dr. O. Eck	V	2	3	- Aufbau und Implementierung von Datenbanksystemen - Optimierung von Datenbanksysteme - Konzepte für Datenbanksysteme, z.B. verteilte Datenbanken, Mehrbenutzersynchronisierung - Neuere Entwicklungen für Datenbanksysteme, NoSQL, z.B.: dokumentenorientierte Datenbanken, Graphdatenbanken, Time Series Databases, Column Stores, XML-basierte Datenbanksysteme - Speicherstrukturen von NoSQL-Datenbanksystemen
Konzepte aktueller Datenbanksysteme Prof. Dr. O. Eck	LÜ	1	2	- Programmierung der in der Vorlesung vorgestellten Datenbanksystemen - Optimierung relationaler Datenbanksysteme

Literatur/Medien	- Eck, O.: Vorlesungsfolien und Übungsunterlagen - Kemper, A., Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung, De Gruyter, 10. Auflage, 2015 - Elmasri, R., Navathe, D.B.: Fundamentals of Database Systems, Pearson, 7. Aufl., 2017 - Härder, T., Rahm. E.: Datenbanksysteme – Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer-Verlag, 2. Auflage, 2001 - Tow, D.: SQL Tuning, O'Reilly, 1. Auflage, 2003 - 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 - Wiese, L.: Advanced Data Management for SQL, NoSQL, Cloud and distributed databases, De Gruyter, 1. Auflage, 2015		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2021

Modul SE03	Mobile Kommunikation und Kollaboration			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Mueller	WS	M2K/SE03	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen 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.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☒ Exkursion ☐ E-Learning ☒ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Mobile Kommunikation und Kollaboration Prof. Dr. R. Mueller	V	2	2	- Konzepte und Prinzipien bei der Entwicklung mobiler Kommunikationssysteme - Mobile Kommunikation: Bedeutung, Herausforderungen, Konzepte - Kommunikation in verteilten, mobilen Projekten - "Softe" Faktoren in der Projektkommunikation: Bedeutung, Erfassung, Interpretation, Vermittlung - Virtuelle und kopräasente Teams - Interdependenze und Synchronisation in verteilten Teams - Media Richness Theory - Relevanz klassischer Kommunikationskonzepte und -Planung
Mobile Kommunikation und Kollaboration Prof. Dr. R. Mueller	Ü, W	2	3	

Literatur/Medien	- Margarete Boos, Thomas Hardwig: Führung und Zusammenarbeit in verteilten Teams, Dezember 2016, Hogrefe Verlag, ISBN-13: 978-3801726287
------------------	--

	- 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 - 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 - Kathy L. Milhauser: Distributed Team Collaboration in Organizations: Emerging Tools and Practices, April 2011, Business Science Reference, ISBN-13: 978-1609605339 - Peter Ivanov: Powerteams ohne Grenzen: Eine Geschichte über virtuelle Teams und wie sie die Welt verändern, März 2017, GABAL, ISBN-13: 978-3869367521		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	14.07.2020

Modul SE04	Agile Vorgehensmodelle			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Schimkat	WS	AVM/SE04	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Teilnehmer lernen und verstehen die Grundlagen, Konzepte und Methoden im Bereich agiler Produktenwicklung 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. Personale Kompetenzen Die Studierenden lernen in einem projekt-orientierten Lernansatz unterBenutzung moderner kollaborativer Werkzeuge selbstverantwortliches und selbstorganisiertes Arbeiten in unterschiedlichen Teamkonstellationen kennen und praktizieren.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☒ Exkursion ☐ E-Learning ☒ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Agile Vorgehensmodelle Prof. Dr. R. Schimkat	V	2	2	- Konzepte und Prinzipien agiler- und lean-artiger Software Entwicklung - Agile Software Entwicklung am Beispiel von Scrum und eXtreme Programming - Lean-artige Software Entwicklung am Beispiel von Kanban - Agiles Requirements Engineering - Entwicklungspraktiken
Agile Vorgehensmodelle Prof. Dr. R. Schimkat	Ü, W	2	3	

