

# **Modulhandbuch**

**zum**

**Alle Studienverläufe (VZ,TZ,Dual) Studiengang**

**Master Informatik (Winter)**

**17.02.2021**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Mathematische Methoden der Mustererkennung - MMM</b> . . . . .	1
<b>Effiziente Algorithmen - EAL</b> . . . . .	2
<b>Parallel Computing - PAC</b> . . . . .	3
<b>Wahlpflichtprojekt 1 - WPP1</b> . . . . .	4
<b>Wissensbasierte Systeme - WSY</b> . . . . .	5
<b>Master-Seminar 1 - SEM1</b> . . . . .	6
<b>Big Data Technologien - BDT</b> . . . . .	7
<b>Information Retrieval - INR</b> . . . . .	8
<b>Bildanalyse - BAN</b> . . . . .	9
<b>Prozessmanagement - PZM</b> . . . . .	10
<b>Master-Seminar 2 - SEM2</b> . . . . .	11
<b>Wahlpflichtprojekt 2 - WPP2</b> . . . . .	12
<b>Masterprojekt - PRO</b> . . . . .	13
<b>Fortgeschrittene Signalverarbeitung - SIG2</b> . . . . .	14
<b>Wahlpflichtmodul 1 - WPM1</b> . . . . .	15
<b>Fortgeschrittenes Software Engineering - WPM</b> . . . . .	16
<b>Sprachverarbeitung - WPM</b> . . . . .	17
<b>Wahlpflichtmodul 2 - WPM2</b> . . . . .	18
<b>Multimedia Retrieval - WPM</b> . . . . .	19
<b>Scientific Computing - WPM</b> . . . . .	20
<b>Codierungstheorie - WPM</b> . . . . .	21
<b>Nichttechnisches Wahlfach - WPN</b> . . . . .	22
<b>Arbeitswelt im gesellschaftlichen Wandel - WPN</b> . . . . .	23
<b>Recht der Softwarewirtschaft - WPN</b> . . . . .	24
<b>Master-Seminar 3 - SEM3</b> . . . . .	25
<b>Kolloquium - KOL</b> . . . . .	26
<b>Masterarbeit - MA</b> . . . . .	27
<b>Ziele-Matrix</b> . . . . .	28

<b>Modul</b>	<b>MMM Mathematische Methoden der Mustererkennung</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	120	
<b>Praktikum</b>				
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	120	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik, Analysis und der linearen Algebra				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In dieser Veranstaltung erlernen die Studierenden die mathematischen Grundlagen von Mustererkennungssystemen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mustererkennungsprozesse und -systeme mathematisch zu modellieren</li> <li>• geeignete Verfahren für einen praktischen Anwendungsfall auszuwählen</li> <li>• eigene Erkennungssysteme zu programmieren</li> <li>• Mustererkennungssysteme zu bewerten und zu verbessern</li> <li>• bei in wissenschaftlichen Fachartikeln beschriebenen Mustererkennungsverfahren die zugrundeliegenden mathematischen Ansätze zu erkennen und zu benennen</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Nach einer Einführung in die Problemstellung und Terminologie der Mustererkennung werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bayessche Entscheidungstheorie</li> <li>• Dichteschätzung (Training): parametrische und nichtparametrische (Kernel, kNN) Verfahren</li> <li>• Hidden-Markov Modelle</li> <li>• Verfahren zur Abschätzung der Fehlerrate</li> <li>• Feature Selection and Extraction</li> <li>• Visualisierung hochdimensionaler Daten</li> <li>• Clustering</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Dozentenvortrag, selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben und Hausaufgaben, Programmierung von Auswertungen in R, Diskussion häuslich vorbereiteter Fachinhalte				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Das Modul legt mathematische Grundlagen für Anwendungsgebiete der Mustererkennung wie sie in den Modulen "Bildanalyse", "Information Retrieval" und "Spracherkennung" behandelt werden.				
<b>Literatur:</b> Vorlesungsscriptot mit umfangreicher Literaturliste <ul style="list-style-type: none"> <li>• Webb: "Statistical Pattern Recognition." Wiley 2002</li> <li>• Theodoridis, Koutrambas: "Pattern Recognition." Elsevier 2009</li> <li>• Rabiner: "A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition."</li> <li>• Proceedings of the IEEE, Vol. 77, No. 2, pp. 257-286, February 1989</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Dalitz				
<b>Modulverantwortliche:</b> Dalitz				
<b>Aktualisiert:</b> 29.11.2018				

<b>Modul</b>	<b>EAL Effiziente Algorithmen</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	120	
<b>Praktikum</b>				
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	120	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Gute Programmierkenntnisse in C und C++, grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Algorithmen und Datenstrukturen, Kombinatorik, Stochastik, Berechenbarkeit, Komplexitätsklassen und Turingmaschinen, wie sie in den Modulen "Programmentwicklung 1 und 2", "Algorithmen und Datenstrukturen", "Statistik" und "Theoretische Informatik" im Bachelor-Studiengang Informatik erworben werden.				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende lernen grundlegende Entwurfsmethoden für Algorithmen kennen und sie lernen, Probleme zu spezifizieren und zu lösen. Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgehend von gelernten Konzepten effiziente Algorithmen und geeignete Datenstrukturen für viele Fragestellungen aus der Praxis zu entwickeln und zu bewerten</li> <li>• verschiedene Klassen von Algorithmen zu differenzieren</li> <li>• sich in neue technisch-wissenschaftliche Themen einzuarbeiten</li> <li>• Vorträge professionell vorzubereiten und zu halten</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfsmethoden: Divide&amp;Conquer, dynamische Programmierung, Greedy, Backtracking</li> <li>• Graph-Algorithmen: Zusammenhangsprobleme, Netzwerkfluss, Matching</li> <li>• spezielle Graphklassen: Co-Graphen, Vergleichbarkeits-, chordale und planare Graphen</li> <li>• Algorithmische Geometrie: Voronoi-Diagramme, Konvexe Hülle, Scan-Line-Verfahren</li> <li>• Exponentialzeit-Algorithmen für SAT, Independent Set und Vertex-Cover</li> <li>• Textsuche nach Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore oder mittels Suffix-Bäumen</li> <li>• Datenstrukturen: Union-Find-Strukturen, Fibonacci-Heaps, balancierte Binärbäume, B-Bäume, Tries, Intervallbäume, Segmentbäume, Prioritätssuchbäume</li> <li>• spezielle Themen wie randomisierte Algorithmen, Approximations- und Online-Algorithmen</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristischer Unterricht kombiniert mit Übungen und Vorträgen: Literatur zum Selbststudium mit Diskussion und Besprechung im Unterricht, Lösen von Aufgaben am Rechner und Diskussion der Lösungen.				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Nimmt Bezug auf die Module "Wissensbasierte Systeme", "Bildanalyse" und "Information Retrieval".				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottmann, Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>• Cormen, Leiserson, Rivest: Introduction to Algorithms. MIT Press.</li> <li>• Aho, Hopcroft, Ullman: Data Structures and Algorithms. Addison-Wesley.</li> <li>• Knuth: The Art of Computer Programming. Addison-Wesley.</li> <li>• Gurski, Rothe, Rothe, Wanke: Exakte Algorithmen für schwere Graphenprobleme.</li> <li>• Sedgewick: Algorithms. Addison-Wesley.</li> <li>• Klein: Algorithmische Geometrie. Springer Verlag.</li> <li>• Hromkovič: Randomisierte Algorithmen. Vieweg + Teubner Verlag.</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Rethmann, Ueberholz				
<b>Modulverantwortliche:</b> Rethmann				
<b>Aktualisiert:</b> 01.02.2019				

