



**Ostfalia**  
Hochschule für angewandte  
Wissenschaften

Dekanat

# Modulhandbuch für Informatik (M. Sc.)

(PO2018)

Version 1.3 - Änderungen vorbehalten, 25.09.2020



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>4</b>
1.1	How to read this book, special language arrangements	4
1.2	Leseanleitung und sprachliche Spezialangebote	4
1.3	Hinweise zu Formularfeldern und Modulprüfungen	4
1.4	Hinweise zu Schwerpunkten	4
1.5	Hinweise zu Wahlpflichtfächern	5
1.6	Weitere Informationen in Prüfungsordnung (PO) und Leitfaden	5
1.7	Abkürzungsverzeichnis	5
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele/Intendierte Lernergebnisse</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Modulbeschreibungen</b>	<b>7</b>
3.1	Grundlagenteil - allgemein	7
3.1.1	Seminar (Master)	7
3.1.2	Projekt	8
3.2	Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering	9
3.2.1	Statistische Methoden	9
3.2.2	Datenbanktechnologien	11
3.2.3	Heuristische Suche	12
3.2.4	Angewandte Kryptographie	14
3.2.5	Big Data	16
3.2.6	Fortgeschrittene Themen der IT-Security	17
3.2.7	Maschinelles Lernen	18
3.2.8	Stream Processing	19
3.3	Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering	20
3.3.1	Software Engineering Projekt (Master)	20
3.3.2	User Interfaces für Mobile Systeme	21
3.3.3	Entwicklung großer Anwendungssysteme	22
3.3.4	Wissenschaftliches Rechnen	23
3.3.5	Architekturen moderner Informationssysteme	25
3.3.6	Modellgetriebene Software-Entwicklung	26
3.3.7	Scaled Agile and Continuous Delivery	27
3.3.8	Effiziente Algorithmen	29
3.3.9	Industrielle Bildverarbeitung	30
3.4	Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering	32
3.4.1	Automotive Systems	32
3.4.2	Robuste Systeme	33

3.4.3	Robotik (Robotics)	34
3.4.4	Verteilte Echtzeitsysteme	35
3.4.5	Innovative Rechnersysteme	37
3.4.6	Location Based Assistance	38
3.4.7	Simulation und Verifikation	40
3.4.8	Autonomous Systems	41
3.4.9	Softwareintensive Systeme in der Mobilität	42
3.5	Weitere Wahlpflichtfächer	43
3.5.1	Automatische Sprachverarbeitung	43
3.5.2	Gesprächs- und Verhandlungsführung - Leitung von Arbeitsgruppen	44
3.6	Masterarbeit mit Kolloquium	45
<b>4</b>	<b>Modulübersichten – Informatik M. Sc.</b>	<b>46</b>
<b>5</b>	<b>Modulübersichtstabelle</b>	<b>47</b>
<b>6</b>	<b>Dokumenthistorie</b>	<b>50</b>

**Suchen (bzw. Finden) innerhalb eines PDFs / einer Word-Datei mit <Strg> <F>**

# 1 Allgemeine Hinweise

## 1.1 How to read this book, special language arrangements

This handbook specifies for major Computer Science (M. Sc.) the content of each learning module. In addition, prerequisites for participation in a class and test forms are described. In the following chapters classes are sorted by specialisation.

Each module is generally available in German. Deviations will be announced separately. On request, most lecturers give additional material in English and can arrange exams in English. Please contact your lecturer for information and special arrangements.

## 1.2 Leseanleitung und sprachliche Spezialangebote

Dieses Modulhandbuch beschreibt für den Studiengang Informatik (M. Sc.), welche Inhalte in den Lehrveranstaltungen vermittelt werden. Weiterhin sind die Vorbedingungen zur Belegung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsform benannt. Die Lehrveranstaltungen sind nach Schwerpunkten sortiert.

Jedes Modul wird auf Deutsch angeboten. Bei Bedarf stellen die Lehrenden zusätzliches Material auf Englisch zur Verfügung. Prüfungen auf Englisch sind grundsätzlich möglich. Bitte kontaktieren Sie hierzu Ihre Dozentinnen und Dozenten.

## 1.3 Hinweise zu Formularfeldern und Modulprüfungen

ECTS = „European Credit Transfer and Accumulation System“. Das ECTS ermöglicht Studierenden die einfache Anerkennung von im In- und Ausland erbrachten Studienleistungen. Dabei werden jedem Modul eine bestimmte Anzahl an Leistungspunkten zugeordnet, die dann bei erfolgreichem Abschluss einer Veranstaltung angerechnet werden.

Die studentische Arbeitsbelastung wird als Mittelwert aufgeführt. Der erforderliche Aufwand setzt sich aus der Kontaktzeit (= Veranstaltung) und dem Eigenanteil zusammen. Pro Lehrveranstaltung müssen ca. sechs Stunden für Anwesenheit sowie Vor- und Nachbereitung gerechnet werden.

Die Lehrenden geben die angewendete Prüfungsform und die Lehrformen zu Anfang jedes Semesters in der Lehrveranstaltung bekannt. Mündliche Prüfungen dauern 15-30 Minuten. Eine besondere Prüfungsform stellen die Modulprüfungen dar. Wenn in den Lehrveranstaltungen desselben Moduls die „Modulprüfung“ angewendet wird, dann werden die Inhalte aller Lehrveranstaltungen dieses Moduls gleichzeitig in einer gemeinsamen Prüfung abgefragt.

SWS = Semesterwochenstunden; 2 SWS entsprechen 90 Minuten.

## 1.4 Hinweise zu Schwerpunkten

Fächer aus folgenden Schwerpunkten werden im Masterstudiengang Informatik an der Ostfalia Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel angeboten:

- Information Engineering
- Software Engineering
- Systems and Computer Engineering

Je nach Interesse können ab dem 1. Semester Vorlesungen belegt werden. Bei der Zusammenstellung des individuellen Stundenplans der Studierenden müssen immer auch die aktuellen Hinweise beachtet werden, die auf den Internetseiten der Fakultät bekanntgegeben werden.

Alternativ kann das 3. Semester auch im Ausland absolviert werden. Nähere Informationen dazu werden im Internet bereitgestellt unter: [www.ostfalia.de/i/international](http://www.ostfalia.de/i/international).

### 1.5 Hinweise zu Wahlpflichtfächern

Grundsätzlich sind fast alle Fächer Wahlpflichtfächer. Die Zusammenstellung ist frei. Eine 2-Jahresübersicht wird auf den Internetseiten der Fakultät im [Downloadbereich](#) bei den Modulhandbüchern bereitgestellt.

### 1.6 Weitere Informationen in Prüfungsordnung (PO) und Leitfaden

Weitere Informationen zum Studiengang Informatik (M. Sc.) stehen in der Prüfungsordnung sowie im Dokument „Leitfaden für die Informatik-Präsenzstudiengänge“.

- In der **Prüfungsordnung** (PO) ist das Studium grundlegend geregelt. Sie enthält insbesondere das Curriculum, die Prüfungsformen und die Wiederholungsmöglichkeiten. Bei Widersprüchen zwischen Modulhandbuch und Prüfungsordnung gilt die Prüfungsordnung.
- Im „**Leitfaden für die Informatik-Präsenzstudiengänge**“ werden für alle Präsenz-Studiengänge der Fakultät Informatik die grundlegenden organisatorischen Abläufe beschrieben.

### 1.7 Abkürzungsverzeichnis

EA	Experimentelle Arbeit	PA	Projektarbeit
EP	Elektronische Prüfung	PB	Praxisbericht
H	Hausarbeit	PF	Portfolioprüfung
K	Klausur	PO	Prüfungsordnung
M	Mündliche Prüfung	R	Referat

## 2 Qualifikationsziele/Intendierte Lernergebnisse

Der Studiengang „Informatik (M.Sc.)“ ist berufsqualifizierend. Er befähigt zum eigenständigen, lebenslangen Lernen und zur praxisnahen sowie theoretischen Arbeit im Team in lokalen und globalen Projekten, sowie zur Analyse komplexer Systeme, angeleiteten Forschung und Führung von Projekten. Tätigkeitsfelder von Absolventinnen und Absolventen sind in einem breiten Themenbereich zu finden, sowohl branchenspezifisch als auch branchenneutral:

- Technische Infrastruktur
- Automobilsektor
- Luft- und Raumfahrt
- Eisenbahntechnik
- Automatisierung und Robotik
- Medizintechnik

Die Absolventinnen und Absolventen können, je nach Wahl der Vertiefung gewichtet, mit den folgenden Aufgaben betreut werden:

- Anforderungsanalyse
- Produktentwicklung
- Simulation
- Life cycle planning
- Projektleitung

Die Absolventinnen und Absolventen berücksichtigen ethische und ökonomische Rahmenbedingungen und Auswirkungen ihrer Arbeit.

- Das Studium bietet eine Vertiefung der Basiskompetenzen aus dem Bachelorstudium Informatik oder vergleichbar und deren Erweiterung in:
- Theoretische Informatik, Informationstheorie, Metriken und Qualität
- Mathematik und UML / Systems Modeling Language
- Analyse, Entwicklung und Evaluation von Hardware oder Software
- Aspekte von Performance, Echtzeit, Sicherheit und Verteilung
- Moderation, Gesprächs- und Verhandlungsführung

Die Auffächerung des Studiums in Information Engineering, Software Engineering, oder Systems and Computer Engineering ermöglicht die Erweiterung und Vertiefung von fachlichem Spezialwissen in mindestens einem Schwerpunkt der jeweiligen Unterdisziplin nach dem aktuellen Stand der Technik.

