

---

# Informatik

---

## Modulhandbuch

### **Master of Science (M. Sc.)**

MPO 2014 (für Studierende ab SS 2014)  
MPO 2016 (für Studierende ab SS 2016)  
MPO 2019 (für Studierende ab WS 2019/20)

**15.07.2024**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Pflichtmodule 1. Semester</b> .....	<b>5</b>
Projekt 1.....	5
Softwaretechnik 2.....	8
Theoretische Informatik.....	10
Wissenschaftliche Simulation.....	12
<b>Pflichtmodule 2. Semester</b> .....	<b>14</b>
Projekt 2.....	14
<b>Wahlmodule</b> .....	<b>17</b>
Agile Methoden (Angewandte Informatik).....	17
Anwendung der Signalverarbeitung im Smart Metering.....	19
Automotive HMI (Fahrzeuginformatik, Mensch-Technik-Interaktion).....	21
Computational Thinking.....	23
Computer Vision (Neuroinformatik).....	25
Data Warehousing und Business Intelligence (Wirtschaftsinformatik).....	27
Deep Learning.....	29
E-Business und E-Commerce (Wirtschaftsinformatik, Energieinformatik).....	31
Emerging Interaction Techniques and Technologies.....	33
Fahrassistenzsysteme 2 (Fahrzeuginformatik).....	35
Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik.....	37
Fortgeschrittene Programmiertechniken (Wirtschaftsinformatik).....	39
Globales Informations- und Wissensmanagement.....	41
GPU-Programmierung (Neuroinformatik, Angewandte Informatik).....	44
Grundlagen zur Realisierung von Physical Layer (Angewandte Informatik, Energieinformatik).....	46
Hardwarenahe Programmierung (Angewandte Informatik).....	48
Human Factors und Ergonomie (Mensch-Technik-Interaktion).....	50
Industrie 4.0.....	52
Introduction to Internet of Things (English).....	54
Komplexitätstheorie (Angewandte Informatik).....	56

Kryptowährungen und Blockchain Technologien.....	58
Maschinelles Lernen (Neuroinformatik).....	60
Metering und Abrechnungsprozesse in der Energiewirtschaft (Energieinformatik).....	62
Mobile and Social Computing (Wirtschaftsinformatik).....	64
Moderne Verfahren der Mensch-Technik-Interaktion (Mensch-Technik-Interaktion).....	66
Praktisches wissenschaftliches Arbeiten mit Deep Learning.....	68
Psychologie der Mensch-Technik-Interaktion.....	70
Sensor / Actor Communication (Energieinformatik).....	72
Systemintegration in Fahrzeugen 2 (Fahrzeuginformatik).....	74
Theorie und Praxis der Digitalen Signalverarbeitung am Beispiel der Energiequalitätsmesstechnik.....	76
Usability Engineering 2 (Mensch-Technik-Interaktion).....	78
<b>Masterarbeit</b> .....	<b>81</b>
Masterarbeit.....	81
Masterarbeit (Kolloquium).....	83

# Curriculare Übersicht

Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
1	MPR1	Projekt 1		12	3
1	SWT 2	Softwaretechnik 2		6	5
1	THI	Theoretische Informatik		6	5
1	M0400030	Wissenschaftliche Simulation		6	4
				30	17
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
2	MPR2	Projekt 2		18	2
2	Wahlmodul 1	Wahlmodul 1	Wahlmodul 1	6	
2	Wahlmodul 2	Wahlmodul 2	Wahlmodul 2	6	
				30	2
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
3	Master. Thes.	Masterarbeit		25	
3	M0400	Masterarbeit (Kolloquium)		5	
				30	
<b>Summe Gesamtstudium</b>				<b>90</b>	<b>19</b>

# Pflichtmodule 1. Semester

## Projekt 1

<b>Modulname</b>		Projekt 1			
<b>Modulname englisch</b>		Project 1			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Marc Jansen			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Marc Jansen			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch, Englisch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MPR1	360 h	12	1. Semester	jedes Semester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
	Projekt: 2 SWS Seminar: 1 SWS	3 SWS (= 45 h)	Gesamt: 315 h	Projekt 15 Seminar 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>Studierende sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein wissenschaftliches Projekt zu planen und durchzuführen</li> <li>- Projektmanagementmethoden anzuwenden</li> <li>- wissenschaftliche Methoden auf einen spezifischen Kontext anzuwenden</li> <li>- Problemlösungen auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu gestalten</li> <li>- Problemlösungen zu evaluieren</li> <li>- Wissenschaftliche Publikationen zu verfassen</li> </ul> <p>Nach dem Seminarteil sind die Studierenden in der Lage selbstständig wissenschaftliche Publikationen zu verfassen. Die können Forschungsfragen definieren und identifizieren, Forschungsergebnisse entsprechend darstellen und deren Ergebnisse im Rahmen von Evaluationen bewerten.</p> <p>Students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan and implement a scientific project</li> <li>- Apply project management methods</li> <li>- Use research methods for specific contexts</li> <li>- Design problem solutions based on scientific findings</li> <li>- Evaluate problem solutions</li> <li>- Author scientific publications</li> </ul> <p>After the corresponding seminar, student can write scientific publications on their own. Therefore, they are able to identify relevant research questions, to describe scientific results appropriately and evaluate their results properly.</p>				

<p><b>3</b></p>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Die Themenauswahl erfolgt in Absprache mit den Professor*innen des Instituts und werden individuell bzw. in Teams vergeben. Daraus werden kleine wissenschaftliche Projekte definiert, die im Team erarbeitet werden. Themen umfassen u.a. Neuroinformatik, Computervisualistik, e-Health / Ambient Assisted Living, Mensch-Technik-Interaktion, Distributed Systems, Robotics, Energieinformatik, Human Factors, Fahrzeuginformationstechnik, Wirtschaftsinformatik (Innovations- und Wissensmanagement).</p> <p>Darüber hinaus werden Aspekte des Projektmanagements, des wissenschaftlichen Arbeitens und wissenschaftlicher Methoden thematisiert.</p> <p>In dem begleitenden Seminar werden die folgenden Inhalte zum Thema: 'Wissenschaftliches Arbeiten' mit den Studierenden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenschaftliche Vorgehensmodelle</li> <li>- Literaturrecherchen</li> <li>- Evaluation (sowohl technische Evaluationen als auch Evaluationen unter Beteiligung von Versuchspersonen)</li> <li>- Schreiben wiss. Veröffentlichungen</li> <li>- Wissenschaftliches Fehlverhalten</li> </ul> <p>Topics are assigned by the supervising professors of the institute individually / in teams. Small scientific projects are defined and elaborated in teams. Topics contain for example: Neuroinformatics, Computer Visualistics, e-Health / Ambient Assisted Living, Human-Technology-Interaction, Distributed Systems, Robotics, Energy Informatics, Human Factors, Vehicle Information Technologies, Business Information Systems (Innovation- and Knowledge Management)</p> <p>Furthermore, aspects of project management, scientific practice and methods are discussed.</p> <p>The corresponding seminar deals with the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- research strategies</li> <li>- literature reviews</li> <li>- evaluations (both, including humans, as well as technical evaluations)</li> <li>- scientific writing</li> <li>- scientific misconduct</li> </ul>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Projekt + begleitendes Seminar</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b></p>

	keine						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung (5 Seiten) (100%)      Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Min. eine Publikation, die durch den jeweiligen Projektleiter zur Einreichung bei einer Konferenz oder einer Zeitschrift freigegeben wird, sowie die Teilnahme am Seminar.						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table border="0"> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Modules in English at HRW</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Pflichtmodul	Modules in English at HRW	Wahlpflichtmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>						
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Pflichtmodul						
Modules in English at HRW	Wahlpflichtmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Die Studierenden können sich vor Beginn des jeweiligen Semesters über das von der Hochschule Ruhr West zur Verfügung gestellte System oder durch Aushang bekanntgegebene aktuelle Projektangebot informieren.  In the beginning of each term, students will be informed on specific research topics.						

## Softwaretechnik 2

<b>Modulname</b>		Softwaretechnik 2			
<b>Modulname englisch</b>		Software Engineering 2			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Marc Jansen			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Marc Jansen			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
SWT 2	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden sind am Ende der Veranstaltung in der Lage plattformunabhängige Software auf Basis eines modernen Softwarestacks zu entwickeln. Darüber hinaus können die Studierenden die Anforderungen für einen reibungslosen Betrieb insbesondere von verteilter Software aufstellen und sind in der Lage entsprechende Produktionsplattformen zu entwickeln. Insbesondere können die Studierenden verschiedene Komponenten (z.B., zentrales Logging, Continuous Integration, Komponenten für verteilte Softwareentwicklung) in einer komplexen Architektur arrangieren und miteinander in geeigneter Weise verbinden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Aufbauend auf den Inhalten der jeweiligen Softwaretechnik Veranstaltungen aus dem Bachelor werden den Studierenden weiterführende Themen der Softwaretechnik vermittelt. Diese sollen anhand sowohl praktischer als auch theoretischer Beispiel soweit vertieft werden, dass die Studierenden im Anschluss in der Lage sind die erlernten Techniken in eigenen Softwareprojekten einzusetzen und anzuwenden.  Den Studierenden werden exemplarisch unter anderem die folgenden weiterführenden Konzepte moderner Softwareentwicklung vorgestellt: Verwendung asynchroner Programmierung, Architekturmodelle für verteilte Systeme, Architekturmodelle für mobile Systeme, plattformunabhängige Softwareentwicklung, Model-Driven-Softwaredevelopment, Softwareentwicklung für webbasierte Systeme, Service-orientierte Architekturen.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitender Übung				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Teilnahme einer grundlegenden Softwaretechnik Veranstaltung im Rahmen des Bachelorstudiums, bzw. vergleichbare Kenntnisse.				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Ausarbeitung (5 Seiten) (100%)      Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>				



	Bewertung der wiss. Ausarbeitung mit mind. 4.0						
<b>9</b>	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Pflichtmodul	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>						
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Pflichtmodul						
Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul						
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>						
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Robert C. Martin: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, ISBN: 978-0132350884</p> <p>Andrew Hunt, David Thomas: The Pragmatic Programmer. From Journeyman to Master, ISBN: 978-0201616224</p> <p>Joshua Block: Effective Java, ISBN: 978-0134685991</p>						

## Theoretische Informatik

<b>Modulname</b>		Theoretische Informatik			
<b>Modulname englisch</b>		Theoretical Computer Science			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Ioannis Iossifidis			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Ioannis Iossifidis			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
THI	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b> Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen wichtige grundlegende Resultate, und beherrschen Methoden und Beweisstrategien der Algorithmik und können diese auf ausgewählte Problemstellungen anwenden.  Sie verstehen die theoretischen Konzepte der Automatentheorie und der Modellierung von Un/Berechenbarkeit auf Basis verschiedener Algorithmenmodelle und können diese nachvollziehen und anwenden. Insbesondere können die Studierenden sicher mit mathematischen Arbeitsweisen in der theoretischen Informatik umgehen und sind in der Lage Stärken und Begrenzungen der wichtigsten Maschinenmodelle einzuschätzen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>A.Reguläre Sprachen:</b> Reguläre Sprachen, Endliche Automaten, Äquivalenz der Modelle, Minimierung endlicher Automaten, Automaten-synthese, Grenzen und Algorithmen, Anwendungen regulärer Sprachen <b>B.Kontextfreie Sprachen:</b> Kontextfreie Grammatiken, Normalformen und Erweiterungen, Kellerautomaten, Äquivalenz der Modelle, Pumping-Lemma, Algorithmen und Abschlusseigenschaften, Wortproblem und Syntaxanalyse <b>C.Un/Berechenbarkeit:</b> Erste Erkenntnisse, Verschiedene Berechnungsmodelle, Turing-Maschinen, Die Church-Turing-These, Grenzen der Berechenbarkeit, Weitere unentscheidbare Probleme <b>D: Komplexitätstheorie:</b> Polynomielle Zeit, Schwierige algorithmische Probleme, Der Satz von Cook, Weitere NP-vollständige Probleme, NP: Weitere Erkenntnisse				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestehen der Klausur mind. mit 4,0.				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Pflichtmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	
	Literatur	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wegener. Theoretische Informatik. Teubner.</li> <li>2. Schönig. Theoretische Informatik kurz gefasst. Spektrum.</li> <li>3. Hopcroft, Motwani, Ullman. Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Pearson.</li> <li>4. G. Vossen, U. Witt: Grundlagen der Theoretischen Informatik mit Anwendungen. Vieweg.</li> </ol>	