<b>Modul</b>	<b>PAC Parallel Computing</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	120	
<b>Praktikum</b>				
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	120	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse in Mathematik, der C/C++-Programmierung, der Systemprogrammierung und in den Grundlagen der Rechnerarchitektur wie sie z.B. in den Modulen "Mathematik", "Programmierung I und II", "Betriebssysteme" und "Rechnerarchitektur" des Bachelorstudiengangs Informatik vermittelt werden.				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende setzen sich in dem Modul mit modernen parallelen Rechnerarchitekturen und deren Programmierung auseinander. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• moderne Rechnerarchitekturen wie Mehrkernprozessoren, Grafikkarten und Cluster zu beurteilen und zu evaluieren,</li> <li>• Problemstellungen auf ihrer Parallelisierbarkeit hin zu analysieren,</li> <li>• Lösungsmethoden auf parallelen Rechnerarchitekturen zu entwerfen und umzusetzen</li> <li>• und die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Lösung rechenintensiver Probleme zu bewerten.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Themengebiete aus der seminaristischen Lehrveranstaltung sind <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parallele Rechnerarchitekturen</li> <li>• Parallele Programmiermodell</li> <li>• OpenMP/OpenCL/MPI-Programmierung</li> <li>• Design parallele Algorithmen</li> <li>• Anwendungen: 1. HPL- und Graph500 Benchmark, 2. Lastausgleichsprobleme, 3. Sortierverfahren, 4. Partielle Differentialgleichungen, 5. Neuronale Netze</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristischer Unterricht kombiniert mit Übungen, Vorträgen und Projekten auf dem Cluster des Labors für Paralleles Rechnen sowie auf Grafikworkstation				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Veranstaltung ergänzt das Module "Effiziente Algorithmen" und "Wissensbasierte Systeme".				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.Quinn: Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill College 2003</li> <li>• B.Wilkinson and M.Allen: Parallel Programming , Printice Hall, 2005</li> <li>• A.Grama,A.Gupta,G.Karypis,V.Kumar: Parallel Computing, Addison Wesley, 2003</li> <li>• G.Hager, G.Wellein: Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers, CRC Press, 2011</li> <li>• A.Munshi, B.Gaster, T.Mattson: OpenCL Programming Guide, Addison-Wesley Longmann, 2011</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Ueberholz				
<b>Modulverantwortliche:</b> Ueberholz				
<b>Aktualisiert:</b> 12.12.2018				

<b>Modul</b>	<b>WPP1 Wahlpflichtprojekt 1</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	1	15	15	
<b>Praktikum</b>	3	45	75	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> keine				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
<b>Notensystem:</b> bestanden / nicht bestanden				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul ist die/der Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Problemstellung aus dem Bereich des Parallel Computing und/oder der Entwicklung wissenbasierter Systeme und/oder der Nutzung effizienter Algorithmen zu analysieren und sich in das Themengebiet einzuarbeiten</li> <li>• das Problem mit Fachwissen unter Anwendung geeigneter Methoden und Verfahren entsprechend des aktuellen Stands der Technik zu lösen</li> <li>• ein Projekt zu planen, durchzuführen und abzuschließen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Eine konkrete Problemstellung aus dem Bereich des Parallel Computing und/oder der Entwicklung wissenbasierter Systeme und/oder der Nutzung effizienter Algorithmen wird unter Betreuung eines Lehrenden eigenständig in Gruppen bearbeitet. Die Studierenden arbeiten sich in das Themengebiet ein und erstellen einen Projektplan. Erarbeitete Lösungswege setzen sie praktisch um und dokumentieren dabei den Projektverlauf.				
<b>Lehrmethoden:</b> Anleitung zum eigenständigen Bearbeiten einer Problemstellung - Unterstützung bei der Realisierung von Lösungsansätzen - Unterstützung bei der Projektplanung und -durchführung				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Parallel Computing, Wissenbasierte Systeme, Effiziente Algorithmen				
<b>Literatur:</b> abhängig von der jeweiligen konkreten Projektaufgabe				
<b>Dozenten:</b> Rethmann, Ueberholz				
<b>Modulverantwortliche:</b> Pohle-Fröhlich				
<b>Aktualisiert:</b> 5.4.2019				

<b>Modul</b>	<b>WSY Wissensbasierte Systeme</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	120	
<b>Praktikum</b>				
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	120	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Gute Programmierkenntnisse in C und C++ sowie grundlegende Kenntnisse der Logik, Kombinatorik und Statistik, wie sie in den Modulen "Programmentwicklung 1 und 2", "Mathematik 1" und "Statistik" im Bachelorstudiengang Informatik erworben werden				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen Methoden kennen, um schwere Probleme der Informatik wie das Erstellen von Plänen zu lösen. Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegende Arbeitsweise wissensbasierter Systeme zu skizzieren und zu erklären</li> <li>• Vorzüge und Grenzen der vorgestellten Methoden zu erklären</li> <li>• mittels Integer Programmierung Pläne zu erstellen</li> <li>• deklarative Programmierung anzuwenden und kleine PROLOG-Programme zu schreiben</li> <li>• sich in neue technisch-wissenschaftliche Themen einzuarbeiten</li> <li>• Vorträge professionell vorzubereiten und zu halten</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Viele intelligente Computersysteme sind weltweit im Einsatz, wobei die Systeme von autonom agierenden Robotern über entscheidungsunterstützende Systeme bis hin zu intelligenten Assistenten reicht. In diesem Modul werden die Gemeinsamkeiten dieser Systeme erarbeitet. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte und Anwendungen der KI</li> <li>• Arten von Wissen: relational, prozedural, logisch, zeitabhängig, unvollständig, vage</li> <li>• Darstellung von Wissen: neuronale Netze, Regeln, semantische Netze, Skripte, Bayessche Netze</li> <li>• Planen mittels linearer bzw. ganzzahliger Programmierung</li> <li>• Zustandsraumsuche: Tiefen- und Breitensuche, Bestensuche, A*-Suche, zulässige Schätzer, Minimax-Algorithmus</li> <li>• Aussagen- und Prädikatenlogik / Einführung in PROLOG</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristischer Unterricht kombiniert mit Übungen und Vorträgen: Literatur zum Selbststudium mit Diskussion und Besprechung im Unterricht, Lösen von Aufgaben am Rechner und Diskussion der Lösungen.				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Ergänzt das Modul "Mathematischen Methoden der Mustererkennung" um nicht-statistische Ansätze. Die vermittelten Verfahren stehen in Bezug zu Inhalten der Module "Effiziente Algorithmen", "Bildanalyse" und "Information Retrieval".				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beierle, Kern-Isberner. Methoden wissensbasierter Systeme. Vieweg.</li> <li>• Russel, Norvig. Artificial Intelligence - A modern approach. Prentice Hall.</li> <li>• Luger. Künstliche Intelligenz. Pearson Studium.</li> <li>• Schöning. Logik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>• Bratko. PROLOG: Programming for Artificial Intelligence. Addison-Wesley.</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Rethmann, Weidenhaupt				
<b>Modulverantwortliche:</b> Rethmann				
<b>Aktualisiert:</b> 01.02.2019				