Die daraus resultierenden Kompetenzen umfassen insbesondere die theoretischen Kenntnisse und praktischen Befähigungen zum Arbeiten nach dem Stand der Technik in den jeweiligen Aufgaben, sowohl eigenständig als auch verzahnt mit selbst gewählten fachlichen Forschungsprojekten:

- Kenntnis und Bewertung des aktuellen Stands der Technik in mindestens einem Schwerpunkt
- Eigenständige Literaturrecherche und Selbststudium
- Sorgfalt, Verantwortung und Teamarbeit
- Innovation, Konzeption, Modellierung auf erhöhtem Niveau
- Kritik, Perspektiven und Leadership
- Analyse und Evaluation simulierter oder existierender komplexer Systeme
- Konzeption, Umsetzung und Erprobung komplexer HW-/SW-Systeme

Der Zugang zum Masterstudiengang „Informatik“ wird durch die „Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang Informatik“ geregelt.

### 3 Modulbeschreibungen

#### 3.1 Grundlagenteil - allgemein

##### 3.1.1 Seminar (Master)

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Seminar (Master)				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	1	1	Pflicht	5.0	150h, davon ca. 30% Kontaktstudium, ca. 70% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Master Informatik	Prof. P. Riegler
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
R	Seminar	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• referieren selbstständig über ein fortgeschrittenes auszuwählendes Thema der Informatik</li> <li>• verwenden gute Präsentationsstile</li> <li>• diskutieren aktuelle, fortgeschrittene Themen der Informatik</li> </ul> <p><b>Synthese:</b> Inhalte verständlich und rhetorisch/gestalterisch angemessen präsentieren. Erläutern des Themas anhand geeigneter Beispiele. Zusammenhänge zu anderen Vortragsthemen oder Themen des Informatikstudiums herstellen.</p> <p><b>Evaluation:</b> angemessenes Feedback zu Vorträgen geben, aufgreifen und umsetzen</p>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus aktuellen Themen der Informatik wählen alle Studierenden ihr zu referierendes Gebiet und präsentieren ihre inhaltliche Erarbeitung</li> </ul>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Bekanntgabe in der Lehrveranstaltung</li> </ul>

Versionsnummer: 4 Eintrag erstellt am: 2017-09-23 11:13:33

### 3.1.2 Projekt

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Projekt				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	1	1	Pflicht	5.0	150h, davon 30% Kontakt und 70% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Master Informatik	Studiendekan
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
PA	Seminar	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• referieren zu und erarbeiten ein forschungsnahes Projekt, selbstständig, über ein fortgeschrittenes auszuwählendes Thema der Informatik</li> <li>• verwenden gute Präsentationsstile und Systematiken</li> <li>• diskutieren aktuelle, fortgeschrittene Themen der Informatik in Forschungsgruppen</li> </ul>
Lehrinhalte
Aus aktuellen Themen der Informatik wählen alle Studierenden ihr zu referierendes Gebiet, erarbeiten dieses theoretisch und praktisch, und präsentieren ihre Ergebnisse
Literatur
Nach Bekanntgabe in der Lehrveranstaltung

Versionsnummer: 3 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 10:51:28



### 3.2 Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering

#### 3.2.1 Statistische Methoden

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering				
Modul alte PO (2013):	Kompetenzsemester				
Lehrveranstaltung:	Statistische Methoden				
LV alte PO (2013):	Statistische Methoden				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	1	1	Wahlpflichtfach	5.0	150h, davon ca 40% Kontaktstudium, ca 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
Grundkenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung/Statistik	Schwerpunkt Information Engineering oder WPF (nur Master)	Prof. F. Klawonn
Prüfungsform / Prüfungs-dauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h/EA	Vorlesung und Übung, Präsentation EA-Projekt	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p><b>Anwenden:</b> Lehrinhalte in konkreten Beispielsituationen anwenden können (im Rahmen von Übungsaufgaben)</p> <p><b>Analyse:</b> Erkennen, wann welche statistische Verfahren sinnvoll anzuwenden sind; Erkennen, ob statistische Verfahren korrekt angewandt und die Interpretation der Ergebnisse korrekt vorgenommen wurde; Auswertung von Beispieldaten mit Hinterfragung des experimentellen Designs</p> <p><b>Synthese:</b> statistische Auswertung von realen Daten, Erzeugung von simulierten Daten und deren Auswertung</p>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zufallsvariablen und charakteristische Eigenschaften</li> <li>- Ausgewählte Verteilungen</li> <li>- Deskriptive Statistik, explorative Datenanalyse</li> <li>- Parameterschätzung (Maximum Likelihood Schätzer, Erwartungstreue, Konsistenz, Effizienz, Schätzer für Parameter gängiger Verteilungen)</li> <li>- Konfidenzintervalle inklusive Bootstrapping</li> <li>- Hypothesentests (t-, Wilcoxon-Mann-Whitney-, F-, Kruskal-Wallis-Test, (M)ANOVA, Korrektur für multiples Testen)</li> <li>- experimentelles Design</li> <li>- Multivariate Statistik (Korrelation, Kontingenztafeln, Regression, Unabhängigkeitstests)</li> <li>- Ausgewählte Spezialthemen (Experimentelles Design, Bayes'sche Statistik, robuste Statistik, logistische Regression, Survival-Analyse, Zeitreihenanalyse)</li> </ul>

Literatur

P.J. Diggle, A.G. Chetwynd: Statistics and Scientific Method: An Introduction for Students and Researchers. Oxford University Press, Oxford (2011)

Versionsnummer: 3    Eintrag erstellt am: 2017-11-13 21:37:03

### 3.2.2 Datenbanktechnologien

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering				
Modul alte PO (2013):	Kompetenzsemester				
Lehrveranstaltung:	Datenbanktechnologien				
LV alte PO (2013):	Datenbanktechnologie / Datawarehouse				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	1	1	Wahlpflichtfach	5.0	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Information Engineering, WPF (nur Master)	Prof. F. Höppner
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h	Vorlesung und Übungen	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p><b>Verstehen:</b> Verständnis der Abläufe in einem RDBMS von der SQL-Anfrage bis zum Ergebnis, grundlegende Technologie zur Sicherung der ACID-Eigenschaften von Transaktionen, Verständnis der unterschiedlichen Anforderungsprofile und Technologien aus der SQL und NoSQL-Welt</p> <p><b>Anwenden:</b> Anwendung der Verfahren (z.B. Anfrageoptimierung, Recovery) auf konkrete Anwendungsfälle</p> <p><b>Analyse:</b> Abschätzung/Prognose der Effekte von Änderungen an der DB (z.B. Indizes) auf Basis der Anfrageoptimierung, Bewertung der Eignung von (No)SQL-DB-Technologie zu einem gegebenem Anwendungsfall</p> <p><b>nicht-kognitive Kompetenzen:</b> Präsentation von erarbeiteten Lösungen zu Aufgaben</p>
Lehrinhalte
<p>Datenorganisation (Speicherung von Tupeln, Relationen, Indizes)</p> <p>Anfrage-Optimierung in relationalen DBMS (Anfrageplan, Optimierung)</p> <p>Recovery nach Ausfall</p> <p>Synchronisation von Transaktionen (Serialisierung, Scheduler)</p> <p>Verteilte Datenbanken (Partitionierung, Auswirkung auf Optimierung und Synchronisation)</p> <p>Transition zu NoSQL (CAP Theorem, NoSQL-DB-Typen)</p> <p>Multiversion Concurrency Control, Eventually-Consistent Data Types</p> <p>Verarbeitung großer Datenmengen (Hadoop, Map/Reduce, Hive, HBase)</p> <p>In-Memory-Datenbanken</p>
Literatur
<p>A. Kemper and A. Eickler. Datenbanksysteme. Oldenbourg Verlag, 2011.</p> <p>H. Plattner. Lehrbuch In-Memory Data Management. Springer Gabler, 2013.</p> <p>T. White. Hadoop – The Definitive Guide. O'Reilly, 2012.</p>

Versionsnummer: 4 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 11:29:26

### 3.2.3 Heuristische Suche

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering				
Modul alte PO (2013):	Kompetenzsemester				
Lehrveranstaltung:	Heuristische Suche				
LV alte PO (2013):	Künstliche Intelligenz				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	1	1	Wahlpflichtfach	5.0	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Information Engineering, WPF (nur Master)	Prof. K. Gutenschwager
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h/EA	Vorlesung, Übungen, Fallstudien	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grenzen exakter mathematischer Verfahren für np-schwere Probleme</li> <li>- kennen die unterschiedlichen Lösungsstrategien und Verfahren</li> <li>- können Probleme selbständig formulieren, und</li> <li>- allgemeine Lösungsverfahren eigenständig adaptieren und implementieren</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in Optimierungsprobleme             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulierung</li> <li>- Lösbarkeit</li> </ul> </li> <li>- Constraint-Satisfaction-Problem             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsbereiche und Problemformulierung</li> <li>- Lösungsansätze (AC-3-Algorithmus, Backtracking, Min-Conflict-Heuristik)</li> </ul> </li> <li>- Grundlegende Lösungsstrategien             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eröffnungs- vs. Verbesserungsverfahren)</li> <li>- Lokale Suche und evolutionäre Ansätze</li> </ul> </li> <li>- Meta-Heuristiken             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabu Search</li> <li>- Simulated Annealing</li> <li>- Ant Search</li> <li>- Genetische Algorithmen</li> <li>- Scatter Search</li> <li>- Variable Neighborhood Search</li> </ul> </li> <li>- Ausgewählte Problemstellungen und Anwendungsbeispiele</li> </ul>