## Wissenschaftliche Simulation

<b>Modulname</b>		Wissenschaftliche Simulation			
<b>Modulname englisch</b>		Scientific Simulation			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Vorloeper			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Jürgen Vorloeper			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M0400030	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Methoden der wissenschaftlichen Simulation alleine und im Team auf konkrete Probleme aus Technik und Naturwissenschaften anwenden.</li> <li>• können Methoden der wissenschaftlichen Simulation auswählen, diese mit modernen Softwaresystemen realisieren und die Ergebnisse bewerten.</li> <li>• können die Vor- und Nachteile unterschiedlicher numerischer Verfahren für verschiedene Anwendungsbereiche erläutern.</li> <li>• kommunizieren ihre Arbeitsergebnisse fachgerecht, sowohl mündliche wie schriftlich.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare und nichtlineare Gleichungssysteme und Simplexmethode</li> <li>• Lineare und nichtlineare Regression</li> <li>• Interpolation, Extrapolation und numerische Integration</li> <li>• Numerische Verfahren für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Optimierungsverfahren</li> <li>• Machine Learning</li> <li>• Numerische Simulationen an Hand konkreter Anwendungsbeispiele unter Verwendung von modernen Softwaresystemen</li> <li>• Datenanalyse und -visualisierung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Projektarbeit (3 Arbeitswochen) incl. Abschlusspräsentation (20 Minuten, 10 Minuten Diskussion/Fachgespräch)				

<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Prüfung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table data-bbox="268 327 1396 439"> <thead> <tr> <th data-bbox="268 327 798 371"><b>Studiengang</b></th> <th data-bbox="798 327 1396 371"><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="268 394 798 439">Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td data-bbox="798 394 1396 439">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Pflichtmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>				
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Pflichtmodul				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>				

# Pflichtmodule 2. Semester

## Projekt 2

<b>Modulname</b>		Projekt 2				
<b>Modulname englisch</b>		Project 2				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr.-Ing. Gerd Bumiller				
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Gerd Bumiller				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch, Englisch				
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
MPR2	540 h	18	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>		<b>geplante Gruppengröße</b>	
	Projekt: 2 SWS	2 SWS (= 30 h)	Gesamt: 510 h		Projekt 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende sind in der Lage             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein wissenschaftliches Projekt zu planen und durchzuführen</li> <li>- Projektmanagementmethoden anzuwenden</li> <li>- wissenschaftliche Methoden auf einen spezifischen Kontext anzuwenden</li> <li>- Problemlösungen auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu gestalten</li> <li>- Problemlösungen zu evaluieren</li> <li>- Wissenschaftliche Publikationen zu verfassen</li> </ul> </li> </ul> <p>Students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan and implement a scientific project</li> <li>- Apply project management methods</li> <li>- Use research methods for specific contexts</li> <li>- Design problem solutions based on scientific findings</li> <li>- Evaluate problem solutions</li> <li>- Author scientific publications</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>					
	Die Themenauswahl erfolgt in Absprache mit den Professor*innen des Instituts und werden individuell bzw. in Teams vergeben. Daraus werden kleine wissenschaftliche Projekte definiert, die im Team erarbeitet werden. Themen umfassen u.a. Neuroinformatik, Computervisualistik, e-Health / Ambient Assisted Living, Mensch-Technik-Interaktion, Distributed Systems, Robotics,					

	<p>Energieinformatik, Human Factors, Fahrzeuginformationstechnik, Wirtschaftsinformatik (Innovations- und Wissensmanagement).</p> <p>Darüber hinaus werden Aspekte des Projektmanagements, des wissenschaftlichen Arbeitens und wissenschaftlicher Methoden thematisiert.</p> <p>Topics are assigned by the supervising professors of the institute individually / in teams. Small scientific projects are defined and elaborated in teams. Topics contain for example: Neuroinformatics, Computer Visualistics, e-Health / Ambient Assisted Living, Human-Technology-Interaction, Distributed Systems, Robotics, Energy Informatics, Human Factors, Vehicle Information Technologies, Business Information Systems (Innovation- and Knowledge Management)</p> <p>Furthermore, aspects of project management, scientific practice and methods are discussed.</p>						
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Projekt</p>						
<b>5</b>	<p><b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>						
<b>6</b>	<p><b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>						
<b>7</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Schriftliche Ausarbeitung (6 Seiten) (100%)      Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch</p>						
<b>8</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Im Rahmen der in jedem Semester angebotenen Projektwoche, können die Studierenden bereits in früheren Semestern an der aktiven Projektarbeit teilnehmen und später die erfolgreiche Teilnahme von min. zwei Projektwochen im Rahmen dieses Moduls anrechnen lassen.</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme an min. 2 Projekten mit jeweils 5 Tagen à 8 Stunden, zuzüglich entsprechender schriftlicher Ausarbeitung.</p> <p>Entsprechende Bestätigungen über den Umfang der beiden Projektwochen sind vom jeweils Lehrenden beizubringen.</p>						
<b>9</b>	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><b>Studiengang</b></th> <th style="text-align: left;"><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Modules in English at HRW</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Pflichtmodul	Modules in English at HRW	Wahlpflichtmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>						
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Pflichtmodul						
Modules in English at HRW	Wahlpflichtmodul						
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>						

**11** | **Sonstige Informationen / Literatur**

Die Studierenden können sich vor Beginn des jeweiligen Semesters über das von der Hochschule Ruhr West zur Verfügung gestellte System oder durch Aushang bekanntgegebene aktuelle Projektangebot informieren.

In the beginning of each term, students will be informed on specific research topics.



# Wahlmodule

## Agile Methoden (Angewandte Informatik)

<b>Modulname</b>		Agile Methoden (Angewandte Informatik)			
<b>Modulname englisch</b>		Agil Strategies			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Marc Jansen			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Marc Jansen			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
AGL	180 h	6	2. Semester	jedes Semester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Im Rahmen dieser Veranstaltung erwerben die Studierenden moderne und agile Methoden zur Softwareentwicklung. Diese sollen insbesondere durch praktische Beispiele aus Wissenschaft und Industrie untermauert werden.  Insbesondere sind die Studierenden in der Lage am Ende der Veranstaltung die Unterschiede und Vorteile zu herkömmlichen Ansätzen zu benennen und im aktuellen Projektkontext zu beurteilen. Darüber hinaus können die Studierenden aktuelle agile Methoden in Projekten anwenden und umsetzen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Insbesondere sollen zwei große Blöcke die Vorlesungsinhalte prägen. Auf der einen Seite wird das Thema agiles Projektmanagement (z.B., anhand von SCRUM als Vorgehensmodell) im Vergleich zu eher statischen Modellen (z.B. PRINCE 2) betrachtet. Auf der anderen Seite sollen Themen wie Softwarecraftmanship als agile Vorgehensweisen der Softwareentwicklung dargestellt werden. Beide Bereiche werden anhand praktischer Beispiele mit den Studierenden zusammen vertieft.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitender Übung				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Ausarbeitung (5 Seiten) (100%)      Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestehen der Klausur mind. mit 4,0.				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	

## Anwendung der Signalverarbeitung im Smart Metering

<b>Modulname</b>		Anwendung der Signalverarbeitung im Smart Metering			
<b>Modulname englisch</b>		Practical use of digital signal processing in area of smart metering			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr.-Ing. Gerd Bumiller			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Gerd Bumiller			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch, Englisch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	180 h	6	ab dem 1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Praktische Erfahrung bei der Anwendung der Digitalen Signalverarbeitung sammeln. Selbständige Erarbeitung eines Systemverständnisses anhand eines Standards oder Spezifikation. Verifikation des Systemverständnisses durch Aufbau einer Simulation durchführen zu können. Die Eignung von Testszenarien bewerten und auf eine konkrete Aufgabe anpassen können. Erfahrung in Durchführung von Analysen und Optimierung des Systems sammeln. Dokumentation und Qualitätssicherung für eine wissenschaftliche Veröffentlichung anwenden und bewerten zu können. Erfahrungen in der Selbstorganisation und Teamfähigkeit sammeln.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung im Umfeld von Smart Metering. Auseinandersetzen mit einem Standard und Aufbau einer Simulation. Für eine relevante Fragestellung Testszenarien selektieren und entwickeln. Das aufgebaute System hiermit analysieren und optimieren. Eine wissenschaftliche Veröffentlichung über die Fragestellung, die Testszenarien und Analyseergebnissen zu erstellen. Hierbei wird auch auf die Sicherung der Qualität der Veröffentlichung von Anfang an eingegangen.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminar mit Semesterbegleitendes Projekt zum Aufbau einer Simulation anhand eines Standards oder Spezifikation. Analyse einer für die Implementierung relevanten Fragestellung anhand der Simulation und Vorbereitung einer wissenschaftlichen Veröffentlichung hierzu.				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Vorkenntnisse in Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung.				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>				

	Seminararbeit (6 Seiten) (100%)	Prüfungssprache: Englisch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Adequate Teilnahme und Beteiligung am Seminar und Projektarbeit. Review des Vortschritts in der Projektarbeit ist Bestandteil von jedem Seminar.					
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table border="0"> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>		<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>					
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul					
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>					

## Automotive HMI (Fahrzeuginformatik, Mensch-Technik-Interaktion)

<b>Modulname</b>		Automotive HMI (Fahrzeuginformatik, Mensch-Technik-Interaktion)			
<b>Modulname englisch</b>		Automotive HMI			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\geisler.stefan			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Stefan Geisler			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
HMIF	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 1 SWS Seminar: 2 SWS Praktikum: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Seminar 15 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Aufbauend auf den Bachelormodulen HMI im Fahrzeug und/oder Fahrerassistenzsysteme oder vergleichbaren Vorkenntnissen werden weitergehende Aspekte aus dem Themenfeld Automotive HMI betrachtet.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die besonderen Herausforderungen für Benutzerschnittstellen im Fahrzeug und relevante psychologische Modelle.</p> <p>Sie können ein HMI-Konzept so entwickeln, dass es den Anforderungen im Automobil insbesondere an Ablenkung und Sicherheit genügt. Sie können dies im Rahmen realistischer technischer Randbedingungen softwaretechnisch umsetzen. Sie wissen, wie HMI-Konzepte für den sicheren Einsatz im Fahrzeug zu validieren sind.</p> <p>Die Studierenden haben zudem ausgewählte aktuelle Forschungsfragen insbesondere im Bereich autonomes Fahren verstanden und können Ihre Tätigkeit dazu in Bezug setzen.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Rechtliche Rahmenbedingungen und ihre Auswirkungen (z.B. Code of Practice, European Statement of Principles), Normen (z.B. ISO 15005-15008)</p> <p>Spezielle Hardware zur Benutzerinteraktion im Fahrzeug</p> <p>Psychologische Aspekte: kognitive Prozesse während des Fahrens, Aufmerksamkeit, Kontrollierbarkeit, Unfallarten und -ursachen, Altersbedingte Einflüsse, Auswirkungen besonderer Zustände des Fahrers (Müdigkeit, Drogen)</p> <p>Validierung von Benutzerschnittstellen im Fahrzeug, Fahrsimulatoren, Systeme zur Messung der Ablenkung, Eye Tracking</p> <p>Forschungsmethoden</p> <p>Ethische Fragestellung und Verantwortung bei der Entwicklung</p> <p>Herausforderungen an das HMI im Hinblick auf (teil-)autonomes Fahren</p> <p>Ausgewählte Fallbeispiele</p>				
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Vorlesung, Seminar und Praktikum</p>				

<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Grundkenntnisse Fahrerassistenzsysteme Grundkenntnisse Mensch-Maschine-Interaktion						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (70 %, Teilnahmevoraussetzung: bestandenes Praktikum), Seminarvorträge (30 %) Praktikumsdokumentation						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><b>Studiengang</b></th> <th style="text-align: left;"><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>						
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul						
Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.						