<b>Modul</b>	<b>SEM1 Master-Seminar 1</b>		<b>Credits: 1</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	2	30	
<b>Praktikum</b>			
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	30	0
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b>			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> Testat			
<b>Notensystem:</b>			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In diesem Modul erhalten die Studierenden einen Einblick in aktuell am Fachbereich durchgeführte Forschungsprojekte und Masterarbeiten. Dies dient der Bildung des wissenschaftlichen Selbstverständnisses und weckt Interesse an den vielfältigen Einsatzgebieten der im Masterstudium vermittelten Methoden. Nach der Teilnahme an diesem Modul sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Begriff "Forschung" zu erläutern</li> <li>• aktuelle Forschungsfelder im eigenen Studiengebiet zu benennen</li> <li>• eigene Forschungsfragen zu formulieren</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Wechselnde Inhalte je nach aktuell am Fachbereich bearbeiteten Projekten und Abschlussarbeiten			
<b>Lehrmethoden:</b> Vortrag von Forschenden des Fachbereichs und von Studierenden, die an ihrer Masterarbeit arbeiten. Dieses Modul beinhaltet keine Prüfung sondern nur eine regelmäßige Teilnahme.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die in den Vorträgen als Hilfsmittel vorkommenden wissenschaftlichen Methoden stammen aus allen Fächern des Masterstudiengangs.			
<b>Literatur:</b> abhängig von den aktuellen Themen			
<b>Dozenten:</b> verschiedene Dozenten			
<b>Modulverantwortliche:</b> Dalitz			
<b>Aktualisiert:</b> 19.02.2019			



<b>Modul</b>	<b>BDT Big Data Technologien</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	120	
<b>Praktikum</b>				
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	120	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Datenbanksysteme (Grundkenntnisse von relationalen Datenbanksystemen, Datenmodellierung); Algorithmen und Datenstrukturen; Verteilte Systeme				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen für den Einsatz von Big-Data-Technologien zur Verarbeitung großer, heterogener Datenmengen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Einschränkungen von klassischen relationalen Datenbanksystemen zu erläutern;</li> <li>• verschiedene Architekturen von Big-Data-Systemen zu erklären und zu vergleichen;</li> <li>• die Datenmodelle von diversen NoSQL- bzw. Big-Data-Systemen zu erklären und für die Datenmodellierung anzuwenden;</li> <li>• die Vor- und Nachteile von verteilten Big-Data-Systemen zu beurteilen und deren Einsatz zu begründen;</li> <li>• Datentransformationen und Datenabfragen in Big-Data-Systemen zu implementieren;</li> <li>• einfache Big-Data-Systeme für bestimmte Anforderungen zu entwerfen und zu entwickeln;</li> <li>• eigene oder existierende Big-Data-Systeme zu evaluieren.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Folgende Themengebiete werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Big-Data-Architekturen (z.B. Lambda- und Kappa-Architektur, Data Warehouse, Data Lake),</li> <li>• Vor- und Nachteile von NoSQL-Systemen gegenüber klassischen Datenbanksystemen,</li> <li>• Datenmodellierung für Big Data &amp; NoSQL,</li> <li>• Herausforderungen bei Big-Data-Integration,</li> <li>• Entwicklung von Datenverarbeitungsprozessen mit Big-Data-Technologien (z.B. Hadoop, Spark),</li> <li>• Entwicklung eines Big-Data-Systems für eine bestimmte Datenanalyseaufgabe</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristische Lehrveranstaltung kombiniert mit Übungen und Vorträgen; Literatur zum Selbststudium und Besprechung im Unterricht; Bearbeiten von teilweise rechnerbasierten Aufgaben und Diskussion im Unterricht.				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die in diesem Modul vermittelten Kompetenzen zum Umgang mit großen Datenmenge kommen in anderen Modulen wie "Bildanalyse" und "Information Retrieval" zum Einsatz, die wiederum Anwendungsfälle für "Big Data" liefern.				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P.J. Sadalage, M. Fowler: NoSQL Distilled. Addison-Wesley, 2012.</li> <li>• E. Redmond, J.R. Wilson: Seven Databases in Seven Weeks. Pragmatic Programmers, 2012.</li> <li>• S. Hoberman: Data Modeling for MongoDB. Technics Publications, 2014.</li> <li>• G. Harrison. Next Generation Databases. Apress, 2015.</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Quix				
<b>Modulverantwortliche:</b> Quix				
<b>Aktualisiert:</b> 03.12.2018				

<b>Modul</b>	<b>INR Information Retrieval</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	120	
<b>Praktikum</b>				
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	120	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Programmentwicklung 1&2, Datenbanksysteme, Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 1&2, Statistik				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen für den Einsatz, die Konzeption, die Architektur und die Implementierung von Systemen für das Information Retrieval und Natural Language Processing in großen Text-Korpora. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Anwendungen und Einsatzzwecke von Information Retrieval (IR) und Natural Language Processing (NLP)-Methoden zu erläutern;</li> <li>• die Architektur von IR-Systemen darzustellen;</li> <li>• grundlegende Modelle und Algorithmen auf dem Gebiet des IR zu implementieren;</li> <li>• Software-Frameworks, die geeignete Modelle und Algorithmen implementieren, in Hinblick auf praktische Aufgabenstellungen zu bewerten und anzuwenden;</li> <li>• ein vollständiges IR-System zu konstruieren;</li> <li>• die Qualität eines IR-Systems systematisch zu evaluieren;</li> <li>• Strategien zur Suchmaschinenoptimierung anzuwenden.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Architektur von IR-Systemen;</li> <li>• Mathematische Information Retrieval-Modelle (mengentheoretisch, algebraisch, probabilistisch);</li> <li>• Indexierung, Anfrageverarbeitung, Such- und Ranking-Algorithmen;</li> <li>• Text-Klassifikation und -Clustering;</li> <li>• Word Embeddings und Topic Modeling;</li> <li>• Einsatz neuronaler Netze für das Text Mining;</li> <li>• Evaluation von Information Retrieval- Systemen;</li> <li>• Suche im WWW; Web-Crawler; PageRank, HITS; Suchmaschinenoptimierung;</li> <li>• Software-Frameworks für die Realisierung von IR-Systemen.</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristischer Unterricht: Dozentenvortrag kombiniert mit teilweise rechnerbasierten Übungen und Referaten von Studierenden zu ausgewählten Themen;				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Querbezüge existieren zum Modul "Big Data-Technologien" und zum Wahlmodul "Multimedia-Retrieval".				
<b>Literatur:</b> Foliensammlung, Literatur zum Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferber: Information Retrieval, Dpunkt Verlag, 2003</li> <li>• Manning, Raghavan, Schütze: Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press 2008</li> <li>• Zhai, Massung: Text Data Management and Analysis: A Practical Introduction to Information Retrieval and Text Mining, Morgan Claypool, 2016</li> <li>• Büttcher, Clarke, Cormack: Information Retrieval: Implementing and Evaluating Search Engines, MIT Press, 2016</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Weidenhaupt				
<b>Modulverantwortliche:</b> Weidenhaupt				
<b>Aktualisiert:</b> 25.11.2018				

<b>Modul</b>	<b>BAN Bildanalyse</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	120	
<b>Praktikum</b>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	120	