Literatur

Nach Bekanntgabe in der Lehrveranstaltung

Versionsnummer: 6    Eintrag erstellt am: 2017-11-12 22:11:47

### 3.2.4 Angewandte Kryptographie

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering				
Modul alte PO (2013):	Theorie der Informatik				
Lehrveranstaltung:	Angewandte Kryptographie				
LV alte PO (2013):	Informationstheorie				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	1	1	Wahlpflichtfach	5.0	150h, davon 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Information Engineering, WPF (nur Master)	Prof. I. Schiering
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h/EA	Vorlesung, Übungen, Durchführung und Präsentation von Projekten durch Studierende	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen kryptographische Verfahren und die mathematische Grundlagen dazu</li> <li>- analysieren Sicherheitsanforderungen von Kommunikation</li> <li>- und können kryptographische Verfahren und Protokolle dazu auswählen bzw. potentielle Schwachstellen herausarbeiten und bewerten</li> <li>- können sich neue Aspekte in diesem Zusammenhang eigenständig erarbeiten und umsetzen</li> <li>- erproben im Rahmen der Projekte Forschungsmethodiken anhand konkreter Fragestellungen des Security Engineering und Privacy Engineering</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stream Ciphers / Block Ciphers</li> <li>- Symmetric Encryption (AES)</li> <li>- Modes of Operation (ECB, CBC, OFB, ...)</li> <li>- Asymmetric Ciphers (RSA, Diffie-Hellman, ECC)</li> <li>- Anwendungen: Auswahl aus Digitale Signaturen, Cryptographic Hash Functions, Message Authentication Codes, Key Management</li> <li>- Fortgeschrittene Themen: Auswahl aus Zero-Knowledge Proofs, Post-Quantum Cryptography, Blockchain, Homomorphic Encryption, etc.</li> <li>- Innerhalb eines begleitenden Projekts setzen sich Studierende wissenschaftlich mit Aspekten des Security Engineering und Privacy Engineering auseinander. Dabei sollen gezielt verschiedene Forschungsmethodiken eingesetzt und vorgestellt werden.</li> </ul>
Literatur
<p>Paar, Christof, and Jan Pelzl. Understanding cryptography: a textbook for students and practitioners. Springer Science &amp; Business Media, 2009.</p> <p>Bernstein, Daniel J., Johannes Buchmann, and Erik Dahmen, eds. Post-quantum cryptography. Springer</p>

Science & Business Media, 2009.

Menezes, Alfred J., Paul C. Van Oorschot, and Scott A. Vanstone. Handbook of applied cryptography.  
CRC press, 1996.

Weitere aktuelle Literatur wird in der Vorlesung angegeben

Versionsnummer: 9    Eintrag erstellt am: 2017-11-17 11:59:26

### 3.2.5 Big Data

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Big Data				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Information Engineering, WPF (nur Master)	Prof. F. Höppner
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h/PA	begleitende Übungsaufgaben zur eigenständigen Bearbeitung und Vertiefung der Vorlesungsinhalte, Abschlussaufgabe	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifische Probleme und Lösungsansätze von Big Data charakterisieren und motivieren.</li> <li>- erste Big Data Lösungen in verschiedenen Paradigmen umsetzen und nach Effizienz bewerten.</li> <li>- Fähigkeit zur sinnvollen Strukturierung und Präsentation einer (eigenen) Lösung</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Problemstellungen und charakteristische Schwierigkeiten von Big Data</li> <li>- Aufbau der verteilten Infrastruktur Apache Hadoop (HDFS, Map/Reduce, Spark), Abläufe, Engpässe</li> <li>- verteilte Informationsverarbeitung mit Hadoop Map/Reduce in Java</li> <li>- Map/Reduce Design-Patterns</li> <li>- Vorzüge des funktionalen Paradigma, funktionale Programmierung mit Scala</li> <li>- Aufbau und Funktionsweise Apache Spark, Unterschiede Map/Reduce</li> <li>- Umsetzungen mit Spark, Resilient Distributed Datasets, Transformationen und Jobs</li> <li>- Spark Streaming</li> <li>- Ausgewählte Problemstellungen/Lösungstechniken aus Bereichen Datenanalyse und Inf-Retrieval (mllib, Bloom-Filter, Locality Sensitive Hashing, ...)</li> </ul>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>- White: Hadoop - The Definite Guide, O'Reilly</li> <li>- Karau, Konwinski: Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis, O'Reilly</li> <li>- Odersky, Spoon: Programming in Scala, artima</li> </ul>

Versionsnummer: 4 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 12:56:33



### 3.2.6 Fortgeschrittene Themen der IT-Security

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Fortgeschrittene Themen der IT-Security				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	1	2	Wahlpflicht	5.0	150h, 50 Stunden Anwesenheitszeit und 100 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
Bachelorvorlesung "Sicherheit & Betrieb von Softwaresystemen"	Schwerpunkt Software Engineering, Information Engineering, WPF (nur Master)	Prof. Sh. Gharaei
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
EA	Vorlesung (4 SWS)	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Erwerb der grundlegenden Kenntnisse über Schwachstellen und ihre unterschiedlichen Typen.                  Sammeln der ersten Erfahrungen aus dem Bereich Schwachstellenanalyse.                  Entwickeln der Fähigkeit zur eigenständigen Studie der aktuellen Sicherheitsangriffe aus technischer Sicht.                  Ausbau der Kompetenz zur Analyse der Auswirkungen eines Sicherheitsvorfalls.</p>
Lehrinhalte
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studie von Mechanismen (bzw. Entwurf eines Mechanismus) zum Einsatz bei der Erkennung der Schwachstellen (d.h. Stand vor einem Angriff)</li> <li>2. Studie von Mechanismen zum Einsatz bei der Erkennung der Sicherheitsvorfälle (d.h. Stand nach einem Angriff)</li> <li>3. Entwickeln von Anforderungen &amp; Spezifikationen zur Bewertung der (a) Schwachstellen und (b) damit verbundenen Sicherheitsrisiken.</li> <li>4. Aktuelle Fallstudien aus dem Bereich Sicherheitsangriffe</li> </ol>
Literatur
<p>Ausgewählte Kapitel aus diversen Quellen zu den jeweils vorgestellten Themen werden in der Vorlesung bekannt gegeben</p>

Versionsnummer: 3 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 12:14:09

### 3.2.7 Maschinelles Lernen

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering				
Modul alte PO (2013):	Kompetenzsemester				
Lehrveranstaltung:	Maschinelles Lernen				
LV alte PO (2013):	Data Mining				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	1	1	Wahlpflichtfach	5.0	150h, davon ca 40% Kontaktstudium, ca 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Information Engineering, WPF (nur Master)	Prof. F. Klawonn
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h/EA	Vorlesung und Übung, Präsentation EA-Projekt	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p><b>Anwenden:</b> Lehrinhalte in konkreten Beispielsituationen anwenden können (im Rahmen von Übungsaufgaben)</p> <p><b>Analyse:</b> Auswahl geeigneter Daten und Verfahren, Anwendung und Interpretation der Ergebnisse für Fragestellungen des maschinellen Lernens</p> <p><b>Synthese:</b> Durchführung eines Data Mining Projekts entsprechend dem CRISP-DM-Modell</p>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- CRISP-DM-Modell</li> <li>- KDD-Prozess</li> <li>- Data Mining Aufgaben</li> <li>- Business Understanding</li> <li>- Data Understanding (Visualisierung, Ausreißerererkennung, Arten fehlender Werte)</li> <li>- Data Preparation (Normalisierung, Imputation, Attributselektion und -extraktion)</li> <li>- Clusteranalyse (hierarchisch, k-Means und Erweiterungen, Mixture Models, DBSCAN) - Assoziationsanalyse (einfache und komplexe Itemsets, Assoziationsregeln, Subgroup Discovery)</li> <li>- Klassifikation (Random Forests, Naiv Bayes, Support Vector Machines, Nearest Neighbour)</li> <li>- Regression (lineare Modelle, LASSO, neuronale Netze)</li> <li>- Evaluation (Overfitting, Training-, Validierungs- und Testdaten, (geschachtelte) Kreuzvalidierung)</li> <li>- Deployment <span style="float: right;">sowie: - Big Data</span></li> </ul>
Literatur
<p>M.R. Berthold, C. Borgelt, F. Höppner, F. Klawonn: Guide to Intelligent Data Analysis: How to Intelligently Make Sense of Real Data. Springer, London (2010)</p> <p>G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer, New York (2013)</p>

Versionsnummer: 5 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 11:06:04

### 3.2.8 Stream Processing

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Stream Processing				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	1	1	Wahlpflichtfach	5.0	150h, davon ca 40% Kontaktstudium, ca 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Information Engineering, WPF (nur Master)	Prof. I. Schiering
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h/PA	Vorlesung, Übung, Durchführung und Präsentation von Projekten durch Studierende	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatzgebiete, Umfeld, Technologien und Risiken von Event-Streams kennen und analysieren</li> <li>- geeignete Technologien auswählen, erste Lösungen basierend auf Event-Streams umsetzen</li> <li>- Fähigkeit sich selber Technologien des Stream Processing zu erarbeiten und Technologien zu vergleichen.</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung, Vorkommen und Struktur von Event Streams und Sensordaten im Zuge der Digitalisierung am Beispiel typischer Anwendungsfelder, Open Data</li> <li>- Übersicht Sensorik, IoT Netzwerke, Ziele der Verarbeitung</li> <li>- Risiken im Bereich IT Sicherheit und Datenschutz</li> <li>- Cloud-Architekturen zur Verarbeitung von Event-Streams (IoT-Cloud Services, Edge Computing, Fog Computing, etc.)</li> <li>- Breite Übersicht zu Technologien zur Verarbeitung von Event-Streams durch Projekte und Vorträge in verschiedenen Anwendungsfeldern (IoT-Clouds, Complex Event Processing, Process Mining, Erlang, etc.)</li> </ul>
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