Literatur/Medien	- Cockburn, Alistair: Agile Software Development: Software through People, 2. Auflage, Addison-Wesley, 2002. - Anderson, David: Kanban - Successful Evolutionary Change for Your Technology Business, Blue Hole Press, 2010. - Leopold, Klaus und Kaltenecker, Siegfried : Kanban in der IT: Eine Kultur der ständigen Verbesserung schaffen, 2013. - Leffingwell, Scaling Software Agility, Addison-Wesley Professional, 2007.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	14.07.2020

Modul SE05	Security Engineering			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. H. Langweg	WS	SECE/SE05	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K90		SP (PR, AB)
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen 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.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Security of Software and Systems Prof. Dr. H. Langweg	V	1	1	- Introduction, History, Current incidents - Authentication - Access Control, Security Models, Reference Monitor - Security Engineering, Design Principles, Security Architectures, Supply Chain Security, Development Processes, Traceability - Security Evaluation, Common Criteria - Cloud Security Vorlesungsunterlagen englisch. Vorlesung findet in englischer Sprache statt, wenn Austauschstudierende teilnehmen.
Security of Software and Systems Prof. Dr. H. Langweg	Ü, LÜ	1	2	Lehrmaterial englisch. Individuelle Betreuung deutsch/englisch abhängig von Teilnahme von Austauschstudierende teilnehmen.

Kryptologie Hon.-Prof. Dr. H. Vater	V, Ü	2	2	- Grundlagen der Verschlüsselung - Kryptoanalyse, Symmetrische Verfahren - Authentisierung, Public Key Verfahren - Digitale Signaturen - Elliptische Kurven
Literatur/Medien	- Gollmann, D. (2011). Computer Security. ISBN 978-0-470-74115-3 - Anderson, R. (2008). Security Engineering. ISBN 978-0-470-06852-6 - https://www.cl.cam.ac.uk/~rja14/book.html			
Sprache	Englisch, ggf. Deutsch		Zuletzt aktualisiert	06.10.2020

Modul SE06	Cloud Application Development			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	WS	CAD/SE06	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	3	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, AB)		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen 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. Personale Kompetenzen 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.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Cloud Application Development Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	V	2	3	- IaaS, PaaS, SaaS - Computing, Netzwerk und Datenspeicherung in der Cloud - Multi-Tenant Anwendungen - Container in der Cloud - Big Data Infrastruktur in der Cloud - Prozesse und Praktiken für die Entwicklung von Cloud Applikationen (12 Factors, DevOps, ...)
Cloud Application Development Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	LÜ	1	2	- Design von Cloud Anwendungen. - Implementierung, Bereitstellung, Skalierung und Konfiguration von Cloud Anwendungen auf Basis von IaaS und PaaS. - Dokumentation und Testen von Cloud Anwendungen. - Kostenbetrachtungen von Cloud Anwendungen.

Literatur/Medien	- Moyer, C.: Building Applications in the Cloud: Concepts, Patterns and Projects, 2011. - Erl et al.: Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture, 2013. - Sarna, D.E.Y.: Implementing and Developing Cloud Computing Applications, 2010.
------------------	--

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

Modul SE07	Concurrency			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. O. Haase	SS	CONC/SE07	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	2	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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	M20		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	- Nutzen, Grenzen und Risiken nebenläufiger Programmierung - Laufzeitbetrachtungen - Thread-Sicherheit von Code, Klassen und Programmen - Nebenläufigkeitskonzepte für verschiedene Programmierparadigmen, konzeptuell und praktisch angewandt
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☐ Sonstiges:
----------------------	-------------------------------------

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Concurrent Programming Prof. Dr.-Ing. O. Haase	V, Ü	2	5	Voraussichtlich ab SS2022 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.