<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben
<b>Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse in der Bildverarbeitung, wie sie im Bachelormodul Bildverarbeitung gelehrt werden Mathematikkenntnisse, wie sie im Bachelorstudiengang vermittelt werden
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen Verfahren kennen, mit deren Hilfe Informationen aus Bildern abgeleitet werden können. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Algorithmen auf dem Gebiet der Bildanalyse zu beschreiben und bezüglich der eingesetzten Modelle und des ausgewerteten Wissen zu kategorisieren,</li> <li>• praktische Fragestellungen bezüglich der Einsatzmöglichkeit von Bildanalysealgorithmen zu bewerten und geeignete Analyseverfahren auszuwählen,</li> <li>• verschiedene Analysemethoden zur Lösung einer komplexen Fragestellung zu kombinieren,</li> <li>• Bildanalysealgorithmen zu implementieren,</li> <li>• entwickelte Lösungen zu evaluieren und zu beurteilen.</li> </ul>
<b>Inhalte:</b> Bildanalyseprozess; Bildinformation und Modelle; Segmentierungsalgorithmen, Algorithmen zur Merkmalsextraktion, Klassifikatoren, Evaluation
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Foliensammlung und Literatur zum Selbststudium sowie integriertem praktischen Übungsteil am Computer
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Das vorliegende Modul steht in Verbindung zu den Modulen Mathematische Methoden der Mustererkennung, Effiziente Algorithmen, Wissensbasierte Systeme und Big Data-Technologien.
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle: Image Processing, Analysis and Machine Vision, Chapman&amp;Hall, 2014.</li> <li>• W. Burger, M. Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, 2015</li> </ul>
<b>Dozenten:</b> Pohle-Fröhlich
<b>Modulverantwortliche:</b> Pohle-Fröhlich
<b>Aktualisiert:</b> 3.12.2018

<b>Modul</b>	<b>PZM Prozessmanagement</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>				
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	120	
<b>Praktikum</b>				
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	120	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse der Prozesse wie sie z.B. im Modul "Einführung in die Wirtschaftsinformatik" im Studiengang Bachelor Informatik verwendet werden				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> Testat				
<b>Notensystem:</b> bestanden / nicht bestanden				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die zentralen Begriffe des Prozessmanagements (z.B. Prozess, Workflow, Prozessmodell) zu nennen und zu erläutern</li> <li>• die grundlegenden Konzepte des Prozessmanagements (Modellierung, Analyse, Überwachung, Simulation) anzuwenden</li> <li>• Prozesse in verschiedenen Modellierungssprachen zu beschreiben</li> <li>• verschiedene Umsetzungen eines Prozesses zu beurteilen und zu vergleichen</li> <li>• Prozesse durch IT-Werkzeuge umzusetzen und deren Ausführung zu überwachen</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Die Lehrveranstaltung befasst sich mit der Modellierung, Planung, Ausführung, Erfassung und Überwachung von Geschäftsprozessen. Die Veranstaltung behandelt die folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Aufgaben beim Management von Geschäftsprozessen</li> <li>• Konzepte des Prozessmanagements</li> <li>• Organisation und Einführung des Geschäftsprozessmanagements</li> <li>• Modellierung und Analyse von Prozessen mit verschiedenen Modellierungssprachen (ereignisgesteuerte Prozessketten, BPMN)</li> <li>• IT-Unterstützung für das Prozessmanagement</li> <li>• Prozessoptimierung und Simulation</li> <li>• -Process Mining</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristische Lehrveranstaltung kombiniert mit Übungen und Vorträgen; Literatur zum Selbststudium und Besprechung in der Veranstaltung; weitere Inhalte zum Selbststudium über eine eLearning-Plattform; Bearbeiten von Aufgaben und Diskussion im Seminar				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Das Modul ergänzt die Fachmodule um fachliche Inhalte im Bereich der Informatik und außerfachliche Inhalte im Bereich Management				
<b>Literatur:</b> A. Gaddatsch: Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Springer Vieweg, 8. Auflage, 2017. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jörg Becker, M. Kugeler, M. Rosemann (Hrsg.): Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Springer Gabler, 7. Auflage, 2012</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Quix				
<b>Modulverantwortliche:</b>				
<b>Aktualisiert:</b> 11.12.2018				

<b>Modul</b>	<b>SEM2 Master-Seminar 2</b>		<b>Credits: 1</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	2	30	
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		30	0
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b>			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> Testat			
<b>Notensystem:</b>			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In diesem Modul erhalten die Studierenden einen Einblick in aktuell am Fachbereich durchgeführte Forschungsprojekte und Masterarbeiten. Dies dient der Bildung des wissenschaftlichen Selbstverständnisses und weckt Interesse an den vielfältigen Einsatzgebieten der im Masterstudium vermittelten Methoden. Nach der Teilnahme an diesem Modul sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Begriff "Forschung" zu erläutern</li> <li>• aktuelle Forschungsfelder im eigenen Studiengebiet zu benennen</li> <li>• eigene Forschungsfragen zu formulieren</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Wechselnde Inhalte je nach aktuell am Fachbereich bearbeiteten Projekten und Abschlussarbeiten			
<b>Lehrmethoden:</b> Vortrag von Forschenden des Fachbereichs und von Studierenden, die an ihrer Masterarbeit arbeiten. Dieses Modul beinhaltet keine Prüfung sondern nur eine regelmäßige Teilnahme.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die in den Vorträgen als Hilfsmittel vorkommenden wissenschaftlichen Methoden stammen aus allen Fächern des Masterstudiengangs.			
<b>Literatur:</b> abhängig von den aktuellen Themen			
<b>Dozenten:</b> verschiedene Dozenten			
<b>Modulverantwortliche:</b> Dalitz			
<b>Aktualisiert:</b> 19.02.2019			

<b>Modul</b>	<b>WPP2 Wahlpflichtprojekt 2</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	1	15	15	
<b>Praktikum</b>	3	45	75	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> keine				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
<b>Notensystem:</b> bestanden / nicht bestanden				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul ist die/der Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Problemstellung aus dem Anwendungsbereich der Bildanalyse und/oder der Big Data Technologien und/oder des Information Retrieval zu analysieren und sich in das Themengebiet einzuarbeiten</li> <li>• das Problem mit Fachwissen unter Anwendung geeigneter Methoden und Verfahren entsprechend des aktuellen Stands der Technik zu lösen</li> <li>• ein Projekt zu planen, durchzuführen und abzuschließen.</li> <li>•</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Eine konkrete Problemstellung aus dem Anwendungsbereich der Bildanalyse und/oder der Big Data Technologien und/oder des Information Retrieval wird unter Betreuung eines Lehrenden eigenständig in Gruppen bearbeitet. Die Studierenden arbeiten sich in das Themengebiet ein und erstellen einen Projektplan. Erarbeitete Lösungswege setzen sie praktisch um und dokumentieren dabei den Projektverlauf.				
<b>Lehrmethoden:</b> Anleitung zum eigenständigen Bearbeiten einer Problemstellung - Unterstützung bei der Realisierung von Lösungsansätzen - Unterstützung bei der Projektplanung und -durchführung				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Bildanalyse, Information-Retrieval, Big Data Technologien				
<b>Literatur:</b> abhängig vom konkreten Projekt				
<b>Dozenten:</b> Pohle-Fröhlich, Weidenhaupt, Quix				
<b>Modulverantwortliche:</b> Pohle-Fröhlich				
<b>Aktualisiert:</b> 5.4.2019				