Versionsnummer:      Eintrag erstellt am:

### 3.3 Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering

#### 3.3.1 Software Engineering Projekt (Master)

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering				
Modul alte PO (2013):	Software-Engineering				
Lehrveranstaltung:	Software Engineering Projekt (Master)				
LV alte PO (2013):	Software-Engineering Projekt				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h (ca. 10% Kontakt-, 90% Entwicklungsarbeit)

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Software Engineering, WPF (nur Master)	Prof. B. Müller
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
PA	Projektarbeit	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können sämtliche Tätigkeiten des Software-Entwicklungsprozesses praxisnah umsetzen</li> <li>- können theoretische Kenntnisse in der Praxis anwenden (Transferkompetenz)</li> <li>- besitzen technische Kompetenz (Programmiersprache, Entwicklungsumgebung, Werkzeuge, ...)</li> <li>- besitzen soziale Kompetenz und können Konfliktsituationen meistern</li> <li>- können Führungsaufgaben in der Software-Entwicklung wahrnehmen</li> <li>- können Entwicklungsprozesse bewerten</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formen der Team-Arbeit</li> <li>- Scrum, Source-Code-Repositories</li> <li>- Build-Werkzeuge</li> </ul>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arun Gupta. Java EE 7 Essentials. O'Reilly, 2013.</li> <li>- Jeff Sutherland. The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. Currency, 2014.</li> <li>- Kenneth S. Rubin. Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process. Addison-Wesley 2012</li> </ul>

Versionsnummer: 7 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 10:53:42

### 3.3.2 User Interfaces für Mobile Systeme

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	User Interfaces für Mobile Systeme				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Software Engineering, WPF (nur Master)	Prof. J. Weimar
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h/M/PA	Seminaristische Vorlesung mit Projektanteilen	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gestalten mobile Softwaresysteme theoretisch fundiert und mit systematischen Ansätzen benutzergerecht und gebrauchstauglich</li> <li>kennen zentrale Begriffe, gesetzliche Grundlagen und Normen</li> <li>kennen die besonderen Eigenschaften mobile Eingabegeräte und können Anwendungen spezifisch darauf zuschneiden</li> <li>erläutern benutzerzentrierte Vorgehensmodelle der Software-Ergonomie im Software-Entwicklungsprozess für mobile Systeme</li> <li>kennen und verwenden Methoden zur nutzerbezogenen Anforderungsanalyse</li> </ul>
Lehrinhalte
<p>Benutzeroberflächen gängiger mobiler Geräte                  Gestaltungsrichtlinien für iOS und Android                  innovative Bedienkonzepte bei mobilen Geräten                  Einsatz von verschiedensten Sensoren                  Nutzung von Kontext                  Oberflächenentwicklung für Anroid und/oder iOS</p>
Literatur
<p><a href="http://developer.android.com">http://developer.android.com</a>  <a href="http://develper.apple.com">http://develper.apple.com</a></p>

Versionsnummer: 2 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 12:53:43

### 3.3.3 Entwicklung großer Anwendungssysteme

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering				
Modul alte PO (2013):	Software-Engineering				
Lehrveranstaltung:	Entwicklung großer Anwendungssysteme				
LV alte PO (2013):	Entwicklung Komplexer Softwaresysteme				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h (ca. 40% Kontakt-, 60% Eigenstudium)

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Software Engineering, WPF (nur Master)	Prof. B. Müller
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h	Seminaristische Vorlesung	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<b>Studierende</b> - verstehen die Problemstellungen komplexer Software-Systeme und können diese darstellen - können verschiedenen Alternativen bei der Umsetzung großer und komplexer Anwendungssysteme bewerten - können große Anwendungssysteme realisieren - kennen Java-EE-APIs und können diese in der Umsetzung von Anwendungssystemen verwenden
Lehrinhalte
- Standardarchitekturen von Anwendungssystemen - Java Enterprise Edition - JSF, JPA, CDI, EJB, REST
Literatur
- Arun Gupta. Java EE 7 Essentials. O'Reilly, 2013. - Dirk Weil. Java EE 7. Enterprise-Anwendungsentwicklung leicht gemacht, DPunkt, 2015. - Marcus Schießler, Martin Schmollinger. Workshop Java EE 7. DPunkt, 2014.

Versionsnummer: 11 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 11:58:44

### 3.3.4 Wissenschaftliches Rechnen

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering				
Modul alte PO (2013):	Theorie der Informatik				
Lehrveranstaltung:	Wissenschaftliches Rechnen				
LV alte PO (2013):	Numerische Algorithmen				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	1	1	Wahlpflichtfach	5.0	davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Software Engineering, WPF (nur Master)	Prof. P. Riegler
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h/M/PA	Seminaristische Vorlesung mit Projektanteilen	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Bei einer Vielzahl wissenschaftlicher und technischer Fragestellungen kommen heute mathematische Modelle, Experimente und Computersimulationen zum Einsatz. Dieses Modul vermittelt den Studierenden grundlegende Verfahren und Techniken des der Numerik und des wissenschaftlichen Rechnens. Die Studierenden kennen Grundkonzepte des numerischen Rechnens, Eigenschaften und Randbedingungen für die Anwendung. Sie verstehen die mathematische Modellierung wissenschaftlich, technischer Fragestellungen und können verschiedene numerische Verfahren zum Lösen wichtiger Probleme (wie lineare Gleichungssysteme, Interpolation von Funktionen Differentialgleichungen) anwenden, die Ergebnisse beurteilen und können anhand der Randbedingungen von Anwendungen geeignete Methoden auswählen. Die Studierende kennen gängige Softwaresysteme zur Lösung mathematischer Probleme und können numerische Lösungsverfahren algorithmisch umsetzen.</p>
Lehrinhalte
<p>Mathematische Modellierung  Wiederholung Lineare Algebra, Funktionen, Differentialgleichungen  Numerische Algorithmen  Flieszkommazahlen, Genauigkeit, Stabilität  Lösen linearer Gleichungssysteme, Optimierungsprobleme  Interpolation  FFT  Näherungsalgorithmen  Wissenschaftliche Rechnen  Bibliotheken  Anwendungen (Finite Elemente, Matlab/Mathematica, etc).</p>

Literatur

W. Press: Numerical Recipes - The Art of Scientific Computing, 3rd Edition, 2007, Cambridge University Press

W. Gander, M. Gander, F. Kwok: Scientific Computing - An Introduction using Maple and MATLAB, 2014, Springer

Versionsnummer: 12 Eintrag erstellt am: 2017-11-22 10:15:20



### 3.3.5 Architekturen moderner Informationssysteme

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Architekturen moderner Informationssysteme				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
4	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Software Engineering, WPF (nur Master)	Prof. B. Müller
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h	Seminaristische Vorlesung	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen Vorgehensweisen zur Architekturentwicklung</li> <li>- können Architektursichten erstellen</li> <li>- können typische Architekturaspekte beurteilen und einschätzen</li> <li>- können Architekturalternativen vergleichen</li> <li>- können vergleichende Architekturversuche erstellen und durchführen</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist Architektur?</li> <li>- Erkenntnistheoretische vs. Hype-basierte Architekturbewertung</li> <li>- Möglichkeiten der Architekturdokumentation</li> <li>- Reactive Systems</li> <li>- Microservices</li> <li>- Serverless Architekturen</li> </ul>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paolo Di Francesco, Architecting Microservices, 2017 IEEE International Conference on Software Architecture, Gothenburg, Sweden, 2017.</li> <li>- Eberhard Wolff. Microservices - Grundlagen flexibler Softwarearchitekturen. DPunkt, 2014.</li> <li>- Adam Bien. Real World Java EE Patterns - Rethinking Best Practices. Lulu 2014.</li> <li>- Martin Fowler. Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley, 2002.</li> <li>- Eric Evans. Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software. Addison-Wesley, 2003.</li> <li>- Carola Lilienthal. Langlebige Software-Architekturen. DPunkt, 2015.</li> <li>- Stefan Tilkov, Martin Eigenbrodt, Silvia Schreier, Oliver Wolf. REST und HTTP. DPunkt 2015.</li> <li>- Savas Parastatidis, Jim Webber, Ian Robinson. REST in Practice - Hypermedia and Systems Architecture. O'Reilly, 2010.</li> </ul>

### 3.3.6 Modellgetriebene Software-Entwicklung

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Modellgetriebene Software-Entwicklung				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
4	1	1	Wahlpflichtfach	5.0	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Software Engineering, WPF (nur Master)	Prof. M. Huhn
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
EA/K1,5h/M	Seminaristische Vorlesung mit Projektarbeitsanteilen	