Literatur/Medien	- T. Peierls, B. Goetz, J. Bloch, J. Bowbeer, D. Lea, and D. Holmes. Java Concurrency in Practice. Addison-Wesley Professional, 2005. - Paul Butcher. Seven Concurrency Models in Seven Weeks. Pragmatic Programmers, 2014. - Joshua Bloch. Effective Java, third Edition. 2018. - Vorlesungsunterlagen.		
Sprache	Deutsch, ggf. Englisch	Zuletzt aktualisiert	06.10.2021

Modul SE08	IT-Leadership (SE)			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Boger	SS	ITL-SE/SE08	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	2	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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)		SP (PR, AB)	
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Voraussichtlich ab SS2022
----------------------	---------------------------

Lehr- und Lernformen	☐ Sonstiges:
----------------------	-------------------------------------

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Entrepreneurship für Informatiker Prof. Dr. M. Boger	V	2	3	- Formulierung und Überprüfung einer Gründungsidee - Ausarbeitung eines Geschäftsplans - Geschäftsmodelle in Zeiten des Internets - Möglichkeiten einer Finanzierung - Aufbau eines Teams - Grundkonzepte von Marketing und Vertrieb - Lebenszyklus von Produkten und Firma
Internet of Things Prof. Dr. S. Meyer	V, LÜ		2	To be done

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	06.10.2021

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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	X		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

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

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Wahlpflichtmodul Professoren 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.

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.07.2020

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

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

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

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	AB		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☒ Sonstiges: Arithmetisches Mittel der Noten der beiden Prüfer der Masterarbeit			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen
	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. Personale Kompetenzen 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.

Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☒ Hausarbeit ☒ Sonstiges: Abschlussarbeit
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Masterarbeit Professoren der Fakultät IN	P	0	27	- Methodisch: strukturierte Vorgehensweise bei der wissenschaftlichen Bearbeitung einer vorgegebenen Problemstellung; Darstellung der Ergebnisse in einer Masterarbeit . - Fachlich: fachliche Inhalte sind abhängig vom Thema der Masterarbeit

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	06.10.2021

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

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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M45		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☒ Sonstiges: Arithmetisches Mittel der Noten der beiden Prüfer der Masterprüfung			

Lernziele des Moduls	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.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☒ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Mündliche Masterprüfung Professoren der Fakultät IN		0	3	- Methodisch: Darstellung der Ergebnisse einer Masterarbeit - Fachlich: fachliche Inhalte sind abhängig vom Thema der Masterarbeit

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	06.10.2021

Modul	GPU-Programming			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. G. Umlauf	SS	GPU	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	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

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

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR, AB, PJ)		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Students will gain insight into the use of the GPU as an alternative parallel processor and rendering pipeline. The direct practical implementation allows linking the theory with known libraries specifically for the GPU. Personale Kompetenzen Strengthening teamwork skills and working independently on a project based on GPU technologies. Assessment and evaluation of own work based on technical specifications.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Hausarbeit ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
GPU-Programming Lecture Prof. Dr. G. Umlauf	V	1	2	- Overview, applications and benefits - GPU hardware and architecture - Graphics pipeline basics - OpenGL & GLSL - Parallelization of problems and algorithms - OpenCL and CUDA
GPU-Programming Project Prof. Dr. G. Umlauf	P	2	3	Parallel to the lecture there are individual exercises for the implementation in C/C++. The main goal is the implementation of a program with the technologies from the lecture. Depending on the size of the course, the project can be done in small teams. Documentation is to be prepared for this purpose. The programming language is C/C++ with Visual Studio.

Literatur/Medien	- SANDERS, Jason; KANDROT, Edward. CUDA by example: an introduction to general-purpose GPU programming. Addison-Wesley Professional, 2010. - COOK, Shane. CUDA programming: a developer's guide to parallel computing with GPUs. Newnes, 2012. - KAEI, David R., et al. Heterogeneous Computing with OpenCL 2.0. Morgan Kaufmann, 2015. - GASTER, Benedict, et al. Heterogeneous Computing with OpenCL: Revised OpenCL 1. Newnes, 2012. - AKENINE-MÖLLER, Tomas; HAINES, Eric; HOFFMAN, Naty. Real-time rendering. Crc Press, 2019. - SHREINER, Dave, et al. OpenGL programming guide: The Official guide to
------------------	---

	learning OpenGL, version 4.3. Addison-Wesley, 2013.		
Sprache	Deutsch, ggf. Englisch	Zuletzt aktualisiert	T00:00:00Z