<b>Modul</b>	<b>PRO Masterprojekt</b>			<b>Credits: 10</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>				
<b>Praktikum</b>	5	75	225	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75	225	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Inhalte der Module der ersten 3 Semester				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul ist die/der Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Problemstellung aus dem Anwendungsbereich der Elektrotechnik und/oder der Informatik zu analysieren und sich in das Themengebiet einzuarbeiten</li> <li>• das Problem mit Fachwissen unter Anwendung geeigneter Methoden und Verfahren entsprechend des aktuellen Stands der Technik zu lösen</li> <li>• ein Projekt unter Berücksichtigung typischer Projektmanagementstrategien in einem (interdisziplinären) Team zu planen, durchzuführen und abzuschließen.</li> <li>• den Projektverlauf zu dokumentieren und die Ergebnisse wissenschaftlich sowohl schriftlich auszuarbeiten als auch vor Fachpublikum zu präsentieren und mit diesem zu diskutieren.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Eine konkrete Problemstellung aus dem Anwendungsbereich der Elektrotechnik und/oder der Informatik wird unter Betreuung eines Lehrenden eigenständig in (interdisziplinären) Gruppen bearbeitet. Die Studierenden arbeiten sich in das Themengebiet ein und erstellen einen Projektplan. Erarbeitete Lösungswege setzen sie praktisch um und dokumentieren dabei den Projektverlauf. Die Ergebnisse werden in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung festgehalten und abschließend einem Fachpublikum in geeigneter Form präsentiert.				
<b>Lehrmethoden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anleitung zum eigenständigen Bearbeiten einer Problemstellung</li> <li>• Unterstützung bei der Realisierung von Lösungsansätzen</li> <li>• Unterstützung bei der Projektplanung und -durchführung</li> <li>• Anleitung zum Erstellen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung und Präsentation</li> </ul>				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> abhängig von der Thematik				
<b>Literatur:</b> abhängig von der Thematik				
<b>Dozenten:</b> verschiedene Dozenten				
<b>Modulverantwortliche:</b> Hirsch				
<b>Aktualisiert:</b> 07.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>SIG2 Fortgeschrittene Signalverarbeitung</b>		<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	5	75	105
<b>Praktikum</b>			
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75	105
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse der digitalen und analogen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich, wie sie im Modul Grundlagen der Signalverarbeitung im Bachelor Elektrotechnik vermittelt werden.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erweitern ihre vorhandenen Grundkenntnisse im Bereich der digitalen Signalverarbeitung um tiefer gehende Kenntnisse zur Analyse und zum Konzeptionieren komplexerer Signalverarbeitungssysteme, beispielsweise zur Verarbeitung mehrdimensionaler Signale, und zur Integration neuerer Ansätze aus dem Bereich der neuronalen Netze. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die in Systemen der Automatisierungstechnik und der Informations- und Kommunikationstechnik eingesetzten Verfahren zur ein- und mehrdimensionalen digitalen Signalverarbeitung zu erläutern,</li> <li>• komplexe Signalverarbeitungsvorgänge als Aufeinanderfolge einzelner separierbarer Signalverarbeitungsschritte darzustellen,</li> <li>• die Verfahren der ein- und mehrdimensionalen digitalen Signalverarbeitung zur Lösung elektrotechnischer Problemstellungen anzuwenden,</li> <li>• Konzepte zum Aufbau von Verarbeitungssystemen in den Bereichen der Automatisierungstechnik und der Informations- und Kommunikationstechnik zu entwickeln,</li> <li>• die Möglichkeiten der Verwendung von neuronalen Netzen zur Signalverarbeitung darzustellen,</li> <li>• neuronale Netze zum Aufbau einfacher Mustererkennungsaufgaben einzusetzen.</li> </ul>			
<p><b>Inhalte:</b> Basierend auf vorhandenen Grundkenntnissen im Bereich der eindimensionalen Signalverarbeitung werden die Verfahren der digitalen Signalverarbeitung vertiefend vorgestellt. Insbesondere wird die Betrachtung auf mehrdimensionale Signale erweitert, um beispielsweise Verfahren zur Analyse und Verarbeitung von Bild- und Videosignalen zu erläutern. Es werden Techniken zur Verarbeitung von ein- und mehrdimensionalen Signalen mit Hilfe der diskreten Faltung und zur Analyse und Verarbeitung dieser Signale im Frequenzbereich mit Hilfe der diskreten Fourier-Transformation vorgestellt. Die ein- und mehrdimensionale digitale Filterung mit speziellen Realisierungen bei den heutzutage eingesetzten Systemen in den Bereichen der Informations- und Kommunikationstechnik und der Automatisierungstechnik wird erläutert. Die Einsatzmöglichkeiten der Korrelationsanalyse zur Lösung verschiedenster Problemstellungen im Bereich der digitalen Signalverarbeitung, z.B. zur Objekterkennung in Bildern, werden vorgestellt. Neben den klassischen Verfahren der digitalen Signalverarbeitung werden die Einsatzmöglichkeiten neuronaler Netze zur Realisierung einer Signalverarbeitung, aber auch in Hinblick auf eine Mustererkennung vorgestellt.</p>			
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristische Lehrveranstaltung mit Literatur zum Selbststudium, rechnerbasierte Übungen mit praktischen Experimenten			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Ein inhaltlicher Bezug besteht zu den Modulen Fortgeschrittene Sensorik und Embedded Systems, in denen die Signalverarbeitung der von Sensoren erzeugten Signalen bzw. die recheneffiziente Realisierung von Signalverarbeitungsalgorithmen mit begrenzten Rechen- und Speicherressourcen betrachtet wird.			
<b>Literatur:</b> Oppenheim, Schafer: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung"			
<b>Dozenten:</b> Hirsch			
<b>Modulverantwortliche:</b> Hirsch			
<b>Aktualisiert:</b> 5.4.2019			



<b>Modul</b>	<b>WPM1 Wahlpflichtmodul 1</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	90
<b>Praktikum</b>			
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibung von Modulbeispielen.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen das Pflichtprogramm ergänzende oder vertiefende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Informatik erlernen. Die Lernziele hängen vom gewählten Fach ab. Lernziele und Kompetenzen finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Inhalte:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibung von Modulbeispielen.			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Herleitung der wesentlichen Kenntnisse; Vor- und Nachbereitung anhand der Referenzen. Übungen; in der Übung angeleitetes Lösen von Aufgaben, zusätzliche Hausübungen			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Inhalte der Vertiefungsfächer sind sorgfältig mit denen der Hauptfachlehrveranstaltungen abgestimmt und ergänzen bzw. vertiefen die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden.			
<b>Literatur:</b> Angaben zu empfohlener Literatur finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Beispielmödule			
<b>Dozenten:</b> verschiedene Dozenten			
<b>Modulverantwortliche:</b> Pohle-Fröhlich			
<b>Aktualisiert:</b> 5.4.2019			