Kompetenzziele (nach Bloom)
Kenntnis des Paradigmas und der Konzepte der modellgetriebenen Softwareentwicklung Verständnis für Anwendungsbereiche und Grenzen modellgetriebener Software-Entwicklung Anwendung der Lehrinhalte auf konkrete Beispiele mit den in der Vorlesung vorgestellten Werkzeugen Durchführung eines MDSD-Projekts, z.B. Mini-DSL Entwicklung oder Model Checking (Synthese)
Lehrinhalte
Modellgetriebene Entwicklungsprozesse OMG MDA vs. MDSD UML, UML Profile, AADL Eclipse Modeling Framework Modell-Transformationen DSL Engineering Codegenerierung als Model2Text Transformation MDSD-Werkzeuge Modell-Analyse Modelle in der Verifikation und Model Checking
Literatur
Nach Bekanntgabe in der Lehrveranstaltung

Versionsnummer: 9 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 11:17:53

### 3.3.7 Scaled Agile and Continuous Delivery

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Scaled Agile and Continuous Delivery				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
4	1	1	Wahlpflichtfach	5.0	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Software Engineering, WPF (nur Master)	Prof. M. Huhn
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
EA/K1,5h/M	Seminaristische Vorlesung mit Projektarbeitsanteilen	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Die Weiterentwicklung und der Betrieb von komplexen internetbasierten SW-Services ist Kernelement vieler heutiger Geschäftsmodelle. Die Veranstaltung gibt einen Überblick über aktuelle Prozesse, Methoden und Werkzeuge, die die (Weiter-)Entwicklung, das Deployment und die Wartung großer, verteilter Systeme unterstützen. Für die praktischen Anteile werden open source Vwerkzeuge verwendet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen die typischen Aufgabenfelder und exemplarische Werkzeuge für große, verteilt entwickelte SW-Projekte und können Systemlandschaften für Beispiele skizzieren</li> <li>- Sie verstehen das Spannungsfeld zwischen den geforderten kurzen Release-Zyklen und skalierbaren und zuverlässigen SW-Lösungen und kennen aktuelle Lösungsansätze.</li> <li>- Sie verstehen das Potential, die Rahmenbedingungen und Grenzen verschiedener Lösungen und können Werkzeuge in Bezug auf Projektanforderungen evaluieren.</li> <li>- Sie können Werkzeuge in SW-Projekte integrieren, insb. für die Aufgaben der Versionsverwaltung und des automatisierten Deployments.</li> <li>- Sie erkennen Defizite und Konflikte in SW-Projekten und können an organisatorischen und technischen Lösungen mitwirken.</li> </ul>
Lehrinhalte
<p>                     Versionsverwaltung (subversion, git)                      Build-Management (maven, gradle)                      Softwaretests (sonar)                      Fehler- und Änderungsmanagement (redmine)                      Continuous Integration (jenkins)                      Continuous Delivery und DevOps (puppet, vagrant)                      Software Configuration Management (nexus)                      Die in Klammern angegebenen Werkzeuge sind beispielhaft zu verstehen.                 </p>

Literatur

Beyer B.; Jones, C.; Petoff, J.; Murphy, N. R.: Site Reliability Engineering - How Google Runs Production Systems. 2016, O'Reilly  
J. Davis, K. daniels: Effective DevOps: Building a Culture of Collaboration, Affinity, and Tooling at Scale. 2016, O'Reilly  
J. Humble, D. Farley: Continuous Delivery: Reliable Software Releases Through Build, Test, and Deployment Automation. 2010, Addison Wesley

Versionsnummer: 6    Eintrag erstellt am: 2017-11-17 12:04:05

### 3.3.8 Effiziente Algorithmen

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering				
Modul alte PO (2013):	Theorie der Informatik				
Lehrveranstaltung:	Effiziente Algorithmen				
LV alte PO (2013):	Komplexität und Berechenbarkeit				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
4	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Software Engineering, WPF (nur Master)	Prof. J. Weimar
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h/M/PA	Seminaristische Vorlesung mit Projektarbeitsanteilen	

Kompetenzziele (nach Bloom)
Die Studierenden kennen effiziente Algorithmen aus verschiedenen Teilbereichen können die Komplexität eines Algorithmus abschätzen kennen die Begriffe der Komplexitätstheorie und können das N vs NP-Problem erläutern haben selbst mehrere Algorithmen umgesetzt und die Effizienz in der Praxis getestet.
Lehrinhalte
mindestens zwei Gebiete aus den folgenden: Algorithmen zu Zeichenketten: effiziente Suche, Vergleich, Suffix-Trees geometrische Algorithmen: Konvexe Hülle, Voronoi-Diagramm, k-nearest Neighbors Algorithmen zur Erfüllbarkeit aussagenlogischer Formeln: Horn-Formeln, Resolution, Heuristiken, SAT-solver
Literatur
Nach Bekanntgabe in der Lehrveranstaltung

Versionsnummer: 5 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 12:00:12

### 3.3.9 Industrielle Bildverarbeitung

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Industrielle Bildverarbeitung				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	1	1	Wahlpflich	5.0	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Software Engineering, WPF (nur Master)	Priv.-Doz. Dr.-Ing.habil. Dirk Joachim Lehmann
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h	begleitende Übungsaufgaben zur eigenständigen Bearbeitung und Vertiefung der Vorlesungsinhalte	

Kompetenzziele (nach Bloom)
Spezifische Probleme und Lösungsansätze von industriellen Bilverarbeitungproblemen / Computer-Vision-Problemen charakterisieren und motivieren.
Lehrinhalte
<p>Funktionsweise CCD  Farbräume  Fouriertransformation, Optischer Fluss,  Halbtonverfahren  Faltungsoperationen  Gradient, Mittelwertfilter(Boxfilter) Gaussian, Laplace, Co-Gradient, LoG, Edges, DoG, Hessian DoH,  Histogramm, HE, HoG  Features (Wiener, Canny, Kalman-Filter)  Connected Components  Feature Ponds (SIFT, SURF, FAST, ORB, BRIEF,...)  optische Kamerakalibrierung  Tracking (Optical Flow-based Tracking, Sparse Feature Point Tracking, Median Flow,...)  Visual Odometrie (VSLAM)  Tiefenrekonstruktion (Depth From Motion, Depth from Fokus, Phase-Shift, Time of Flight, Structure Light, Stero Vision, Structure From Motion,... )  Rückprojektion  Stiching  Objekterkennung und Objektdetektion  Segmentierung  Optical Character Recognition  Upscaling/Downscaling</p>

Literatur

Wird in Veranstaltung bekannt gegeben.

Versionsnummer: 1 - mit Korrekturen Eintrag erstellt am: 9/14/2020 10:00:00 PM

### 3.4 Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering

#### 3.4.1 Automotive Systems

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Automotive Systems				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
Bachelorvorlesung "Vernetzte Systeme"	Schwerpunkt Systems und Computer Engineering, WPF (nur Master)	Prof. G. Bikker
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
EA/PA/K1,5	Unterricht, Labor mit Projektvorträgen, Projektarbeit (4 SWS)	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die wesentlichen elektronischen Fahrzeugsysteme und deren Anwendungsbereiche kennen</li> <li>• lernen die Grundlagen der Fahrerassistenzsysteme kennen</li> <li>• entwerfen unter der Berücksichtigung von Funktionaler Sicherheit insb. Sicherheitsanforderungen</li> <li>• simulieren selbst entwickelte Fahrerassistenzsysteme und beschäftigen sich mit virtueller Integration, Umfeld-Sensorik und Umwelt</li> <li>• entwerfen Konzepte zur Datenfusion, Anwendungen wie: Umfeld-Präsentation und Car 2 X Kommunikation</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Fahrzeugsysteme und der Fahrerassistenzsysteme</li> <li>- Rahmenbedingungen der Entwicklung und der Entwicklungsprozesse</li> <li>- Funktionale Sicherheit (Rückverfolgbarkeit, Verifikation und Validierung)</li> <li>- Virtuelle Integration und Test von FAS</li> <li>- Sensorik und Aktuatorik für FAS</li> <li>- Maschinelles Sehen, Datenfusion und Umfeld-Präsentation</li> <li>- Anwendungen, z.B. Car 2 X Kommunikation und Infrastruktur</li> <li>- Anwendungen, z.B. Autonomes Fahren</li> </ul>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konrad Reif: Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme , Vieweg+Teubner Verlag 2010</li> <li>• Markus Maurer: Autonomes Fahren, Springer Vieweg 2015</li> <li>• Volker Johanning: Car IT kompakt, Springer Vieweg 2015</li> </ul>



### 3.4.2 Robuste Systeme

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering				
Modul alte PO (2013):	Kompetenzsemester				
Lehrveranstaltung:	Robuste Systeme				
LV alte PO (2013):	Robuste Systeme				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h, davon 30% Kontakt-, 70% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
keine	Schwerpunkt Systems and Computer Engineering, WPF (nur Master)	Prof. G. Bikker
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
EA/K1,5h/M	Vorlesung und Übungen (4 SWS)	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren, synthetisieren und bewerten Systeme</li> <li>• beurteilen in der Analyse Systeme in ihren Anforderungen und Randbedingungen bezüglich der Zuverlässigkeit und Robustheit</li> <li>• können die Fachbegriffe Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit zuordnen und verwenden</li> <li>• entwerfen System und Software in ihrer Architektur und Umsetzung hinsichtlich definierter Kriterien der Verlässlichkeit und Sicherheit</li> <li>• wenden die Kenntnisse exemplarisch auf verteilte Systeme, insb. im „Fahrzeugbereich“, an</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition der Technischen Zuverlässigkeit ( RAMS - Reliability, Availability, Maintenance, Safety) und Robustheit von Systemen.</li> <li>• Anforderungsmanagement für sicherheitsgerichtete Systeme</li> <li>• Kennenlernen und Einordnen von relevanten Gesetzen und Normen</li> <li>• Reifegradmodelle, Qualitätsmanagement</li> <li>• Entwurfsprozesse (Vorgehensmodell wie das V-Modell und Möglichkeiten der modellbasierten Entwicklung)</li> <li>• Testen von robusten Systemen</li> <li>• Geschichte Strukturen und deren Standardisierung (z.B. Autosar)</li> </ul>
Literatur
Nach Bekanntgabe in der Lehrveranstaltung