## Computational Thinking

<b>Modulname</b>		Computational Thinking			
<b>Modulname englisch</b>		Computational Thinking			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Marc Jansen			
<b>Dozent/in</b>		Jansen, Marc			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Englisch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
CT	180 h	6	2. Semester	jedes Semester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung mit integrierter Übung:  5 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung mit integrierter Übung max. 150 bzw. 120	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Nach Abschluss des Kurses können die Studierenden Methoden für die grundlegende Programmierung erklären. Sie können Konzepte als ein leistungsfähiges Mittel für unterschiedliche Problemlösungen verwenden. Darüber hinaus können sie verschiedene Programmieretechniken verwenden, um Probleme zu analysieren, zu abstrahieren und gemeinsame Inhalt zu identifizieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  - Abstraktes, logisches und analytisches Denken: Algorithmen und Problemlösung - Grundlegende Konzepte in der Programmierung - Umgang mit verschiedenen Datentypen: Interaktion und Visualisierung - Anwendungen verschiedener Programmieretechniken, um Verständnis dafür zu schaffen wie Programmierung verwendet werden kann, um Probleme in verschiedenen Fächern zu lösen - Anwendungen verschiedener Konzepte und Techniken zum Verständnis der Beziehung zwischen Programmierung und physische Objekte				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung, Übung und Seminar				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Ausarbeitung (5 Seiten) (100%)      Prüfungssprache: Englisch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestehen der schriftlichen Ausarbeitung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	
	Siu-Cheung Kong, Harald Abelson: Computational Thinking Education, ISBN: 978-9811365270	



## Computer Vision (Neuroinformatik)

<b>Modulname</b>		Computer Vision (Neuroinformatik)			
<b>Modulname englisch</b>		Computer Vision			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof.Dr.-Ing. Uwe Handmann			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Uwe Handmann			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BVA	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS Projekt: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15 Projekt 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden verfügen über solide Kenntnisse aus dem Bereich der Computer Vision.  Sie sind in der Lage Verfahren aus dem Bereich der Computer Vision problembezogen auszuwählen und resultierende Ergebnisse zu bewerten.  Sie sind befähigt andere publizierte Arbeiten im Themenfeld einzuordnen und zielgerichtet mit eigenen Ansätzen zu kombinieren.  Sie haben die Fähigkeit wissenschaftliche Fragestellungen im Themenfeld in einer Top-Down sowie Bottom-Up Strategie zu entwickeln und auf entsprechende Problemlagen abzubilden				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Betrachtet werden verschiedenste Methoden der Akquise, der Verarbeitung und der Analyse von Bildern bzw. Bildsequenzen.  Hierbei bilden etablierte bzw. aktuell publizierte Aufsätze aus dem Bereich der Computer Vision die inhaltliche Grundlage.  Anhand konkreter anwendungsbezogener oder wissenschaftlicher Fragestellungen, werden geeignete Verfahren aus der Literatur besprochen und deren konkrete Vor- und Nachteile beleuchtet.  Hierbei ist das Ziel hochdimensionale Daten der realen Welt auf beschreibende Merkmale zu reduzieren, um ein aufgabenbezogenes Verständnis bezüglich der zu analysierenden Bildinformation zu erlangen.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung, Praktikum am Rechner, gegebenenfalls in einer Blockveranstaltung, Projektphase. In der Projektphase werden die theoretisch erworbenen Kenntnisse (Vorlesung) in einem bilateral abgestimmten Projekt umgesetzt und wissenschaftlich vertieft. Insbesondere ist der flankierende Erwerb von Fachwissen aufgrund von Literaturarbeit, Durchsicht einschlägiger aktueller Konferenzbeiträge sowie anderer Publikationen zentrale Aufgabe bei der Umsetzung der vereinbarten Ziele.				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	Gute Programmierkenntnisse, Kenntnisse im Bereich Grundlagen der Bildverarbeitung				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (bei der die Ergebnisse der Projektarbeit vorgestellt und diskutiert werden), welche wesentliche Aspekte der in der Vorlesung betrachteten Inhalte abdeckt. Die wissenschaftliche Tiefe kann durch eine Ausarbeitung der Projektarbeit in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung nachgewiesen werden.				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene mündliche Prüfung anhand vorliegender Projektergebnisse inkl. src-Code				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
Studiengang	Status				
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.  Literatur:  Klaus D. Toennies. Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium, 2005.  Bernd Jähne. Digitale Bildverarbeitung. Springer, 2005.  Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods. Digital Image Processing. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA, 2006.  George Stockman and Linda G. Shapiro. Computer Vision. Prentice Hall, 2001.  David A. Forsyth and Jean Ponce. Computer Vision. A Modern Approach. Pearson Education Int., 2003.  Ramesh C. Jain and Rangacher Kasturi. Introduction to Machine Vision. McGraw-Hill, 1995				

## Data Warehousing und Business Intelligence (Wirtschaftsinformatik)

<b>Modulname</b>		Data Warehousing und Business Intelligence (Wirtschaftsinformatik)				
<b>Modulname englisch</b>		Data Warehousing and Business Intelligence				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. pol. Oliver Koch				
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Oliver Koch				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
DWB	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Seminar: 2 SWS Praktikum: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Seminar 15 Praktikum max. 15		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen (z.B. multidimensionale Datenmodell) sowie Aufbau und die Funktionalitäten von Data Warehouses (z.B. OLAP Operationen) und können diese praktisch anwenden. Sie haben die managementtheoretischen Grundlagen des Business Intelligence zur Entscheidungsunterstützung kennengelernt und können diese bei der Konzeption von Lösungsansätzen berücksichtigen. Sie haben die grundlegende Technologien des Data Mining und Web Mining kennengelernt und können diese anwenden.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Mit Data Warehouses werden sehr große, integrierte und auf die Datenanalyse ausgerichtete Datenbanken zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen bezeichnet. Die Vorlesung behandelt das Thema in zwei Blöcken. Im ersten Block werden Methoden zum Aufbau und Management von Data Warehouses in relationalen Datenbanken vorgestellt (Architekturen, ETL-Prozess, multidimensionales Datenmodell, OLAP Operationen, Bitmap-Indexe, materialisierte Sichten etc.). Im zweiten Block 'Business Intelligence' steht die systematische Analyse der gesammelten Daten im Fokus. Es werden die Grundlagen des Text Mining, des Data Mining und des Web Mining vorgestellt und anhand von praktischen Implementierungen vertieft.					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung, Seminar + Praktikum					
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine					
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine					
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Klausur (50 %) und Seminararbeit (50 %)					
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestandene Modulprüfung					
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>					

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	
	<p>Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.</p>	

## Deep Learning

<b>Modulname</b>		Deep Learning			
<b>Modulname englisch</b>		Deep Learning			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr.-Ing. Anselm Haselhoff			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Anselm Haselhoff			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
DL	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester (Bottrop)	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b> Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden können 1.) aktuelle Modelle des Deep Learnings erläutern und zielgerichtet einsetzen. 2.) Daten aufbereiten und maschinelle Lernverfahren analysieren. 3.) ausgewählte Methoden und Algorithmen des Deep Learnings anwenden und implementieren. 4.) eigene Modelle entwickeln und Probleme des maschinellen Lernens mittlerer Komplexität lösen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Machine Learning vs. Deep Learning</li> <li>• Logistic Regression and Multilayer Networks</li> <li>• Deep Learning and Optimization (e.g. Weight Initialization, Regularization, Data and Batch Normalization, Dropout, ...)</li> <li>• Convolutional Neural Networks (e.g. Convolution and Pooling, Modern Architectures)</li> <li>• Sequence Modeling (e.g. Long Short-Term Memory Networks, Memory Augmented Networks)</li> <li>• Embedding and Representation Learning (e.g. Autoencoder, Word2Vec)</li> <li>• Applications (e.g. Computer Vision, Speech Recognition)</li> </ul> Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden die erlernten Methoden (z.B. in Python mit Scikit und TensorFlow) umgesetzt und analysiert. Die Vorlesung wird in deutscher Sprache gehalten und die Vorlesungsunterlagen werden auf Englisch bereitgestellt.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	keine						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (30 min.) (100%)                      Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Erfolgreiche Praktikumsteilnahme + bestandene Modulprüfung						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
Studiengang	Status						
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul						
Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buduma, N. (2017). Fundamentals of Deep Learning. O'Reilly Media.</li> <li>• Goodfellow, I., Bengio, Y., and Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.</li> <li>• Géron, A. (2017). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow. O'Reilly Media.</li> </ul>						

## E-Business und E-Commerce (Wirtschaftsinformatik, Energieinformatik)

<b>Modulname</b>		E-Business und E-Commerce (Wirtschaftsinformatik, Energieinformatik)			
<b>Modulname englisch</b>		E-Business and E-Commerce			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. pol. Oliver Koch			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Oliver Koch			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
EBEC	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können die Grundlagen des e-Commerce und des e-Business darstellen und anwenden. Sie können den Einfluss der elektronischen Vernetzung auf die gesamte Wertschöpfungskette – von der Beschaffung, über die Produktion, bis zur Vermarktung einschätzen und darauf aufbauend Lösungsansätze formulieren. Neuere Entwicklungen (Social Commerce), die sich durch die aktive Rolle von Kunden und Social Communities ergeben können von den Studierenden eingeordnet und bewertet werden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Business Process Management: Digitalisierung von Geschäftsprozessen als Grundlage des eBusiness</li> <li>• Begriff und Formen des Electronic Business und eCommerce (B2B, B2C, B2G etc.).</li> <li>• Grundlagen der webbasierten Informationsverarbeitung                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Auszeichnungssprachen (HTML/XHTML, XML)</li> <li>◦ Clientseitige Technologien (JavaScript, JavaApplets, AJAX)</li> <li>◦ Serverseitige Technologien (PHP)</li> </ul> </li> <li>• Webanwendungen                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Arten von Webanwendungen (Shop-Systeme, Marktplätze etc.)</li> <li>◦ Architekturen für Webanwendungen</li> <li>◦ Infrastrukturen für Webanwendungen</li> </ul> </li> <li>• Mobile Anwendungen / Mobile Commerce</li> <li>• Digitale Social Communities und Social Commerce</li> <li>• E-Collaboration, z. B. Supply Chain Management</li> <li>• E-Procurement</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung und praktische Übung im Rahmen einer Projektarbeit				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>				

	Projektarbeit (100 %)				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
Studiengang	Status				
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.				