<b>Modul</b>	<b>WPM Fortgeschrittenes Software Engineering</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	90
<b>Praktikum</b>			
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Grundlegende Kenntnisse der Programmierung und Softwareentwicklung, wie sie beispielsweise in den Modulen "Programmentwicklung 1 und 2" sowie "Softwareengineering" erworben werden.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen fortgeschrittene Verfahren des Software Engineering. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• fortgeschrittene Methoden, Vorgehensmodelle, Standards und Arbeitsformen bei modernem Software Engineering anzuwenden</li> <li>• deren Chancen und Risiken abzuschätzen,</li> <li>• die Planung, den Entwurf, die Durchführung sowie Test und Qualitätssicherung der Entwicklung von komplexen Software-Systemen zu übernehmen.</li> <li>• Software-Architektur-Stile und Muster zielgerichtet anzuwenden</li> <li>• Systeme zu modellieren und z.T. formal zu verifizieren</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software-Architektur (Prinzipen, Architektur-Stile, Architekturdokumentation, Muster, Frameworks, Referenzarchitektur)</li> <li>• Testen und Testsysteme</li> <li>• Model-basierte Software-Entwicklung</li> <li>• Modellierung (Formale Modelle, Verifikation)</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristische Lehrveranstaltung mit eingestreuten Vorlesungs- und Übungselementen, selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben anhand ergänzender Literatur zum Selbststudium			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Inhalte dieses Moduls ergänzen die Module "Softwareengineering (BA)" und "Prozessmanagement" sowie teilweise (als Anwendungsfall) "Parallel Computing"			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gernot Starke: Effektive Softwarearchitekturen: Ein praktischer Leitfaden. Hanser Verlag, 2017.</li> <li>• Tom de Marco. Der Termin und Spielräume.</li> <li>• Michael Inden: Der Weg zum Java-Profi: Konzepte und Techniken für die professionelle Java-Entwicklung. dpunkt.verlag</li> <li>• Andreas Spillner, Tilo Linz: Basiswissen Softwaretest, dpunkt.verlag</li> <li>• Janet Albrecht-Zölch: Testdaten und Testdatenmanagement: Vorgehen, Methoden und Praxis. dpunkt.verlag, 2018.</li> <li>• David S. Frankel: Model Driven Architecture: Applying MDA to Enterprise Computing, John Wiley</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Nitsche			
<b>Modulverantwortliche:</b> Nitsche			
<b>Aktualisiert:</b> 10.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>WPM Sprachverarbeitung</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>				
<b>Turnus des Angebots</b>				
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	90	
<b>Praktikum</b>				
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Es werden grundlegende Kenntnisse im Bereichen der digitalen Signalverarbeitung vorausgesetzt.				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erweitern ihre vorhandenen Grundkenntnisse im Bereich der Signalverarbeitung um tiefer gehende Kenntnisse zur Analyse und zum Konzeptionieren von Sprach- und Audiosignalverarbeitungssystemen, insbesondere im Bereich der Spracherkennung unter Verwendung von Verfahren der Mustererkennung mit neuronalen Netzen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die in Sprach- und Audiosignalverarbeitungssystemen eingesetzten Verfahren zur digitalen Signalverarbeitung und zur Mustererkennung zu erläutern,</li> <li>• komplexe Signalverarbeitungsvorgänge als Folge separierbarer Signalverarbeitungsschritte darzustellen,</li> <li>• die Verfahren der Sprach- und Audiosignalverarbeitung und der Mustererkennung zur Lösung informationstechnischer Problemstellungen anzuwenden,</li> <li>• - Konzepte zum Aufbau von Sprachverarbeitungs- und Spracherkennungssystemen zu entwickeln,</li> <li>• die Möglichkeiten der Verwendung von neuronalen Netzen zur Spracherkennung darzustellen,</li> <li>• neuronale Netze zum Lösung von Mustererkennungsaufgaben im Bereich der Audio- und Sprachsignalverarbeitung einzusetzen.</li> </ul>				
<p><b>Inhalte:</b> Basierend auf vorhandenen Grundkenntnissen im Bereich der Signalverarbeitung werden die Verfahren der digitalen Audio- und Sprachsignalverarbeitung vertiefend vorgestellt. Insbesondere wird die Betrachtung auf die Extraktion akustischer Merkmale aus dem Audiosignal erweitert, um mit diesen Merkmalen Verfahren zur Erkennung der Inhalte von Audiosignalen aufbauen zu können. Dabei wird auch die Analyse gestörter Sprachsignale einbezogen. Es werden die heutzutage eingesetzten Verfahren der Mustererkennung zur Erkennung der Inhalte der Sprache vorgestellt. Neben den statistischen Ansätzen unter Verwendung von Hidden Markov Modellen werden die Möglichkeiten des Einsatzes neuronaler Netze zur Realisierung von Spracherkennungsaufgaben erläutert..</p>				
<p><b>Lehrmethoden:</b> Seminaristische Lehrveranstaltung mit Fachliteratur zum Selbststudium; Rechnerische Übungen; Programmiertechnische Umsetzung von Teilaspekten; Experimentelle rechnerbasierte Untersuchungen</p>				
<p><b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> In diesem Modul werden einige Verfahren der Mustererkennung zur konkreten Anwendung im Bereich der Erkennung von Audiosignalen vorgestellt, die auch in dem Modul "Mathematische Methoden der Mustererkennung" mit einem Fokus auf die mathematische Darstellung erläutert werden. Es ergänzt das Modul "Bildanalyse", in dem der Einsatz der Mustererkennung bei Bildsignalen vorgestellt wird, um die Anwendung der Mustererkennung bei akustischen Signalen.</p>				
<p><b>Literatur:</b> B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G.A. Fink: Mustererkennung mit Markov Modellen</li> <li>• D. Yu, L. Deng: Automatic Speech Recognition: A Deep Learning Approach</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Hirsch				
<b>Modulverantwortliche:</b> Hirsch				
<b>Aktualisiert:</b> 14.12.18				

<b>Modul</b>	<b>WPM2 Wahlpflichtmodul 2</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	90
<b>Praktikum</b>			105
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	195
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibung von Modulbeispielen.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen das Pflichtprogramm ergänzende oder vertiefende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Informatik erlernen. Die Lernziele hängen vom gewählten Fach ab. Lernziele und Kompetenzen finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Inhalte:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibung von Modulbeispielen.			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Herleitung der wesentlichen Kenntnisse; Vor- und Nachbereitung anhand der Referenzen. Übungen; in der Übung angeleitetes Lösen von Aufgaben, zusätzliche Hausübungen			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Inhalte der Vertiefungsfächer sind sorgfältig mit denen der Hauptfachlehrveranstaltungen abgestimmt und ergänzen bzw. vertiefen die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden.			
<b>Literatur:</b> Angaben zu empfohlener Literatur finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Beispielmödule			
<b>Dozenten:</b> verschiedene Dozenten			
<b>Modulverantwortliche:</b> Pohle-Fröhlich			
<b>Aktualisiert:</b> 5.4.2019			

<b>Modul</b>	<b>WPM Multimedia Retrieval</b>		<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Wahlmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	120
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	120
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Programmentwicklung 1&2, Datenbanksysteme, Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 1&2, Statistik, Bildanalyse, Information Retrieval			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten für den Einsatz, die Konzeption, die Architektur und die Implementierung von Systemen für das Auffinden von Inhalten in großen Multimedia-Kollektionen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen aktueller Multimedia-Retrieval-Systeme zu bewerten;</li> <li>• je nach Medientyp geeignete Retrievalverfahren für die Ähnlichkeitssuche gemäß einer gegebenen Problemstellung auszuwählen;</li> <li>• die Vor- und Nachteile verschiedener Indexstrukturen für Multimediadaten zu diskutieren;</li> <li>• geeignete Retrieval-Algorithmen und Indexstrukturen zu implementieren;</li> <li>• die Vor- und Nachteile verschiedener Empfehlungssysteme (inhaltsbasiert, Collaborative Filtering-basiert) zu bewerten;</li> <li>• Empfehlungssysteme für Multimedia-Inhalte zu realisieren;</li> <li>• die Qualität einer Lösung systematisch zu evaluieren;</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Anforderungen an und Architektur von Multimedia Retrieval-Systemen;</li> <li>• Standards für Multimedia-Deskriptoren (MPEG-7);</li> <li>• Rechnerbasierte Repräsentation von Multimedia-Objekten;</li> <li>• Feature-Extraktion und Ähnlichkeitsmodelle für verschiedene Medientypen;</li> <li>• Inhaltsbasierte Suche und Klassifikation in Bild-Datenbanken (Farbe, Textur, Formen);</li> <li>• Inhaltsbasierte Suche und Klassifikation in Audio-Datenbanken (Audio-Features für Aufgaben wie Genre-Klassifikation, Melodie-Suche, automatische Transkription etc.)</li> <li>• Indexstrukturen für die Ähnlichkeitssuche in hochdimensionalen Feature-Räumen;</li> <li>• Recommender-Algorithmen (inhaltsbasiert, Collaborative Filtering);</li> <li>• Gütekriterien für die Evaluation von Retrieval- und Recommender-Algorithmen;</li> <li>• Software-Frameworks für die Realisierung von Multimedia Retrieval-Systemen;</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristischer Unterricht: Dozentenvortrag kombiniert mit teilweise rechnerbasierten Übungen und Referaten von Studierenden zu ausgewählten Themen;			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Das Modul liefert Anwendungsfälle für die in den Modulen "Bildanalyse", "Information Retrieval" und "Big Data-Technologien" vermittelten Kompetenzen und Kenntnisse.			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Castelli, Bergman: Image Databases, Wiley, 2001</li> <li>• Blanken et al.: Multimedia Retrieval, Springer, 2007</li> <li>• Kiranyaz: Content-Based Management of Multimedia Databases, LAP LAMBERT, 2012</li> <li>• Eidenberger: Handbook of Multimedia Information Retrieval, 2012</li> <li>• Ausgewählte wissenschaftliche Artikel zu speziellen Themen</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Weidenhaupt			
<b>Modulverantwortliche:</b> Weidenhaupt			
<b>Aktualisiert:</b> 03.12.2018			