Versionsnummer: 5 Eintrag erstellt am: 2017-11-22 12:17:21

### 3.4.3 Robotik (Robotics)

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering				
Modul alte PO (2013):	Theorie der Informatik				
Lehrveranstaltung:	Robotik (Robotics)				
LV alte PO (2013):	Systemtheorie				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Systems und Computer Engineering, WPF (nur Master)	Prof. R. Gerndt
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
EA/K1,5h	Vorlesung, Seminar, Labor	

Kompetenzziele (nach Bloom)
Wissen über das Gebiet der Robotik vertiefen, Verstehen von Zusammenhängen, insbesondere Voraussagen des Verhaltens von Systemen, Anwendung des Wissens auf neue Problemstellungen, Analyse von Problemstellungen bzgl. ihrer Lösung durch Robotik-Systeme und teilweise Evaluation der Ergebnisse bezüglich Korrektheit und Qualität, Erwerb bzw. Ausbau der Fähigkeit zum forschenden Lernen, Erstellung von (kurzen) wissenschaftlichen Veröffentlichungen.
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robotersensorik</li> <li>- Signal- und Bildverarbeitung für die Robotik</li> <li>- Erweiterte Kinematik und Dynamik von Robotern</li> <li>- Steuerung und Regelung von Robotern</li> <li>- Lokalisierung and Kartierung</li> <li>- Robot Operating System (ROS)</li> <li>- Simulation von Robotern</li> <li>- Anwendung der Lehrinhalte auf reale Roboter</li> <li>- Nutzung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen zur Robotik</li> <li>- Abgegrenzte Forschungsprojekte zu Teilaspekten</li> <li>- Verifikation von Hypothesen durch Experimente</li> <li>- Durchführung und Dokumentation von Experimenten und kleinen Forschungsprojekten</li> </ul>
Literatur
Diverse: z.B. A Kelly: 'Mobile Robotics', R. Featherstone: 'Rigid Body Dynamics Algorithms' IEEEEXPLORE und ACM Online Bibliotheken (Zugriff über Hochschulbibliothek)

Versionsnummer: 3 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 11:23:04

### 3.4.4 Verteilte Echtzeitsysteme

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering				
Modul alte PO (2013):	System-Engineering				
Lehrveranstaltung:	Verteilte Echtzeitsysteme				
LV alte PO (2013):	Real-Time-Systems				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h, davon ca. 30% Kontaktstudium, ca. 70% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Systems and Computer Engineering, WPF (nur Master)	Prof. U. Klages
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
EA/K1,5h/M	Seminaristische Vorlesung, kleine Labore (ca. 3+1 SWS)	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Kennen allgemeine Dimensionierungsregeln technischer Rechenprozesse bewährte Systemelemente und -strukturen</p> <p>Anwenden / Analyse Bestimmung aller Einflussparameter auf Systemverhalten und Zeitverhalten</p> <p>Anwenden / Synthese Entwurf von Systemarchitekturen und Strukturierung für Echtzeitsysteme Realisierung echtzeitfähiger Softwaresysteme</p> <p>Bewertung Abschätzen von Anforderungserfüllungsgraden Identifizieren von kritischen Systemelementen</p>
Lehrinhalte
<p>Anforderungsanalyse von Echtzeitsystemen spezielle Rechnerstrukturen Differenzierung von Prozessaufgaben Clusterbildung von Prozessaufgaben Scheduling und Priorisierung Prozesssynchronisation und Intertaskkommunikation hardwareorientierte Bedarfs-Ressourcen-Paarbildung Systempartitionierung / Systemverifikation statistische Betrachtungen des Zeitverhaltens / Auslastung spezielle Programmtechniken für Multitasking und –processing, Betriebssysteme spezifische Methoden der Qualitätssicherung</p>

Literatur

Williams, Rob; Real-Time Systems Development. Butterworth-Heinemann, 2005  
Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe. Echtzeitsysteme; Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendungen.  
Springer, 2009  
Krishna, C. M.; Shin, K. G.; Real-Time Systems. McGraw-Hill (antiq.)

Versionsnummer: 7    Eintrag erstellt am: 2017-11-17 11:28:54

### 3.4.5 Innovative Rechnersysteme

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Innovative Rechnersysteme				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Systems and Computer Engineering, WPF (nur Master)	Prof. J. Kreyszig
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
EA/K1,5h/M	Seminaristische Vorlesung, Selbstarbeitsphasen, Projektarbeit, Übungen (3+1 SWS)	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Probleme und Konzepte der Beschreibung von aufgabenspezifischen Systemen</li> <li>• teilen den Entwurf geeignet in Hard- und Softwareanteile auf</li> <li>• entwerfen aufgabenspezifische Systeme und deren Programmierung in einer höheren Programmiersprache</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachteile von Systemen aus Standardkomponenten bzw. aufgabenspezifischen Komponenten.</li> <li>• Prozessorbaukästen</li> <li>• Aufgabenspezifische Komponenten</li> <li>• Compiler zur Systemgenerierung</li> <li>• Kopplung zwischen Systementwurf und Programmierung</li> <li>• Betriebssysteme, Realzeitaspekte</li> <li>• OpenCL</li> <li>• Test, Kostenaspekte</li> <li>• Typischen Anwendungsgebietes (z.B. Kfz; Industrie; usw.)</li> <li>• Praktische Übungen zum Entwurf</li> </ul>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literatur zum Thema Systemarchitekturen wird je nach dem gewählten Anwendungsgebiet bekanntgegeben.</li> </ul>

Versionsnummer: 4 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 11:59:13

### 3.4.6 Location Based Assistance

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Location Based Assistance				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
Keine	Schwerpunkt Systems und Computer Engineering, WPF (nur Master)	Prof. J. Kreyszig
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
EA/K1,5h/M	Seminaristische Vorlesung, Selbstarbeitsphasen, Projektarbeit, Übungen (3+1 SWS)	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen unterschiedliche Verfahren zur Ortsbestimmung und die sinnvollen Einsatzgebiete</li> <li>• kennen und verstehen die Grundlagen der satellitengestützten Ortsbestimmung (GPS, Glonas, Galileo, ...)</li> <li>• haben erste praktische Erfahrungen mit Satellitennavigationssystemen</li> <li>• kennen und verstehen die Grundlagen der Nahbereichs-Technologien (u.a. RFID-Technik (Radio Frequency Identification); Blue Tooth Beacon; usw.)</li> <li>• haben erste praktische Erfahrungen mit z.B. RFID-Systemen</li> <li>• kennen Anwendungen, die die verschiedenen Verfahren zur Ortsbestimmung nutzen</li> </ul>
Lehrinhalte
<p>Einführung und Überblick</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Ortsbestimmung</li> <li>• Satellitengestützte Ortsbestimmung</li> <li>• Auswertung von Satellitentelegrammen; Korrektur von Fehlern (z.B. DGPS)</li> <li>• Nahbereichstechnologien</li> <li>• Kommunikation zwischen Lesegerät und Transponder (Aktiv, Passiv, Semi-Aktiv, RFID, Bluetooth-Beacon usw.)</li> <li>• Vergleich der Systeme und ihrer Einsatzmöglichkeiten</li> <li>• Energie und Datenübertragung; Einschränkungen; Kollisionserkennung; Reichweiten</li> <li>• Beispiele von implementierten Satelliten und RFID Systemen</li> <li>• Datensicherheit</li> <li>• Anwendungsbeispiele (Logistik, Automobil, Luftfahrt, Robotik, Zugangskontrolle, Nahrungsmittel, Diebstahlssicherung, Materialwirtschaft, Sport, usw.)</li> </ul> <p>Experimentelle Arbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praktische Erfahrung mit der Satellitennavigation und mit RFID-Systemen</li> </ul>

Literatur

- Schüttler, T.: Satellitennavigation, Springer Verlag
- Finkenzeller, K.: RFID-Handbuch: Grundlagen und praktische Anwendungen von Transpondern, kontaktlosen Chipkarten und NFC, Carl Hanser Verlag
- Kern, C.: Anwendung von RFID-Systemen, Springer Verlag