## Emerging Interaction Techniques and Technologies

<b>Modulname</b>		Emerging Interaction Techniques and Technologies			
<b>Modulname englisch</b>		Emerging Interaction Techniques and Technologies			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\geisler.stefan			
<b>Dozent/in</b>		Stefan Geisler			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch, Englisch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	180 h	6	ab dem 1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können neuartige Interaktionstechniken und Technologien analysieren und bewerten</li> <li>• können Nutzende in den Entwicklungsprozess mit einbeziehen, die Ergebnisse interpretieren und zur Systementwicklung nutzen</li> <li>• können sich selbständig in die Programmierung einer neuartigen Technologie einarbeiten</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Die Einführung neuartiger Technologien und Bedienkonzepte stellt eine besondere Herausforderung dar, da nicht nur wenig Erfahrung bei der Zielgruppe, sondern auch bei den Entwickelnden vorhanden ist. In diesem Modul werden Methoden gelehrt, die helfen können, trotz dieser Schwierigkeiten menschenzentriert und partizipativ zu arbeiten. Hinzu kommen Vorgehensweisen zur Erprobung neuer Technologien. Konzeption für neuartige Interaktionstechniken und Technologien: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design Science Research</li> <li>• Design Space aufstellen</li> <li>• Partizipative Methoden zur Anforderungserhebung</li> <li>• Partizipative Methoden zum Design</li> <li>• Playful Design Methods</li> <li>• Futures Design, Speculative Design, Critical Design</li> <li>• Potenziale und Risiken erfahrbar machen</li> <li>• Low-Fidelity Prototyping</li> </ul> Technikentwicklung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblick in ausgewählte technische und algorithmische Hintergründe</li> <li>• Erkundung einer neuen Technologie</li> <li>• Programmierung einer neuen Technologie1</li> <li>• Stärken und Schwächen-Analyse</li> <li>• Fallbeispiele (z.B. AR, KI)</li> </ul> Weitere Aspekte (ca. 20 %) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethische Aspekte</li> <li>• Technikfolgeabschätzung</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit integrierter Übung Praktikum teilweise im Labor						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Gute Kenntnisse in den Methoden des UX Designs / Interaktionsdesigns Gute Kenntnisse in der Programmierung interaktiver Systeme						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (30 min.) (50%)                      Prüfungssprachen: Englisch, Deutsch Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) (50%)            Prüfungssprachen: Englisch, Deutsch						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Pflichtmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>						
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul						
Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Pflichtmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>						

## Fahrassistenzsysteme 2 (Fahrzeuginformatik)

<b>Modulname</b>		Fahrassistenzsysteme 2 (Fahrzeuginformatik)			
<b>Modulname englisch</b>		Driver Assistance Systems 2			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr.-Ing. Anselm Haselhoff			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Anselm Haselhoff			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
FAS2	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Seminar: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Seminar 15 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Dieses Modul vertieft vorhandenes Wissen aus den Bereich Fahrerassistenzsysteme, die beispielsweise in dem gleichnamigen Bachelormodul erworben wurden.  Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• spezialisiertes und vertieftes Fachwissen über intelligente Sensorkonzepte zur Erfassung und Interpretation des Fahrzeugumfelds anwendungsorientiert einsetzen.</li> <li>• eigene Ideen und Konzepte zur Signalauswertung für eine Umfeldwahrnehmung entwickeln.</li> <li>• sich an der Weiterentwicklung von Fahrerassistenzsystemen beteiligen und kennen den aktuellen Stand der Forschung.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Für die Umsetzung aktueller und zukünftiger Assistenzsysteme im Fahrzeug (z.B. autonomes Fahren und kooperative Fahrzeugführung) ist ein genaues und zuverlässiges Verständnis des Fahrzeugumfelds notwendig. In der Vorlesung werden diesbezüglich Inhalte aus z.B. folgenden Themenbereichen vertieft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennung und Klassifikation von Verkehrsteilnehmern.</li> <li>• Zeitliche Verfolgung und Vorhersage von Verkehrsteilnehmerbewegungen sowie Lokalisierung: Filter und Trackingverfahren (z.B. Kalman Filter, Extended Kalman Filter).</li> <li>• Fusion umfelderfassender Sensorik.</li> </ul> Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden Teilaspekte der Signalauswertung mit Matlab umgesetzt. In einer schriftlichen Ausarbeitung soll ein eigenes Verfahren implementiert, dokumentiert und bewertet werden.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung, Seminar, Praktikum				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Dieses Modul baut auf dem Bachelor-Modul „Fahrerassistenzsysteme“ oder vergleichbaren Vorkenntnissen auf				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	keine				
<b>7</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Mündliche Prüfung (30 min.) (70%)                      Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch  Schriftliche Ausarbeitung (6 Seiten) (30%)              Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch</p>				
<b>8</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Erfolgreiche Praktikumsteilnahme + bestandene Modulprüfung</p>				
<b>9</b>	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 50%;"><b>Studiengang</b></th> <th style="text-align: left; width: 50%;"><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>				
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul				
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>				
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Winner, H. (2015), Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Springer Vieweg, Wiesbaden.</li> <li>• Maurer, M. und Stiller, C. (2005), Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung, Springer, Heidelberg.</li> <li>• Simon, D. (2006), Optimal State Estimation - Kalman, H Infinity, and Nonlinear Approaches, John Wiley &amp; Sons, New York.</li> <li>• Thrun, S., Burgard, W. und Fox, D. (2005), Probabilistic Robotics, MIT Press, Cambridge.</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird im Lauf der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>				

## Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik

<b>Modulname</b>		Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik			
<b>Modulname englisch</b>		Advanced Computer Graphics Algorithms			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\gordon.mueller			
<b>Dozent/in</b>		Gordon Müller			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	180 h	6	ab dem 1. Semester	jährlich	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b> Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Studierende können sich in ein aktuelles Forschungsgebiet der Computergrafik verschaffen, eine Literaturrecherche zu einem vorgegebenen Thema durchführen, eine praktische Programmieraufgabe aus dem Bereich der Computergrafik nach wissenschaftlichen Kriterien bearbeiten und die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form präsentieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Einblick in aktuelle Forschungsarbeiten im Bereich der Computergrafik, u.a. in den Bereichen - Global Illumination (Path Tracing, Neuronale Techniken, Physikalisch-basiertes Rendering) - Echtzeit-Ray-Tracing - Geometrische Modellierung, Prozedurale Generierung, Geometrieverarbeitung				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Sehr gute Grundkenntnisse in Computergrafik, z.B. Vorlesung Computergrafik und Visualisierung Sehr gutes Verständnis von Algorithmen und Datenstrukturen, gute Programmierkenntnisse				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (30 min.) (100%)                      Prüfungssprache: Deutsch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Pflichtmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	
	Pharr, Jakob, Humphreys: Physically Based Rendering, 4th ed., MIT Press, 2023	
	Möller et al., Real-Time Rendering, 4th ed., CRC Press, 2019	

## Fortgeschrittene Programmiertechniken (Wirtschaftsinformatik)

<b>Modulname</b>		Fortgeschrittene Programmiertechniken (Wirtschaftsinformatik)			
<b>Modulname englisch</b>		Advanced Programming Techniques			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Marc Jansen			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Marc Jansen			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
FPT	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden moderne Programmiertechniken. Hierbei geht es zum einen um die technische Umsetzung der Ansätze aus den Softwaretechnikveranstaltungen, zum anderen aber um die Vermittlung moderner Programmiertechniken, die bisher im Curriculum nicht berücksichtigt worden sind.  Die Studierenden sind in der Lage Algorithmen mit verschiedenen Ansätzen (funktional, imperativ, logik basiert oder objektorientiert) umzusetzen. Darüber hinaus können die Studierenden auf Basis der gelernten Inhalte entscheiden welche Ansätze sich für jeweilige Problemstellungen eignen und können diese Ansätze dann in konkreten Projekten umsetzen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Den Studierenden werden exemplarisch unter anderem die folgenden weiterführenden Konzepte moderner Programmiertechniken vorgestellt: asynchrone Programmierung, Mischung von Programmierparadigmen, Funktionale Programmierung, Implementierung Service-orientierter Architekturen, logikbasierte Programmierung.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitender Übung				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Ausarbeitung (5 Seiten) (100%)      Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung mit mind. 4.0				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				





## Globales Informations- und Wissensmanagement

<b>Modulname</b>		Globales Informations- und Wissensmanagement			
<b>Modulname englisch</b>		Global information and knowledge management			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. Jan Pawlowski			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Jan Pawlowski			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch, Englisch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
GIWM	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Projekt: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Projekt 15	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden können die besonderen Herausforderungen im Bereich der Planung, Entwicklung und des Managements von Informationssystemen im internationalen Umfeld und für den internationalen Einsatz benennen; sie können diese kritisch hinterfragen und Lösungsansätze entwerfen und bewerten. Insbesondere identifizieren sie wichtige Einflussfaktoren, die über den „herkömmlichen“ Entwicklungs- und Einführungsprozess hinausgehen – dazu gehören Entscheidungskriterien und für oder wider die Entwicklung in international verteilten Teams. Insbesondere können Sie kulturelle Unterschiede auf allgemeiner Ebene sowie hinsichtlich des Management und der Kommunikation identifizieren und auch auf widersprüchliche Settings angemessen reagieren. Sie sind in der Lage, entsprechende Entwicklungs- Einführungs- und Anpassungsprojekte zu planen und zu managen.</p> <p>Students know challenges and methods to plan, develop, and manage information systems in an international / intercultural environment. They can critically observe those and find and validate solutions. In particular, they can identify and use influence and success factors which are specific for global projects and which are beyond local / national IT projects. Students are able to decide in favour / against international development processes. A focus will be understanding cultural aspects influencing management and communication processes in international teams. Based on those, student can plan and mangement development, implementation and adaptation projects.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Der Kurs untersucht die Fragestellungen, wie Entwicklungsprozesse in global verteilten Organisationen gehandhabt werden. Dazu gehört das Verständnis von verteilten Wertschöpfungsketten bzw. Prozessen. Ein Fokus liegt auf der Unterstützung wissensintensiver Prozesse (Wissensmanagement).</p> <p>Folgende Inhalte werden erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Globale Informationssysteme: Einführung</li> <li>• Management global verteilter Unternehmen</li> <li>• Verteilte Teams: Kommunikation, Koordination, Kooperation</li> <li>• Referenzmodelle</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulturmodelle: Einflussfaktoren auf globale Prozesse und Systeme</li> <li>• Wissensmanagement: Grundlagen und Bedeutung für verteilte Organisationen</li> <li>• Globales Wissensmanagement</li> </ul> <p>The course focuses on development processes in globally distributed teams. This includes understanding distributed value chains and distributed organisations. The course focuses on knowledge intensive processes. The contents contain the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Global Information Systemes</li> <li>• Management of globally distributed enterprises</li> <li>• Coordination of / communication in distributed teams</li> <li>• Culture Models</li> <li>• Knowledge Management</li> <li>• Global Knowledge Management</li> </ul>								
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Projekt Lecture / Project								
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine none								
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine none								
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung (40 Seiten) (100%)      Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch								
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung								
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><b>Studiengang</b></th> <th style="text-align: left;"><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Modules in English at HRW</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul	Modules in English at HRW	Wahlpflichtmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>								
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul								
Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul								
Modules in English at HRW	Wahlpflichtmodul								
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits								
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Leidner, D. E., & Kayworth, T. (2006). A review of culture in information systems research: Toward a theory of information technology culture conflict. <i>MIS quarterly</i> , 30(2), 357-399.								