<b>Modul</b>	<b>WPM Scientific Computing</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	90	
<b>Praktikum</b>				
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Grundlegende Mathematikkenntnisse, insbesondere Kompetenzen, die im Rahmen der Module Mathematische Methoden der Mustererkennung und Parallel Computing bereits im Master-Studium erworben wurden.				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen ausgewählte Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Modelle für technische Fragestellungen zu entwickeln, sofern sie durch lineare Differenzialgleichungen, Approximierungs- oder Optimierungsprobleme (im Rahmen der Lerninhalte) beschreibbar sind,</li> <li>• passende numerische Lösungsverfahren auszuwählen,</li> <li>• diese in einer Programmiersprache zu implementieren,</li> <li>• die Lösungen zu beurteilen und</li> <li>• die Grenzen numerischer Verfahren zu erklären.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> In der Veranstaltung werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approximation und Interpolation von Funktionen</li> <li>• Diskrete Fourier-Transformation</li> <li>• Iterative Gleichungslöser</li> <li>• Lineare und nicht-lineare Optimierung</li> <li>• Numerische Lösung gewöhnlicher und partieller Differenzialgleichungen</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristische Lehrveranstaltung mit eingestreuten Vorlesungs- und Übungselementen, Programmierübungen am Computer, selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben anhand ergänzender Literatur zum Selbststudium				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Inhalte des Moduls Scientific Computing ergänzen die Module "Mathematische Methoden der Mustererkennung" und "Parallel Computing".				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Huckle, Stefan Schneider: Numerische Methoden. Springer, 2006</li> <li>• Michael Knorrenschild: Numerische Mathematik. Fachbuchverlag Leipzig, 2008</li> <li>• Martin Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Teubner, 2002</li> <li>• Josef Stoer, Roland Burlirsch: Numerische Mathematik 1 und 2. Springer, 2005</li> <li>• Steffen Goebbels, Stefan Ritter: Mathematik anwenden und verstehen. Springer, 2018</li> <li>• Vorlesungsfolien und gegebenenfalls Skript</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Goebbels, Ueberholz				
<b>Modulverantwortliche:</b> Goebbels				
<b>Aktualisiert:</b> 28.11.2018				

<b>Modul</b>	<b>WPM Codierungstheorie</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	3	45	60	
<b>Übung</b>	1	15	30	
<b>Praktikum</b>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse des Aufbaus von Kommunikationssystemen, mathematische Grundkenntnisse der linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erweitern Ihre Kenntnis von Datenübertragung und -speicherung um die Möglichkeiten und Grenzen der Fehlerkorrektur durch Codierung. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Kanalmodelle und ihre Eigenschaften mit Hilfe des Entropiebegriffs zu beschreiben,</li> <li>• Kanalkapazitäten aus Modellen berechnen,</li> <li>• geeignete Codierungen zu wählen und Asuwirkungen auf die Fehlerwahrscheinlichkeit zu berechnen,</li> <li>• lineare und insbesondere zyklische Codes zur Kodierung und Dekodierung anzuwenden,</li> <li>• Prinzipien von Turbo, LDPC und Polar Codes zu erläutern,</li> <li>• Dekodiermethoden wie Syndromdekodierung, Gorenstein-Zierler, iterative Methoden bei LDPC- und Polar Codes anzuwenden.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Grundlagen der Codierungstheorie: Kanalmodelle (BSC, BEC, BI-AWGN), Satz von Shannon, ML- und MAP-Dekodierung, Fehlerberechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie der linearen und zyklischen Blockcodes: Generator- Checkmatrix(-polynom). Codeschranken, Syndromdekodierung, Gorenstein-Zierleralgorithmus</li> <li>• Codeveränderungen: Punktierung, Verkürzung, Codeverkettung, Interleaving</li> <li>• spezielle lineare Codes: Wiederholungscodes, Hamming codes, RS-Codes</li> <li>• Faltungs- (Turbo-)codes und Trellisdekodierung</li> <li>• LDPC-Codes und iterative Dekodierung</li> <li>• Polar Codes</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> seminaristische Lehrveranstaltung mit Literatur zum Selbststudium, rechnerbasierte Übungen und Experimente				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W.C. Huffman, V. Pless: Fundamentals of Error-Correcting Codes (Cambridge UP);</li> <li>• H. Klimant, R. Piotraschke, D. Schönfeld: Informations- und Kodierungstheorie (Teubner)</li> <li>• W.E. Ryan, S. Lin: Channel Codes (Cambridge UP)</li> <li>• S.J. Johnson: Iterative Error Correction (Cambridge UP)</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Tipp				
<b>Modulverantwortliche:</b> Tipp				
<b>Aktualisiert:</b> 24.11.2018				

<b>Modul</b>	<b>WPN Nichttechnisches Wahlfach</b>		<b>Credits: 3</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Wahlmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	2	30	60
<b>Praktikum</b>			
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	30	60
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Abhängig vom konkreten Fach. Exemplarische Angaben finden Sie in den nachfolgenden Beschreibung von Modulbeispielen.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> Testat			
<b>Notensystem:</b> bestanden / nicht bestanden			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen das Pflichtprogramm ergänzende oder weitere Kenntnisse und Fähigkeiten außerhalb der Informatik erlernen. Die Lernziele hängen vom gewählten Fach ab. Lernziele und Kompetenzen finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Inhalte:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibung von Modulbeispielen.			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung und Diskussion, Gruppenarbeit			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Veranstaltung ergänzt die übrigen Module um außerfachliche Aspekte.			
<b>Literatur:</b> Angaben zu empfohlener Literatur finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Beispielmодulen			
<b>Dozenten:</b> Lehrbeauftragte[r]			
<b>Modulverantwortliche:</b> NN, Dalitz			
<b>Aktualisiert:</b> 09.04.2019			