Versionsnummer: 13 Eintrag erstellt am: 2017-11-24 08:32:18

### 3.4.7 Simulation und Verifikation

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Simulation und Verifikation				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h, davon 30% Kontakt-, 70% Eigenstudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Systems und Computer Engineering, WPF (nur Master)	Prof. G. Bikker
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
R/EA/PA/K1.5	Unterricht, Labor mit Projektvorträgen, Projektarbeit (4 SWS)	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen Aufbau und Arbeitsweise von diskreten und kontinuierlichen Simulatoren</li> <li>• entwickeln und validieren von Simulationsmodellen in verschiedenen Simulationssprachen</li> <li>• lernen Anwendungsbeispiele und Einsatzmöglichkeiten kennen</li> <li>• erwerben praxisorientierte Kenntnisse in den entsprechenden Simulationsprogrammen</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen von Simulationssystemen ( analytische S., stochastische S., verteilte S., hybride S.)</li> <li>- Simulationssprachen</li> <li>- Modellbildung und –bewertung</li> <li>- Simulation als Methode zur Validation und Test</li> <li>- Tools und Anwendungen, Closed Loop Simulation</li> <li>- Animation</li> </ul>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jazar, R.N.: Vehicle Dynamics: Theory and Application. New York: Springer, 2008.</li> <li>• Hartmut Bossel: Modellbildung und Simulation, Springer, 1992</li> <li>• Michael Glöckler: Simulation mechatronischer Systeme, Springer 2014</li> <li>• Jörg Kahlert: Simulation technischer Systeme, Vieweg 2004</li> <li>• Clemens Gühmann et al.: Simulation and Testing for Vehicle Technology, Springer 2016</li> </ul>

Versionsnummer: 7 Eintrag erstellt am: 2017-11-17 11:07:00



### 3.4.8 Autonomous Systems

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering				
Modul alte PO (2013):	Kompetenzsemester				
Lehrveranstaltung:	Autonomous Systems				
LV alte PO (2013):	Robotik				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
Robotik im Master	Schwerpunkt Systems und Computer Engineering, WPF (nur Master)	Prof. R. Gerndt
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
EA/K1,5h/M	Vorlesung, Seminar, Labor	

Kompetenzziele (nach Bloom)
Vertiefen des Wissen über das Gebiet der Robotik, Verstehen von Zusammenhängen, insbesondere Voraussagen des Verhaltens von Systemen, Anwendung des Wissens auf neue Problemstellungen, Analyse von Problemstellungen bzgl. ihrer Lösung durch Robotik-Systeme, Synthese von einfachen Lösungen für Robotik-Anwendungen und teilweise Evaluation der Ergebnisse bezüglich Korrektheit und Qualität (z.B. Robustheit), Erwerb bzw. Ausbau der Fähigkeit zum forschenden Lernen, Erstellung von (kurzen) wissenschaftlichen Veröffentlichungen.
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humanoid Roboter</li> <li>- Steuerung und Regelung komplexer Bewegungsabläufe</li> <li>- Entscheidungsfindung unter Unsicherheit</li> <li>- Ausgewählte Themen aus dem Bereich autonomer Systeme</li> <li>- Nutzung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen zur Robotik</li> <li>- Abgegrenzte Forschungsprojekte zu Teilaspekten</li> <li>- Verifikation von Hypothesen durch Experimente</li> <li>- Durchführung und Dokumentation von Experimenten und kleinen Forschungsprojekten.</li> </ul>
Literatur
Diverse: z.B. S.Thrun, et. al.: ‚Probabilistic Robotics‘ IEEEEXPLORE und ACM Online Bibliotheken (Zugriff über Hochschulbibliothek)

Versionsnummer: 5 Eintrag erstellt am: 2017-09-23 10:39:20

### 3.4.9 Softwareintensive Systeme in der Mobilität

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Softwareintensive Systeme in der Mobilität				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	1	1	Wahlpflicht	5.0	150h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Schwerpunkt Systems and Computer Engineering, WPF (nur Master)	Prof. C. Führer
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
K1,5h/M/EA	Seminaristische Vorlesung mit Projektanteilen und Übungsaufgaben zur eigenständigen Bearbeitung und Vertiefung	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenden ihr Wissen über eingebettete und verteilte Systeme an und vertiefen dieses</li> <li>- kennen besondere Herausforderungen, Lösungsansätze und Standards in der Anwendungsdomäne Mobilität</li> <li>- synthetisieren auf dieser Grundlage konkrete Lösungen</li> <li>- kennen aktuelle Anwendungen und zugrundeliegende Architekturen in der Mobilität und ordnen diese ein</li> <li>- Kennen, analysieren, vergleichen und bewerten Anforderungen und Architekturansätze</li> <li>- Kennen Entwicklungsprozesse und wenden diese an</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Anforderungen und Architekturen mit Schwerpunkt auf Infrastruktur und Onboard</li> <li>- Karten und Infrastruktur-Beschreibung, insbesondere topologische Karten</li> <li>- Herausforderungen und Standards zu Betriebssystemen, Middlewares und Kommunikationsprotokollen</li> <li>- Besondere Randbedingungen im Entwicklungsprozess</li> <li>- Anwendungsbeispiele z.B. aus den Bereichen Bahnautomatisierung, Automotive und Avionik</li> </ul>
Literatur
Aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

Versionsnummer: 1 Eintrag erstellt am: 2019-11-27

### 3.5 Weitere Wahlpflichtfächer

Gültig für alle Schwerpunkte.

#### 3.5.1 Automatische Sprachverarbeitung

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering				
Modul alte PO (2013):					
Lehrveranstaltung:	Automatische Sprachverarbeitung				
LV alte PO (2013):					
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
beliebig	1	?	Wahlpflicht	5.0	150h, davon ca. 40% Kontakt

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Master Informatik	Prof. C. Meyer
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
	begleitende Übungsaufgaben zur eigenständigen Bearbeitung (im Team) und Vertiefung der Vorlesungsinhalte	

Kompetenzziele (nach Bloom)
Wichtige Anwendungen der automatischen Sprachverarbeitung kennenlernen; grundlegende Algorithmen der automatischen Sprachverarbeitung (Schwerpunkt Spracherkennung) mit deren Vor- und Nachteilen sowie aktuelle Möglichkeiten und Grenzen der Technologie verstehen; erste praktische Erfahrungen im Labor sammeln; Ergebnisse von Experimenten und Analysen analysieren und darstellen
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feature extraction</li> <li>• Acoustic modeling</li> <li>• Training and adaptation methods</li> <li>• Language modeling</li> <li>• Search</li> <li>• Selected methods of natural language understanding</li> <li>• Dialogue systems</li> <li>• Applications, systems and architectures</li> </ul>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Rabiner, B. H. Juang, "Fundamentals of Speech Recognition", Prentice Hall, 1993</li> <li>• X. Huang, A. Acero, H. W. Hon: "Spoken Language Processing", Prentice Hall, 2001</li> <li>• F. Jelinek, "Statistical Methods for Speech Recognition", MIT Press, 1997</li> <li>• D. Jurafsky, J. H. Martin, "Speech and Language Processing", Prentice Hall, 2nd edition, 2008 (weitere Literatur in der Vorlesung)</li> </ul>

### 3.5.2 Gesprächs- und Verhandlungsführung - Leitung von Arbeitsgruppen

Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Grundlagenteil / Kompetenzteil				
Modul alte PO (2013):	Kommunikation				
Lehrveranstaltung:	Gesprächs- und Verhandlungsführung - Leitung von Arbeitsgruppen				
LV alte PO (2013):	Gesprächs- und Verhandlungsführung - Leitung von Arbeitsgruppen				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
	1		Wahlpflicht	5.0	150h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
	Master Informatik	Dr. S. Lorenz
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	

Kompetenzziele (nach Bloom)
Detaillierte Beschreibung folgt
Lehrinhalte
Literatur

Versionsnummer:      Eintrag erstellt am:

### 3.6 Masterarbeit mit Kolloquium

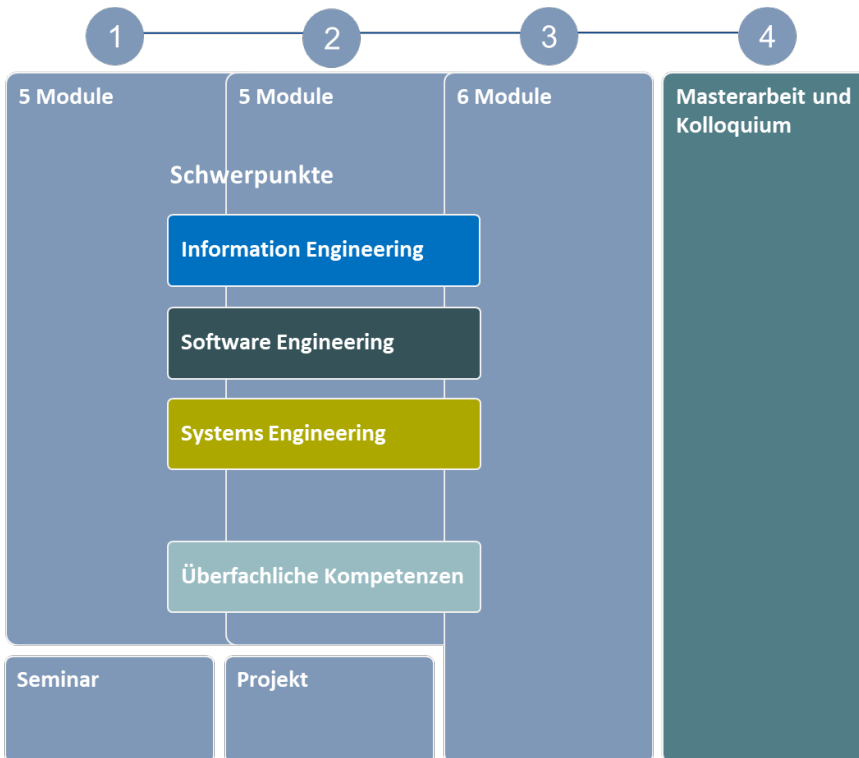
Studiengang: Informatik (M. Sc.)					
Modul:	Abschlussarbeit mit Kolloquium				
Modul alte PO (2013):	Abschlussarbeit				
Lehrveranstaltung:	Masterarbeit mit Kolloquium				
LV alte PO (2013):	Abschlussarbeit				
Semester	Dauer (Sem.)	Häufigkeit (pro Jahr)	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	2	1	Pflicht	30.0	900h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Modulverantwortliche(r)
gemäß PO	Master Informatik	Prof. F. Seutter
Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten)	Vorgesehene Lehr- und Lernmethoden/-formen	
Master-Arbeit und Kolloquium	Wissenschaftliche Tätigkeit, Projektarbeit	