Noll, J., Beecham, S., & Richardson, I. (2010). Global software development and collaboration: barriers and solutions. *ACM inroads*, 1(3), 66-78.

Chu, X., Luo, X. R., & Chen, Y. (2018). A systematic review on cross-cultural information systems research: Evidence from the last decade. *Information & Management*.

## GPU-Programmierung (Neuroinformatik, Angewandte Informatik)

<b>Modulname</b>		GPU-Programmierung (Neuroinformatik, Angewandte Informatik)			
<b>Modulname englisch</b>		GPU Programming			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. Gordon Müller			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Gordon Müller			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
GPU	180 h	6	ab dem 2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 1 SWS Praktikum: 3 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können wesentliche Konzepte der Programmierung paralleler Systeme beschreiben</li> <li>• können wichtige Programmiersysteme und Frameworks zur Programmierung von GPUs zur effizienten Lösung parallelisierbarer wissenschaftlicher und technischer Probleme anwenden</li> <li>• planen, entwickeln und testen im Rahmen des Praktikum komplexe Programmebausteine für GPUs</li> <li>• bewerten algorithmische Verfahren auf ihre Umsetzbarkeit auf GPU-Architekturen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Den Studierenden wird ein Überblick über das Themengebiet der GPU-Programmierung gegeben. <ul style="list-style-type: none"> <li>• GPU-Programmierung zur parallelen Verarbeitung großer Datenmengen (grafische Aufgaben, Datenauswertung, Simulation physikalischer Effekte, ...)</li> <li>• Hardwarevergleich GPU vs. CPU / Hardwarearchitektur (Aufbau von GPUs)</li> <li>• CUDA vs. OpenCL</li> <li>• Alternative Plattformen (Cell, Vektorprozessoren)</li> <li>• Programmaufbau: Device Code / Host Code / Datentransfer</li> <li>• Kernel-Funktionen und Threading / Speicherbereiche /vordefinierte Variablen und Funktionen</li> <li>• GPU-Programmierung im Cluster</li> </ul> Im Rahmen praktischer Softwareprojekte werden im Praktikum Parallelalgorithmen für die GPU designed, implementiert und optimiert.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung, Praktikum am Rechner, gegebenenfalls in einer Blockveranstaltung				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Gute Programmierkenntnisse in C				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>				

	Praktikumsaufgaben (100%)	Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum					
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>		<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>					
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul					
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>					

## Grundlagen zur Realisierung von Physical Layer (Angewandte Informatik, Energieinformatik)

<b>Modulname</b>		Grundlagen zur Realisierung von Physical Layer (Angewandte Informatik, Energieinformatik)			
<b>Modulname englisch</b>		Fundamentals of Physical Layer Design			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\gerd.bumiller			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Gerd Bumiller			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
GPL	180 h	6	1. Semester	jährlich	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b> Gesamt: 120 h  Nachbearbeitung der Vorlesung und Bearbeitung der: Praktikum: erstellen von MATLAB-Simulationen und i:	60 h  60 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Der Studierende ist in der Lage die Anforderungen an ein Übertragungssystem zu charakterisieren und die Eigenschaften eines Übertragungskanal zu modellieren. Er kann geeignete Übertragungsverfahren und Kanalcodierung auswählen und an die speziellen Anforderungen und Eigenschaften des Kanals anpassen. Zusätzlich ist er in der Lage eine geeignete Simulation aufzubauen um die Eignung des entworfenen Physical Layers nachzuweisen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Grundlagen der Simulation von Nachrichtentechnischen Systemen, Modellierung von Kanaleigenschaften, Grundlagen der Informationstheorie, Modulationsverfahren für gedächtnisbehafte Kanäle, Synchronisationsverfahren, an den Kanal angepasste Demodulation und Kanaldekodierung, Interpretation von Simulationsergebnissen				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum im Selbststudium.				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  mündliche Prüfung (100 %)  Zulassungsvoraussetzung: Bestehen des Praktikums (Erstellen der Matlab-Simulationen und Interpretation der Simulationsergebnisse)				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>				

	erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und bestandene Modulprüfung.				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>				
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>				

## Hardwarenahe Programmierung (Angewandte Informatik)

<b>Modulname</b>		Hardwarenahe Programmierung (Angewandte Informatik)			
<b>Modulname englisch</b>		Hardware design and programming			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr.phil. Michael Schäfer			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Michael Schäfer			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 6 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  6 SWS (= 90 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können entscheiden, wann der Einsatz von Mikrocontrollern, CPLDs und FPGAs sinnvoll ist. Sie sind in der Lage anwendungsspezifische Hardware mit diesen Komponenten zielgerichtet zu entwickeln, als Hardware zu simulieren, realisieren und in Betrieb zu nehmen. Die Studierenden können Systeme aufbauen, die aus mechanischen und elektrotechnischen Komponenten bestehen und Steuerungen, welche über selbst programmierte PLDs, FPGAs sowie Mikrocontroller, integrieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Hardwarenahe Mikrocontroller-Programmierung, Entwurf von PLDs und FPGAs, Interaktion mit Sensoren, Aktoren, Schaltungsentwurf komplexer digitaler Schaltungen. Betrachtet werden Laufzeiten, Einsatz von asynchrone/synchrone Automaten nichtdefinierte Zustände, Störungen, Layout von Digitalschaltungen (Softwarebasierter Schaltungsentwurf, PCB-Layout inkl. Autorouting)				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Seminar mit Vorlesungs- und Praktikaanteilen. Eigenständige Projektarbeiten in Kleingruppen.				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Entwurf (70%) Schriftliche Ausarbeitung (30%)		Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch		
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestandene Prüfung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				



	<p style="text-align: center;"><b>Studiengang</b> <span style="float: right;"><b>Status</b></span></p> <p style="text-align: center;">Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019 Wahlmodul</p>
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.</p>

## Human Factors und Ergonomie (Mensch-Technik-Interaktion)

<b>Modulname</b>		Human Factors und Ergonomie (Mensch-Technik-Interaktion)				
<b>Modulname englisch</b>		Human Factors and Ergonomics				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\sabrina.eimler				
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Sabrina Eimler				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
HFE	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Seminar 15		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Aufbauend auf den Bachelor-Modulen 'Grundlagen der Psychologie und Ergonomie' sowie 'Kognitions- und Kommunikationspsychologie' oder vergleichbaren Vorkenntnissen erwerben die Studierenden tiefergehende Kenntnisse über die 'Human Factors' im Hinblick auf die Entwicklung und empirische Erprobung interaktiver Systeme. Sie verfügen über ein Verständnis der zentralen Begriffe, Theorien sowie Methoden der beiden Fachgebiete und sind in der Lage, für eine konkrete Fragestellung die geeigneten Methoden auszuwählen. Diese können Sie praxisorientiert und wissenschaftlich korrekt anwenden. Sie sind in der Lage, mit aktueller Fachliteratur selbständig zu arbeiten und aktuelle Forschungsfragen fachlich einordnen sowie schriftlich-argumentativ darzulegen.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Forschungsmethoden und aktuelle wissenschaftliche Ergebnisse aus ausgewählten Gebieten der Ingenieurpsychologie/Arbeitswissenschaften und Ergonomie im Hinblick auf die Entwicklung ergonomischer, gebrauchstauglicher Software, inkl. fortgeschrittener Inhalte aus Angewandter Statistik und Fragebogentechnik.  Beachtung ethischer Fragestellungen bei der Nutzerbefragung  Fallstudien, User-Tests					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Seminaristische Form mit instruktiven Anteilen begleitend zu einem (oder mehreren parallelen) Forschungsprojekten					
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Das Modul setzt auf Grundlagenkenntnissen der Kognitions- und Kommunikationspsychologie, der Ergonomie und der Angewandten Statistik auf.					
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine					
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Publikationsfähige wissenschaftliche Veröffentlichung im APA 6 Manuskriptformat (25 Seiten plus Referenzen) über die durchgeführte Literaturrecherche, Usertest(s) und dessen Ergebnisse plus Kurzpräsentation (70%), Referat (30%)					

<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table data-bbox="268 331 957 497"> <thead> <tr> <th data-bbox="268 331 798 367"><b>Studiengang</b></th> <th data-bbox="820 331 957 367"><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="268 398 798 434">Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td data-bbox="820 398 957 434">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 465 798 501">Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024</td> <td data-bbox="820 465 957 501">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>						
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul						
Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.						

## Industrie 4.0

<b>Modulname</b>		Industrie 4.0			
<b>Modulname englisch</b>		Industry. 4.0			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\andreas.hennig			
<b>Dozent/in</b>		Lehrbeauftragter (m/w/d)			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	180 h	6	ab dem 1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
	Vorlesung mit integrierter Übung: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Vorlesung mit integrierter Übung	max. 150 bzw. 120
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <p>Das Modul vermittelt den Studierenden erste Einblicke in die Industrie 4.0 und zeigt ausgewählte Anwendungen auf. Nach erfolgreichem Absolvieren der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Potential der Industrie 4.0 für das Ingenieurwesen zu verstehen</li> <li>• mögliche Anwendungsszenarien zu erkennen und qualitativ zu bewerten sowie</li> <li>• geeignete Technologien für mögliche Umsetzungen auszuwählen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen: Cyberphysical Systems, Internet of Things (IoT), Industrie 4.0, Cloud Computing, Big Data</li> <li>2. Entwicklung und Use-Cases in den Bereichen: Autonome Roboter, Gebäudeautomatisierung, Logistik, Produktionssteuerung, Assistenzsysteme,</li> <li>3. Echtzeitsysteme und ihre Anforderungen</li> <li>4. Machine-2-Machine-Kommunikation und Architekturen mit OPC-UA, Data Distribution Service, MQTT und Cloud-Dienste</li> <li>5. Kommunikationstechnologien in Industrieumgebungen (5G, 4G, Industrial IO Wireless, Industrial Ethernet)</li> <li>6. Informationssicherheit (Schutzziele, Angriffsvektoren und Risiken, Schutzmaßnahmen, Standards)</li> <li>7. Mensch-Maschine-Interaktion (HMI, VR/AR, Supportsysteme, Ergonomie, Safety)</li> <li>8. Maschinelles Lernen</li> <li>9. Ausblick: Forschungsarbeiten und Weiterentwicklung</li> </ol>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> <p>Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung (PowerPoint, Overheadprojektor, Tafel) mit Übungseinheiten gehalten. Je nach Teilnehmeranzahl werden die Themen durch Diskussionen vertieft. Filmbeiträge, Fallbeispiele und Kurzpräsentationen ergänzen die Vorlesungen.</p>				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>keine; Grundlagen der Informatik und Programmiersprachen</p>				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	keine														
<b>7</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Mündliche Prüfung (30 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch</p> <p>- Bei mehr als 30 Teilnehmern wird eine schriftliche Prüfung durchgeführt (90min). - Teilprüfungen im Multiple-Choice Verfahren werden. ggf. nach Ankündigung und gem. Rahmenprüfungsordnung der HRW durchgeführt.</p>														
<b>8</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar/ Hausarbeit (in Einzel- oder Gruppenarbeit) erfolgreich bestanden (Präsentation oder Projektarbeit)</li> </ul>														
<b>9</b>	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Nachhaltige Gesundheitstechnologien_MPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Systems Engineering_MPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Systemtechnik_MPO 2012_2013_2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Systemtechnik_MPO 2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Zukunftssemester</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul	Nachhaltige Gesundheitstechnologien_MPO20XX	Wahlmodul	Systems Engineering_MPO2024	Wahlmodul	Systemtechnik_MPO 2012_2013_2015	Wahlmodul	Systemtechnik_MPO 2017	Wahlmodul	Zukunftssemester	Wahlpflichtmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>														
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul														
Nachhaltige Gesundheitstechnologien_MPO20XX	Wahlmodul														
Systems Engineering_MPO2024	Wahlmodul														
Systemtechnik_MPO 2012_2013_2015	Wahlmodul														
Systemtechnik_MPO 2017	Wahlmodul														
Zukunftssemester	Wahlpflichtmodul														
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>														
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Das Modul 'Industrie 4.0' ist zu den folgenden Kategorien der Schwerpunkte des MSG 'Systems Engineering' zugeordnet:</p> <p>Elektrotechnik: W2_ET; Mechatronik: W2_MTR;</p> <p>Für weitere Information: siehe Systems Engineering_MPO2024</p>														

## Introduction to Internet of Things (English)

<b>Module Title</b>		Introduction to Internet of Things			
<b>Module Title in English</b>		Introduction to Internet of Things			
<b>Module Leader</b>		hrw\mohammed.al-olofi			
<b>Teaching Staff</b>		Mohammed Al-Olofi			
<b>Courselanguage/</b>		English			
<b>Code</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Semester Offered</b>	<b>Duration</b>
	180 h	6	as of 1st semester	Every Summer semester	1 semester
<b>1</b>	<b>Type of Course</b>	<b>Scheduled Learning</b>	<b>Independent Study</b>		<b>Approx. Number of Participants</b>
	Lecture including Exercise: 4 h/week	4 h/week (= 60 h)	Total: 120 h		Lecture including Exercise max. 150 bzw. 120
<b>2</b>	<b>Learning Outcomes / Competences</b>				
	The goal of this course is to understand what the Internet of Things is, how it evolves from the Internet, what the core technologies and systems are and how it is implemented. it also provides the students with the advanced competitive skills required to contribute to the development of the IoT.				
<b>3</b>	<b>Contents</b>				
	The students get to know the following content as part of the lecture part:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to IoT</li> <li>• Basics of networking</li> <li>• Communication protocols</li> <li>• Interoperability in the IoT</li> <li>• Introduction to Python programming</li> <li>• Implementation of IoT with Raspberry Pi</li> <li>• Introduction to SDN, SDN for IoT</li> <li>• Data processing and analysis</li> <li>• Cloud Computing, Smart Cities and Smart Homes</li> <li>• Connected vehicles, smart grids, industrial IoT</li> <li>• Case Study: Agriculture, Healthcare, Activity Monitoring</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Teaching Methods</b>				
	Lecture including Exercises				
<b>5</b>	<b>Content-Related Module Prerequisites</b>				
	none				
<b>6</b>	<b>Formal Module Prerequisites</b>				
	none				
<b>7</b>	<b>Type of Exams</b>				
	report (100%)		Examlanguage: English		
<b>8</b>	<b>Prerequisite for the Granting of Credits</b>				
	none				

<p><b>9</b></p>	<p><b>This Module Appears in:</b></p> <table border="0"> <thead> <tr> <th data-bbox="268 241 794 286"><b>Course of Studies</b></th> <th data-bbox="818 241 1409 286"><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="268 309 794 353">Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td data-bbox="818 309 1409 353">Elective Module</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 376 794 421">Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024</td> <td data-bbox="818 376 1409 421">Elective Module</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Course of Studies</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Elective Module	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Elective Module
<b>Course of Studies</b>	<b>Status</b>						
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Elective Module						
Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Elective Module						
<p><b>10</b></p>	<p><b>Weighting of Grade in Relationship to Final Grade</b></p> <p>Weighting equals the proportion of module credits in relationship to the total number of grade-relevant credits</p>						
<p><b>11</b></p>	<p><b>Additional Information / Literature</b></p>						

## Komplexitätstheorie (Angewandte Informatik)

<b>Modulname</b>		Komplexitätstheorie (Angewandte Informatik)							
<b>Modulname englisch</b>		Complexity Theory							
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Marc Jansen							
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Marc Jansen							
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch							
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>				
AGL	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester				
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30					
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Im Rahmen dieser Veranstaltung sollen den Studierenden verschiedene Themen aus dem Bereich der Komplexitätstheorie näher gebracht werden. Insbesondere sind die Studierenden nach Abschluss dieses Moduls in der Lage die Komplexität von Problemen zu beurteilen und entsprechende Algorithmen zu analysieren. Ebenso sind die Studierenden in der Lage Probleme innerhalb einer Problemklasse in andere Probleme zu übertragen.								
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Laufzeit von Algorithmen, Problemklassen, P versus NP, NP vollständige Probleme								
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitender Übung								
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine								
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine								
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%)      Prüfungssprache: Deutsch								
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestehen der Klausur mind. mit 4,0.								
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Studiengang</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Status</b></td> </tr> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </table>					<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>								
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul								
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>								



	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>

## Kryptowährungen und Blockchain Technologien

<b>Modulname</b>		Kryptowährungen und Blockchain Technologien			
<b>Modulname englisch</b>		Cryptocurrencies and Blockchain Technologies			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Marc Jansen			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Marc Jansen			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
CBT	180 h	6	ab dem 1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können die grundlegenden kryptographischen Verfahren in der Verwendung von Blockchains erläutern und eigenständig implementieren. Darüber hinaus sind die in der Lage selbstständig neue Blockchains aufzubauen und bereits bestehende Blockchains zu nutzen. Darüber hinaus können sie verschiedene Blockchains anhand ihrer Features für unterschiedliche Szenarien evaluieren und entsprechende Entscheidungen treffen, welche Blockchains für welche Ansätze geeignet sind. Abschließend können die Studierenden Applikationen auf Basis Blockchain basierter Technologien implementieren und die Sinnhaftigkeit des Einsatzes solcher Technologien für den jeweiligen Use Case beurteilen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Die Studierende lernen die folgende Inhalte im Rahmen des Vorlesungsanteils kennen: - Kryptographische Verfahren die in Blockchain Technologien verwendet werden - Aufbau von Blockchains - Aufbau von Cryptowährungen - Andere Szenarien auf Basis von Blockchain Technologien - Smart Contracts				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Der erste Teil findet ihm Rahmen einer Vorlesung statt, der zweite Teil hat seminaristischen Charakter.				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Ausarbeitung (5 Seiten) (100%)      Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Erfolgreiche Bearbeitung des Projekts, belegt durch die schriftliche Ausarbeitung.				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	

## Maschinelles Lernen (Neuroinformatik)

<b>Modulname</b>		Maschinelles Lernen (Neuroinformatik)			
<b>Modulname englisch</b>		Machine Learning			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof.Dr.-Ing. Uwe Handmann			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Uwe Handmann			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BVA	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS Projekt: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15 Projekt 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden haben zum Ende der Veranstaltung solide Kenntnisse aus dem Bereich intelligenter Systeme.  Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Ansätze aus dem Bereich der KI und des maschinellen Lernens einzuordnen und können diese auf Problemstellungen anwenden.  Die Studierenden können einschlägige wissenschaftliche Publikationen nachvollziehen und bewerten.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Betrachtet werden Methoden der Analyse hochdimensionaler Datenräume unterschiedlicher Sensoren, welche als Eingabemuster für intelligente Systeme dienen.  Wesentliches Ziel der Veranstaltung ist der Aufbau solider Kenntnisse im Bereich des maschinellen Lernens (nichtlinearer Schätzer und Klassifikatoren), welche eine Analyse von hochdimensionalen unscharfen Eingabemustern aufgabenbezogen erlauben.  Anhand einschlägiger Beispiele aus der Literatur werden verschiedene Beispiele diskutiert und vertieft.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung, Praktikum am Rechner, gegebenenfalls in einer Blockveranstaltung,  Projektphase				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Gute Programmierkenntnisse, Kenntnisse im Bereich KI				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Bestandene Projektarbeit (inkl. mündlicher Prüfung), welche wesentliche Aspekte der in der				

	Vorlesung betrachteten Inhalte abdeckt. Die wissenschaftliche Tiefe kann durch eine Ausarbeitung der Projektarbeit in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung nachgewiesen werden.				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Projektbericht inkl. src-Code, bestandene mündliche Prüfung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
Studiengang	Status				
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.  Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roland Schwaiger, Joachim Steinwendner: Neuronale Netze programmieren mit Python:</li> <li>• Jörg Frochte: Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python</li> <li>• Tariq Rashid, Frank Langenau: Neuronale Netze selbst programmieren: Ein verständlicher Einstieg mit Python</li> </ul>				

## Metering und Abrechnungsprozesse in der Energiewirtschaft (Energieinformatik)

<b>Modulname</b>		Metering und Abrechnungsprozesse in der Energiewirtschaft (Energieinformatik)				
<b>Modulname englisch</b>		Metering and billing processes for utilities				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr.-Ing. Gerd Bumiller				
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Gerd Bumiller				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h		<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden sind in der Lage, die Umsetzbarkeit energiewirtschaftlicher Konzepte zu bewerten, indem sie geltende Rahmenbedingungen des Messwesens berücksichtigen.  Hieraus können sie Anforderungen für die Umsetzung ableiten, intelligente Messsysteme planen, Auswertung der Daten organisieren und realisieren.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Eichrechtliche Grundlagen und gesetzliche Rahmenbedingungen des Messwesens (regulierter und privatwirtschaftlicher Bereich), Umgang mit personenbezogenen Daten, Schutzprofil und Umsetzung in der Maschine – Maschine Kommunikation, Messung von Größen und normierte Darstellung, Protokolle und Kommunikationsinfrastrukturen des Messwesens. Strukturen der Kommunikationswege und Datenhaltung, Prozesse der Abrechnung und Markinformation. Herausforderungen durch einen dominierenden Anteil von regenerativer Energieerzeugung und daraus resultierende Abrechnung von intelligenter Betriebsführung.					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum					
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine					
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine					
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Klausur oder mündliche Prüfung (je nach Teilnehmerzahl).					
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestandene Modulprüfung					
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>					



## Mobile and Social Computing (Wirtschaftsinformatik)

<b>Modulname</b>		Mobile and Social Computing (Wirtschaftsinformatik)			
<b>Modulname englisch</b>		Mobile and Social Computing			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Marc Jansen			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Marc Jansen			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
FPT	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können aktuelle Verfahren aus dem Bereich der Graphentheorie auf Fragestellungen aus sozialen Netzwerken anwenden und offene Fragestellungen aus dem Bereich mit den entsprechen Algorithmen lösen. Darüber hinaus sind die in der Lage Sensordaten von mobilen Geräten zu analysieren und geeignete Algorithmen zur Erfassung der jeweiligen Sensordaten zu implementieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Im Rahmen dieser Vorlesung lernen Studierende die Grundlagen der Softwareentwicklung für mobile Systeme, primär Smartphones und Tablets. Darüber hinaus lernen die Studierenden die grundlegenden Techniken für die Entwicklung von Software in sozialen Netzwerken.  Den Studierenden werden die Inhalte moderner Softwareentwicklung für mobile Systeme, sowohl plattformspezifisch als auch plattformunabhängig, vermittelt. Hierbei wird jeweils auch auf geeignete Architekturen zur Umsetzung der geplanten Implementierungen eingegangen. Darüber hinaus lernen die Studierenden die Konzepte und grundlegenden Technologien für die Entwicklung von Software in sozialen Netzwerken kennen. Dabei sind insbesondere verschiedene Maße in der Analyse von sozialen Netzwerken von Bedeutung.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitender Übung				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Ausarbeitung (5 Seiten) (100%)      Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestehen der schriftlichen Ausarbeitung mind. mit 4,0.				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				