Kompetenzziele (nach Bloom)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein komplexes praxisbezogenes oder ein forschungsorientiertes Problem aus dem Fachgebiet der Informatik bzw. des IT-Managements soll innerhalb einer vorgegebenen Frist auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden selbständig bearbeitet, in einer schriftlichen wissenschaftlichen Ausarbeitung dokumentiert und die Arbeitsergebnisse in einem Fachgespräch präsentiert und verteidigt werden können.</li> <li>• Das erworbene Fachwissen soll in einem forschungs- oder praxisbezogenen Umfeld angewandt und selbständig um das für die Bearbeitung des Problems notwendige Anwendungs- und Spezialwissen ergänzt und vertieft werden.</li> </ul>
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalte mit Bezug zur Informatik</li> </ul>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Literatur wird vom Studierenden / von der Studierenden selbst zusammengestellt</li> </ul>

Versionsnummer:      Eintrag erstellt am:

## 4 Modulübersichten – Informatik M. Sc.



### Software Engineering

- User Interfaces für Mobile Systeme
- Entwicklung großer Anwendungssysteme
- SE-Projekt (Master)
- Architekturen moderner Informationssysteme
- Modellgetriebene Software-Entwicklung
- Scaled Agile and Continuous Delivery
- Effiziente Algorithmen
- Wissenschaftliches Rechnen
- Fortgeschrittene Themen der IT-Security
- Industrielle Bildverarbeitung
- Automatische Sprachverarbeitung
- Gesprächs- und Verhandlungsführung / -techniken

### Information Engineering

- Statistische Methoden
- Datenbanktechnologien
- Heuristische Suche
- Angewandte Kryptografie
- Big Data
- Maschinelles Lernen
- Fortgeschrittene Themen der IT-Security
- Stream Processing
- Automatische Sprachverarbeitung
- Gesprächs- und Verhandlungsführung / -techniken

### Systems & Computer Engineering

- Robuste Systeme
- Robotik
- Verteilte Echtzeitsysteme
- Innovative Rechnersysteme
- Location based Assistance
- Simulation und Verifikation
- Autonomous Systems
- Automotive Systems
- Software-intensive Systeme
- Automatische Sprachverarbeitung
- Gesprächs- und Verhandlungsführung / -techniken

Insgesamt müssen 16 Module bestanden werden (ggf. auch überfachliche). Bis zu zwei Schwerpunkte können nach Antrag auf dem Zeugnis ausgewiesen werden, wenn jeweils mindestens sieben zugeordnete Module bestanden wurden.

## 5 Modulübersichtstabelle

### Informatik (M. Sc.)

Module und zugehörige Lehrveranstaltungen	Semester	Prüfungsleistungen, -formen (siehe Legende)	Ggf. Studienleistungen	Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden)	ECTS / CP	Modulbeauftragte
<b>Grundlagenteil</b>						
Seminar (Master)	1	R	gemäß PO	150h, davon ca. 30% Kontaktstudium, ca. 70% Eigenstudium	5.0	Prof. P. Riegler
Projekt	2	PA	gemäß PO	150h, davon 30% Kontakt und 70% Eigenstudium	5.0	Studiendekan
<b>Grundlagenteil / Kompetenzteil Information Engineering</b>						
Statistische Methoden	1	K1,5h/EA	Grundkenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung/Statistik	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. F. Klawonn
Datenbanktechnologien	1	K1,5h	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. F. Höppner
Heuristische Suche	1	K1,5h/EA	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. K. Guten-schwager
Angewandte Kryptographie	1	K1,5h/EA	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. I. Schiering
Big Data	1	K1,5h/PA	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. F. Höppner
Fortgeschrittene Themen der IT-Security	1	EA	Bachelorvorlesung "Sicherheit & Betrieb von Softwaresystemen"	150h, 50 Stunden Anwesenheitszeit und 100 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes	5.0	Prof. Sh. Gharaei
Maschinelles Lernen	2	K1,5h/EA	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. F. Klawonn
Stream Processing	1	K1,5h/PA	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. I. Schiering
Industrielle Bildverarbeitung	1	K1,5h	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Priv.-Doz. Dr. D. J. Lehmann
Automatische Sprachverarbeitung			gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontakt	5.0	Prof. C. Meyer
Gesprächs- und Verhandlungsführung - Leitung von Arbeitsgruppen				150h	5.0	Dr. S. Lorenz
<b>Grundlagenteil / Kompetenzteil Software Engineering</b>						
Software Engineering Projekt (Master)	2	PA	gemäß PO	150h (ca. 10% Kontakt-, 90% Entwicklungsarbeit)	5.0	Prof. B. Müller
User Interfaces für Mobile Systeme	3	K1,5h/M/PA	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. J. Weimar

Module und zugehörige Lehrveranstaltungen	Semester	Prüfungsleistungen, -formen (siehe Legende)	Ggf. Studienleistungen	Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden)	ECTS / CP	Modulbeauftragte
Entwicklung großer Anwendungssysteme	3	K1,5h	gemäß PO	150h (ca. 40% Kontakt-, 60% Eigenstudium)	5.0	Prof. B. Müller
Wissenschaftliches Rechnen	3	K1,5h/M/PA	gemäß PO	davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. P. Riegler
Architekturen moderner Informationssysteme	4	K1,5h	gemäß PO	150h	5.0	Prof. B. Müller
Modellgetriebene Software-Entwicklung	4	EA/K1,5h/M	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. M. Huhn
Scaled Agile and Continuous Delivery	4	EA/K1,5h/M	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. M. Huhn
Effiziente Algorithmen	4	K1,5h/M/PA	gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. J. Weimar
Programmierparadigmen C++		Siehe „Katalog der Wahlpflichtfächer“				
Automatische Sprachverarbeitung			gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontakt	5.0	Prof. C. Meyer
Gesprächs- und Verhandlungsführung - Leitung von Arbeitsgruppen				150h	5.0	Dr. S. Lorenz
<b>Grundlagenteil / Kompetenzteil Systems and Computer Engineering</b>						
Automotive Systems	1	EA/PA/K1,5	Bachelorvorlesung "Vernetzte Systeme"	150h, davon ca. 40% Kontaktstudium, ca. 60% Eigenstudium	5.0	Prof. G. Bikker
Robuste Systeme	2	EA/K1,5h/M	keine	150h, davon 30% Kontakt-, 70% Eigenstudium	5.0	Prof. G. Bikker
Robotik	2	EA/K1,5h	gemäß PO	150h	5.0	Prof. R. Gerndt
Verteilte Echtzeitsysteme	2	EA/K1,5h/M	gemäß PO	150h, davon ca. 30% Kontaktstudium, ca. 70% Eigenstudium	5.0	Prof. U. Klages
Innovative Rechnersysteme	2	EA/K1,5h/M	gemäß PO	150h	5.0	Prof. J. Kreyszig
Location Based Assistance	2	EA/K1,5h/M	Keine	150h	5.0	Prof. J. Kreyszig
Simulation und Verifikation	2	R/EA/PA/K1.5	gemäß PO	150h, davon 30% Kontakt-, 70% Eigenstudium	5.0	Prof. G. Bikker
Softwareintensive Systeme in der Mobilität	2	K1,5h/M/EA	gemäß PO	150h	5.0	Prof. C. Fühner
Autonomous Systems	3	EA/K1,5h/M	Robotik im Master	150h	5.0	Prof. R. Gerndt
Automatische Sprachverarbeitung			gemäß PO	150h, davon ca. 40% Kontakt	5.0	Prof. C. Meyer
Gesprächs- und Verhandlungsführung - Leitung von Arbeitsgruppen				150h	5.0	Dr. S. Lorenz



Module und zugehörige Lehrveranstaltungen	Semester	Prüfungsleistungen, -formen (siehe Legende)	Ggf. Studienleistungen	Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden)	ECTS / CP	Modulbeauftragte
Abschlussarbeit mit Kolloquium						
Masterarbeit mit Kolloquium	3	Master-Arbeit und Kolloquium	gemäß PO	900h	30.0	Prof. F. Seutter

## 6 Dokumenthistorie

- 24.09.2018 Ersterstellung
- 28.09.2018 Einfügen „Weitere Wahlpflichtfächer“ sowie Basiseintrag für „Gesprächs- und Verhandlungsführung - Leitung von Arbeitsgruppen“
- 04.03.2019 Einfügen Modulübersichtstabelle, Aktualisierung Grafik „3 Schwerpunkte“, Entfernen „Umweltinformatik“
- 16.09.2019 Einfügen „Stream Processing“: Modulbeschreibung, Modulübersichtstabelle, Grafik
- 28.02.2020 Einfügen „Softwareintensive Systeme in der Mobilität“: Modulbeschreibung, Modulübersichtstabelle, Grafik
- 22.09.2020 Einfügen „Automatische Sprachverarbeitung“ und „Industrielle Bildverarbeitung“ inkl. Aufnahme in Modulübersichtstabelle, Austausch der Grafiken (neue Farben, mehr Fächer),