	<b>Studiengang</b> Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	<b>Status</b> Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	

## Moderne Verfahren der Mensch-Technik-Interaktion (Mensch-Technik-Interaktion)

<b>Modulname</b>		Moderne Verfahren der Mensch-Technik-Interaktion (Mensch-Technik-Interaktion)				
<b>Modulname englisch</b>		Modern Practices for Human-Computer-Interaction				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\geisler.stefan				
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Gordon Müller				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
MVMTI	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Dieses Modul baut auf Grundkenntnissen der Mensch-Technik-Interaktion und Programmierung interaktiver Systeme auf und vertieft diese bis hin zu ausgewählten aktuellen Forschungsprojekten.  Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden verschiedene moderne Verfahren (technisch und konzeptionell) der Mensch-Technik-Interaktionen. Sie können diese Methoden im Hinblick auf den Einsatz für verschiedene Anwendungen, Umfelder und Nutzergruppen bewerten. Sie haben das technische Verständnis, diese Techniken zu nutzen und die Fähigkeit an einer Weiterentwicklung mitzuarbeiten. Dies schließt die Programmierung mit ein.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Ausgewählte moderne Verfahren und Technologien werden in der Vorlesung eingeführt, z.B.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmented Reality</li> <li>• Spracherkennung und Sprachausgabe</li> <li>• Berührungslose Gesten, Natural User Interfaces</li> <li>• Tangible User Interfaces</li> <li>• Blicksteuerung</li> <li>• Gehirn-Computer-Schnittstelle</li> </ul> Dabei werden die technologischen Grundlagen ebenso behandelt wie die konzeptionellen Möglichkeiten für die Verwendung in Benutzerschnittstellen. Mit einigen der Technologien wird im Praktikum experimentiert bzw. ein Prototyp entwickelt.					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung, Seminar und Praktikum					
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Grundkenntnisse Softwareentwicklung, Mensch-Maschine-Interaktion, Programmierung grafischer Benutzerschnittstellen					
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine					
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>					

	Klausur oder mündliche Prüfung				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung, erfolgreiche Praktikumsteilnahme				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>				
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.				

## Praktisches wissenschaftliches Arbeiten mit Deep Learning

<b>Modulname</b>		Praktisches wissenschaftliches Arbeiten mit Deep Learning			
<b>Modulname englisch</b>		Practical scientific work with Deep Learning			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\anne.stockem-novo			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Anne Stockem Novo			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MPDL	180 h	6	ab dem 1. Semester	jedes Semester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Modelle des Deep Learning implementieren</li> <li>• Wissenschaftliche Veröffentlichungen zu Anwendungen von Methoden des Deep Learning verstehen</li> <li>• Öffentlich verfügbare Deep Learning Modelle aus z.B. Github trainieren</li> <li>• Modelle in der Praxis einsetzen, bewerten und verfeinern</li> <li>• State-of-the-art-Modelle eigenständig erweitern</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle des Deep Learning (u.a. CNN, LSTM, Transformer)</li> <li>• Spezifische Anwendungsfälle des Deep Learning (z.B. Motion Prediction)</li> <li>• Integration öffentlicher Deep Learning-Modelle</li> <li>• Umgang mit großen Datenmengen im Training</li> <li>• Themen aktueller Forschung</li> </ul> <p>Der Fokus dieses Moduls liegt auf der praktischen Umsetzung und den damit verbundenen Schwierigkeiten bei Verwendung öffentlicher Modelle. Ziel des Moduls ist die Entwicklung eines eigenen Modells, das zur Veröffentlichung eingereicht wird.</p>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Kenntnisse im Deep Learning, erste Erfahrung mit einem Framework (Pytorch/Tensorflow)				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Ausarbeitung (6 Seiten) (100%)      Prüfungssprache: Englisch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>				

	Erfolgreiches Training eines öffentlichen Modells (Gitlab-Projekt) + Einreichung bei einer Prediction Challenge, einem wissenschaftlichen Journal oder einer Konferenz				
<b>9</b>	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table border="0"> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>				
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul				
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>				
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Goodfellow, I., Bengio, Y., and Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.</p> <p>Venturi, L., and Korda, K. (2020). Hands-On Vision and Behavior for Self-Driving Cars: Explore visual perception, lane detection, and object classification with Python 3 and OpenCV 4. Packt Publishing.</p> <p>Argoverse Motion Forecasting Challenge: <a href="https://www.argoverse.org/tasks.html">https://www.argoverse.org/tasks.html</a></p>				

## Psychologie der Mensch-Technik-Interaktion

<b>Modulname</b>		Psychologie der Mensch-Technik-Interaktion			
<b>Modulname englisch</b>		Psychology of Human Machine Interaction			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\sabrina.eimler			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Sabrina Eimler, Prof. Dr. Carolin Straßmann, Lukas Erle			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	180 h	6	ab dem 1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden sind mit zentralen Themen und technologisch-gesellschaftlichen Trends vertraut und können zentrale Herausforderungen in den jeweiligen Bereichen benennen und in einem neuen Kontext zur Problemlösung kombinieren und anwenden.  Sie können in einem eigenen Pitchdeck zentrale Elemente ihrer Lösung für ein technologisch-gesellschaftliches zu lösendes Problem zusammenstellen und strukturiert vorstellen.  Sie sind mit verschiedenen Formaten wissenschaftlicher Ergebnispräsentation (z.B. Poster, Journal Artikel, Konferenzvortrag) vertraut und kennen Kriterien zur kritischen Bewertung.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Das Modul behandelt anhand aktueller Themen und Trends ausgewählte empirische Methoden und Erkenntnisse der Psychologie, die im Kontext der Technologieentwicklung und Technikbewertung von Bedeutung sind. Es stützt sich auf verschiedene, in Wissenschaft und Praxis diskutierte, globale Technologietrends (Essential Eight, KI, VR/AR, Social Robotics, Positive Computing) sowie gesamtgesellschaftliche Ziele (21st Century Skills, Agenda 2030, Circular Economy, Gender Equality, Diversity, Circular Economy). Eingewoben werden Herausforderungen und Themenstellungen aktueller Forschungsprojekte an der HRW (z.B. Prosperkolleg, RuhrBotS Kompetenzzentrum Soziale Robotik) und solche von Kooperationspartner:innen.  In einem eigenen Projekt (Challenge beim Hackathon) werden die Inhalte, im Sinne der Ausbildung von 21st century skills, angewendet und vertieft.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Das Modul arbeitet mit einem Mix aus Moodle-basierten Selbstlernphasen mit durchstrukturiertem Material (z.B. Journalpaper mit Fragenkatalogen und Quizzes) sowie regelmäßigen Workshops zur Diskussion und Vertiefung der Inhalte. Ein Hackathon, regelmäßig über 2 Tage am Ende des Moduls, bringt die Studierenden in Kleingruppen zusammen und lässt sie die erlernten Inhalte zur Lösung einer Challenge anwenden.				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	keine								
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Moodle Quiz, Pitch beim Hackathon (unbenotet), Ausarbeitung der gepitchten Ideen mit wissenschaftlicher Ausrichtung								
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung								
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Pflichtmodul	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
Studiengang	Status								
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul								
Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Pflichtmodul								
Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul								
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits								
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Sustainable Development Goals: <a href="https://sdgs.un.org/goals">https://sdgs.un.org/goals</a> Prosperkolleg Projekt: <a href="https://www.prosperkolleg.de/">https://www.prosperkolleg.de/</a> 21st century skills: Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., & De Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. Computers in human behavior, 72, 577-588. Hackathons: Eimler, S.C. & Straßmann, C. (2023). Future Proof: Hackathons as Occasions to Experience Entrepreneurial Thinking. In Progress in Entrepreneurship Education and Training. Springer.								

## Sensor / Actor Communication (Energieinformatik)

<b>Modulname</b>		Sensor / Actor Communication (Energieinformatik)								
<b>Modulname englisch</b>		Sensor / Actor Communication								
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr.-Ing. Gerd Bumiller								
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Gerd Bumiller								
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch								
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>					
	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester					
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15						
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden werden in die Lage versetzt über die komplette Prozesskette von der Erstellung eines Lastenheftes, über die Auswahl der Strukturen, Konzeption, Protokollentwurf, Simulation und Integration bis zur abschließenden Performancemessung auf dem Gebiet der Sensor-/Aktornetzwerke arbeiten zu können.									
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Grundlagen der Anforderungsanalyse für Sensornetzwerke, Strukturen sicherheitsrelevanter Netzwerke, drahtgebundene, powerline und wireless Netzwerke, Integration in das Internet of Things, Ad hoc und Opportunistic Networks, Sensor Data Fusion, Netzwerkplanung, Protokollentwurf und Simulation, Performancemessungen in Netzwerken und Analyse ausgewählter Sensor- / Aktornetzwerke.									
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum									
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine									
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine									
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Klausur oder mündliche Prüfung (je nach Teilnehmerzahl).									
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestandene Modulprüfung									
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>Studiengang</b></td> <td style="text-align: right;"><b>Status</b></td> </tr> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> </table>						<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>									
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul									
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>									



	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.</p>

## Systemintegration in Fahrzeugen 2 (Fahrzeuginformatik)

<b>Modulname</b>		Systemintegration in Fahrzeugen 2 (Fahrzeuginformatik)			
<b>Modulname englisch</b>		System Integration in Vehicles 2			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. Stefan Geisler			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Stefan Geisler			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
SYF2	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  In diesem Modul werden die im Bachelor-Modul 'Systemintegration in Fahrzeugen' oder einem vergleichbaren Modul erworbenen Kenntnisse erweitert und vertieft. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden fortgeschrittene Prozesse und Methoden zur Integration von verschiedenen Systemen im Fahrzeug und zur Durchführung von Tests und sind in der Lage diese gegeneinander abzuwägen und geeignete Varianten für ein praktisches Problem auszuwählen. Sie sind vertraut mit Entwicklungsprozessen und modernen relevanten SW-Architekturen aus dem Automobilbereich, Fahrzeugbussystemen usw. Die erworbenen Kenntnisse können sie praxisorientiert anwenden. Sie sind in der Lage, sich an zukünftigen Entwicklungen beteiligen. Dies umfasst die Konzeption von neuen Techniken als auch Implementierung von Software nach modellbasierten Prinzipien.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Prozessmodelle mit in der Automobilindustrie und deren Bewertung (z.B. V-Modell, CMMI, Automotive SPICE)  Moderne Automotive Betriebssysteme (z.B. AUTOSAR) und Bussysteme (z.B. Flexray)				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitendem Praktikum				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Dieses Modul baut auf dem Bachelor-Modul „Systemintegration in Fahrzeugen“ oder vergleichbaren Vorkenntnissen auf				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Klausur oder mündl. Prüfung (wird zu Semesterbeginn bekanntgegeben) (70%); Praktikumsbericht (30%)				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestandene Modulprüfung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				

	<p><b>Studiengang</b> <span style="float: right;"><b>Status</b></span></p> <p>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019 Wahlmodul</p>
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.</p>

## Theorie und Praxis der Digitalen Signalverarbeitung am Beispiel der Energiequalitätsmesstechnik

<b>Modulname</b>		Theorie und Praxis der Digitalen Signalverarbeitung am Beispiel der Energiequalitätsmesstechnik			
<b>Modulname englisch</b>		Theory and application on digital signal procession on a example of quality measurements of electric power			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr.-Ing. Gerd Bumiller			
<b>Dozent/in</b>		Prof.Dr.-Ing. Gerd Bumiller			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	180 h	6	ab dem 1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Seminar: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Seminar 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können die grundlegenden Modelle für analoge und digitale Systeme identifizieren und deren mathematische Formulierung angeben.  Sie sind in der Lage die Parameter der realen Problemstellungen für die identifizierten Modelle zu ermitteln und sowohl mathematisch als auch als Soft-und Hardwarelösungen zur Visualisierung der Analyse umzusetzen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Grundlagen der Systemtheorie für kontinuierliche, diskrete, periodische und nichtperiodische Signale. Abtasttheorem und Quantisierung, Transformationen und Übergangsfunktionen Standardalgorithmen, Messwertaufbereitung und digitale Filter, Systemstabilität sowie Anwendungen in der Energiequalitätsmesstechnik und weiteren Anwendungsgebieten.Aufbau von Simulationen mit MATLAB <sup>®</sup> und exemplarische Umsetzung in Hard- und Software..				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen in Seminarform				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Mündliche Prüfung				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestandene Modulprüfung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				

	<table> <tr> <td data-bbox="268 197 427 228"><b>Studiengang</b></td> <td data-bbox="820 197 900 228"><b>Status</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 259 799 291">Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td data-bbox="820 259 954 291">Wahlmodul</td> </tr> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>				
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>				

## Usability Engineering 2 (Mensch-Technik-Interaktion)

<b>Modulname</b>		Usability Engineering 2 (Mensch-Technik-Interaktion)			
<b>Modulname englisch</b>		Usability Engineering 2			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\geisler.stefan			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Stefan Geisler, Lehrbeauftragter Dr. Stefan Becker			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
UE2	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
	Seminar: 2 SWS	5 SWS (= 75 h)	Gesamt: 105 h	Seminar	15
	Vorlesung mit integrierter Übung: 2 SWS			Vorlesung mit integrierter Übung	max. 150 bzw. 120
	Praktikum: 1 SWS			Praktikum	max. 15
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>Dieses Modul baut auf dem Bachelor-Modul 'Softwareergonomie und Usability Engineering' oder vergleichbaren Vorkenntnissen auf und vertieft bzw. erweitert die dort erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die besonderen Anforderungen aus Nutzungssicht für sicherheitskritische Systeme. Sie können Einsatzbereiche mit sicherheitskritischen Anforderungen analysieren, bewerten und softwareergonomische Lösungsvorschläge entwickeln, die den besonderen Anforderungen an sicheres Handeln gerecht werden.</p> <p>Die Studierenden kennen ferner die relevantesten Modelle zur Technologieakzeptanz (TAM, TAM2, UTAUT, TAM3) und können mit Ihnen Studien durchführen. Sie sind in der Lage, geeignete Methoden zur Erhöhung der Technologieakzeptanz passend zur Nutzer*innen-Gruppe und Aufgabenstellung auszuwählen und anzuwenden. Sie haben verstanden, wie diese Modelle entwickelt und validiert wurden und können das Vorgehen auf ähnliche Modelle anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die häufig verwendeten Standardfragebögen zu Usability und User Experience (SUS, AttrakDiff, UEQ), kennen deren Stärken und Schwächen. Sie können eine Auswahl für eine praktische oder wissenschaftliche Fragestellung treffen und die Fragebögen korrekt anwenden, auswerten und die Ergebnisse interpretieren.</p> <p>In beiden Themenfeldern sind sie mit dem aktuellen Stand der Wissenschaft vertraut und können Methoden nach wissenschaftlichen Kriterien auszuwählen und anzuwenden. Eigene Ergebnisse können Sie nach wissenschaftlichen Standards präsentieren.</p> <p>Weitere aktuelle Themen der Mensch-Technik-Interaktion werden als Fallbeispiele betrachtet.</p>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p>Das Modul besteht i.W. aus zwei Teilen, in denen aktuelle Herausforderungen in der Mensch-Technik-Interaktion adressiert werden: 'Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen' sowie 'Nutzer*innen-Akzeptanz technischer Systeme'</p> <p>Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit</li> <li>• Fehler und Unfälle</li> <li>• Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Situation Awareness</li> <li>• Denken, Entscheiden, Handeln</li> <li>• Emotion, Kommunikation</li> <li>• Führung für die Förderung von Sicherheit</li> <li>• Kooperation zwischen Menschen</li> <li>• Kooperation zwischen Mensch und Maschine</li> <li>• Fallbeispiele z.B. aus den Bereichen Automotive HMI, Leitsysteme zur Prozessführung (z.B. Kraftwerke, chemische Anlagen), Management kritischer Infrastrukturen (z.B. Netzwerkmanagement, Einsatzleitzentralen), Gefahrenabwehr (z.B. Krisenmanagement und Katastrophenschutz).</li> </ul> <p>Nutzer*innen-Akzeptanz technischer Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle und Metriken zur Technologieakzeptanz, insbesondere TAM, TAM2, UTAUT, TAM3</li> <li>• Methoden zur Erhöhung der Technologieakzeptanz</li> <li>• Abbau von Zugangshürden</li> <li>• Standardfragebögen zu Usability und User Experience (SUS, AttrakDiff, UEQ und andere)</li> <li>• Ethische und gesellschaftliche Aspekte</li> <li>• Fallstudien aus verschiedenen Anwendungsbereichen</li> </ul> <p>Ausgewählte Fallbeispiele modernerer Ansätze in der Mensch-Technik-Interaktion.</p>						
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Vorlesung mit integrierter Übung, Seminar/Praktikum mit theoretischen und praktischen Anteilen</p>						
<b>5</b>	<p><b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Dieses Modul baut auf dem Bachelor-Modul „Software Ergonomie und Usability Engineering“ auf bzw. vergleichbaren Vorkenntnissen. Grundkenntnisse der Kognitionspsychologie und des Interaktionsdesigns sind hilfreich.</p>						
<b>6</b>	<p><b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>						
<b>7</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <table> <tr> <td>Mündliche Prüfung (30 min.) (50%)</td> <td>Prüfungssprache: Deutsch</td> </tr> <tr> <td>2 Referate (30 min. bzw. 60 min.) (50%)</td> <td>Prüfungssprache: Deutsch</td> </tr> </table>	Mündliche Prüfung (30 min.) (50%)	Prüfungssprache: Deutsch	2 Referate (30 min. bzw. 60 min.) (50%)	Prüfungssprache: Deutsch		
Mündliche Prüfung (30 min.) (50%)	Prüfungssprache: Deutsch						
2 Referate (30 min. bzw. 60 min.) (50%)	Prüfungssprache: Deutsch						
<b>8</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>						
<b>9</b>	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul
Studiengang	Status						
Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Wahlmodul						
Mensch-Technik-Interaktion_MPO2024	Wahlmodul						
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p>						

	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Literatur:</p> <p>Als Grundlagenwerke werden empfohlen:</p> <p>Badke-Schaub, Hofinger, Lauche: Human Factors - Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen, 2. Auflage, Springer, 2011. ISBN-13: 978-3642198854</p> <p>Reuter, C. (Hrsg). <i>Sicherheitskritische Mensch-Computer-Interaktion</i>. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2. Auflage, 2021.</p> <p>Sauro, Lewis: Quantifying the user experience - practical statistics for user research, Morgan Kaufman, 2. Auflage, 2016</p> <p>Lazar, Feng, Hochheiser: Research Methods in Human-Computer-Interaction, 2. Auflage, 2017</p> <p>Weitere Literatur insbesondere aktuelle Forschungspaper werden in der Vorlesung benannt.</p> <p>-----</p> <p>Studienschwerpunkte:  Im Studiengang werden Studienschwerpunkte (Neuroinformatik, Fahrzeuginformatik, Angewandte Informatik, Energieinformatik, Mensch-Technik-Interaktion, Wirtschaftsinformatik) angeboten. Die Studierenden können einen Schwerpunkt wählen. In diesem Fall müssen sie mindestens 30 Credits eines gleichen Themengebietes aus den Projekten der Pflichtmodule und/oder aus den Wahlmodulen erfolgreich absolvieren. Module des Wahlbereichs können dabei in einem Umfang von bis zu 12 Credits berücksichtigt werden. Die Studiengangsleitung stellt fest, ob insoweit die Voraussetzungen für die Einschlägigkeit der Themengebiete vorliegen. Der gewählte Schwerpunkt wird auf Antrag im Zeugnis eingetragen.</p>



# Masterarbeit

## Masterarbeit

<b>Modulname</b>		Masterarbeit				
<b>Modulname englisch</b>		Master's Thesis				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Marc Jansen				
<b>Dozent/in</b>		alle Lehrenden möglich				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
Master. Thes.	750 h	25	3. Semester	jedes Semester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>		<b>geplante Gruppengröße</b>	
			Gesamt: 750 h			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
	Die Studierenden sind in der Lage eine wissenschaftliche Fragestellung aus dem Bereich der Informatik mit den entsprechenden wissenschaftlichen Methoden umfassend und erfolgreich in einer vorgegebenen Zeit umzusetzen und entsprechen zu dokumentieren.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Themen der Informatik</li> <li>• Insbesondere Themen aus dem jeweiligen Schwerpunkt, den die Studierenden gewählt haben</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>					
	Dozentenbetreuung auf Anfrage					
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>					
	keine					
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>					
	PO 2014 & PO 2016: Bestandene Modulprüfungen aller Module aus dem 1. Fachsemester					
	PO 2019: Bestandene Modulprüfungen aller Module aus dem 1. und 2. Fachsemester und mindestens 48 Credits.					
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>					
	schriftliche Ausarbeitung					
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>					
	bestandene Modulprüfung					
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>					
	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>				
	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Masterarbeit				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					

	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>

## Masterarbeit (Kolloquium)

<b>Modulname</b>		Masterarbeit (Kolloquium)			
<b>Modulname englisch</b>		Colloquium			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Marc Jansen			
<b>Dozent/in</b>		Alle Lehrende möglich			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M0400	150 h	5	ab dem 3. Semester	jedes Semester	Kolloquium: 30 Min
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>		<b>geplante Gruppengröße</b>
			Gesamt: 150 h		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage, die zur Erstellung ihrer Masterarbeit verwendeten Methodiken sowie ihre Ergebnisse angemessen zu präsentieren. Darüber hinaus können sie ihre Arbeit im wissenschaftlichen Kontext auf geeignete Weise verteidigen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung von Methodik, Konzepten und Ergebnissen der Masterarbeit</li> <li>• Führen einer wissenschaftlichen Verteidigung</li> <li>• Dokumentation des Anwendungsbezugs bzw. der wiss. Relevanz der Masterarbeit</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Kolloquium mit regelmäßigen Treffen				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Mündliche Prüfung / Präsentation				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>				
	Bestandene Masterarbeit und bestandenes Kolloquium				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				
	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>			
	Informatik_MPO2014_MPO2016_MPO2019	Masterarbeit			
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				