<b>Modul</b>	<b>WPN Arbeitswelt im gesellschaftlichen Wandel</b>		<b>Credits: 3</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Wahlmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	2	30	60
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		30	60
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> keine			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> Testat			
<b>Notensystem:</b> bestanden / nicht bestanden			
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In dieser Veranstaltung beschäftigen sich die Studierenden mit den gesellschaftlichen Veränderungen in der Arbeitswelt durch technischen Wandel, Automatisierung und Digitalisierung. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zentrale Entwicklungslinien in der Arbeitswelt zu benennen</li> <li>• quantitative und qualitative Trends des Arbeitsmarktes zu beschreiben</li> <li>• Ideen und Forderungen zur politischen Gestaltung des Wandels zu analysieren</li> <li>• wirtschafts-, gesellschafts- und sozialpolitische Ansätze kritisch zu werten</li> </ul>			
<p><b>Inhalte:</b> Technischer Wandel, Automatisierung und Digitalisierung führen zu Veränderungen in den Arbeitsprozessen, zu neuen Qualifikationsanforderungen und zu neuen Arbeits- und Unternehmensorganisationen. Berufe im Dienstleistungssektor werden wichtiger, Arbeit in der alten Industriearbeit verändert sich oder fällt weg. Diese Entwicklungen wirken sich nicht nur auf die Bedingungen von Erwerbsarbeit, sondern auch auf Politik und Gesellschaft aus. Sie werfen nicht nur Fragen nach Arbeitsbedingungen und der Vertretung von Arbeitnehmerinteressen auf, sondern stellen auch den klassischen Sozialstaat vor neue Herausforderungen. Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandel des Arbeitsmarktes: Was ist der Arbeitsmarkt, wie ist er entstanden und was sind seine Grundlagen? Welche grundlegenden Trends prägen die Entwicklung des Arbeitsmarktes? Wie entwickelt sich das Arbeitsvolumen und warum gibt es Arbeitslosigkeit?</li> <li>• Wandel der Arbeitsbeziehungen. Was sind Arbeitsbeziehungen und wie sind sie historisch entstanden? Welche Formen und Ebenen von Arbeitsbeziehungen gibt es und wie haben sie sich entwickelt? Welche grundlegenden Trends prägen die Entwicklung der Arbeitsbeziehungen und welche Folgen hat das für die Arbeitsbedingungen?</li> <li>• Wandel des Wohlfahrtsstaates. Was ist der Wohlfahrtsstaat, worauf zielt er ab, wie ist er entstanden? Welche Formen wohlfahrtsstaatlicher Politik gibt es, wodurch zeichnet sich der deutsche Wohlfahrtsstaat gegenüber anderen Ländern aus? Welche Probleme und Entwicklungen stellen sich dem heutigen Wohlfahrtsstaat, welche Ideen gibt es, ihn zu reformieren?</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung und Diskussion, Gruppenarbeit			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> nichttechnisches Wahlfach			
<b>Literatur:</b>			
<b>Dozenten:</b> Lehrbeauftragte[r]			
<b>Modulverantwortliche:</b> NN, Dalitz			
<b>Aktualisiert:</b> 27.11.2018			

<b>Modul</b>	<b>WPN Recht der Softwarewirtschaft</b>		<b>Credits: 3</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Wahlmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	60
<b>Übung</b>			
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		30	60
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> keine			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> Testat			
<b>Notensystem:</b> bestanden / nicht bestanden			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In dieser Veranstaltung lesen, verstehen und formulieren Studierende Verträge der Softwarewirtschaft. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschäftsmodelle der Softwarewirtschaft zu beschreiben</li> <li>• die rechtlichen Grundlagen dieser Modelle zu benennen</li> <li>• geeignete Lizenzmodelle für eigene Projekte zu formulieren</li> <li>• vertragliche Vereinbarungen zu analysieren und zu bewerten</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Rechtliche Grundlagen der Geschäfts- und Lizenzmodelle der Softwarewirtschaft: Softwarekauf, Auftragsprogrammierung, Softwarevermietung, Application Service Providing, Shareware, Freeware, Open Source Software (GPL, LGPL, BSD-License)			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung und Diskussion, Gruppenarbeit			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> nichttechnisches Wahlfach			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Hoeren: "IT Vertragsrecht" Dr. Otto Schmidt, 2007 -</li> <li>• J. Marly: "Praxishandbuch Softwarerecht." Beck, 2009</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Keller			
<b>Modulverantwortliche:</b> Keller, Dalitz			
<b>Aktualisiert:</b> 29.11.2019			

<b>Modul</b>	<b>SEM3 Master-Seminar 3</b>		<b>Credits: 1</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	2	30	
<b>Praktikum</b>			
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	30	0
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b>			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> Testat			
<b>Notensystem:</b>			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In diesem Modul erhalten die Studierenden einen Einblick in aktuell am Fachbereich durchgeführte Forschungsprojekte und Masterarbeiten. Dies dient der Bildung des wissenschaftlichen Selbstverständnisses und weckt Interesse an den vielfältigen Einsatzgebieten der im Masterstudium vermittelten Methoden. Nach der Teilnahme an diesem Modul sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Begriff "Forschung" zu erläutern</li> <li>• aktuelle Forschungsfelder im eigenen Studiengebiet zu benennen</li> <li>• eigene Forschungsfragen zu formulieren</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Wechselnde Inhalte je nach aktuell am Fachbereich bearbeiteten Projekten und Abschlussarbeiten			
<b>Lehrmethoden:</b> Vortrag von Forschenden des Fachbereichs und von Studierenden, die an ihrer Masterarbeit arbeiten. Dieses Modul beinhaltet keine Prüfung sondern nur eine regelmäßige Teilnahme.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die in den Vorträgen als Hilfsmittel vorkommenden wissenschaftlichen Methoden stammen aus allen Fächern des Masterstudiengangs.			
<b>Literatur:</b> abhängig von den aktuellen Themen			
<b>Dozenten:</b> verschiedene Dozenten			
<b>Modulverantwortliche:</b> Dalitz			
<b>Aktualisiert:</b> 19.02.2019			

<b>Modul</b>	<b>KOL Kolloquium</b>			<b>Credits: 3</b>
<b>Studiengang</b>	Master			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>			90	
<b>Praktikum</b>				
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	0	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> keine				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b>				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Untersuchungen und Ergebnisse der Masterarbeit verständlich zu präsentieren,</li> <li>• die betrachteten Lösungsansätze in einer fachwissenschaftlichen Diskussion zu erläutern,</li> <li>• die gewählte Vorgehensweise zur Bearbeitung der Problemstellung zu begründen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Präsentation der Ergebnisse der Masterarbeit, Verteidigung und Diskussion der Ergebnisse im Fachgespräch				
<b>Lehrmethoden:</b>				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Masterarbeit, Masterarbeit ET				
<b>Literatur:</b>				
<b>Dozenten:</b> alle Lehrenden				
<b>Modulverantwortliche:</b> Pohle-Fröhlich				
<b>Aktualisiert:</b> 5.4.2019				

<b>Modul</b>	<b>MA Masterarbeit</b>		<b>Credits: 27</b>
<b>Studiengang</b>	Master		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>			
<b>Praktikum</b>			810
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		0	810
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Fähigkeit zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> benotete Prüfung - Abschlussarbeit			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemstellungen der Informatik und vorhandene Lösungsansätze wissenschaftlich zu analysieren und zu recherchieren,</li> <li>• komplexe Aufgabenstellungen der Informatik unter Anwendung des erlernten Fachwissens und der eingesetzten Verfahren und Methoden selbständig innerhalb einer vorgegebenen Frist zu bearbeiten,</li> <li>• die Ergebnisse der Untersuchungen in fachliche und fächerübergreifende Zusammenhänge einzuordnen,</li> <li>• die Untersuchungen und die erzielten Ergebnisse wissenschaftlich zu dokumentieren</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Analyse der Problemstellung und Abgrenzung des Themas, Literatur-/ Patentrecherche, Formulierung des Untersuchungsansatzes/der Vorgehensweise, Festlegung eines Lösungskonzepts bzw. -wegs, Planung und Erarbeitung der Lösung, Analyse der Ergebnisse, Einordnung der fachlichen und außerfachlichen Bezüge; Einschätzung der Bedeutung für die Praxis, Zeit- und Projektmanagement; Darstellung der Ergebnisse in Form einer wissenschaftlichen Arbeit			
<b>Lehrmethoden:</b> Anleitung zu wissenschaftlicher Arbeit			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> abhängig von der Thematik; Kolloquium zur Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse der Abschlussarbeit			
<b>Literatur:</b> abhängig von der Thematik			
<b>Dozenten:</b> alle Lehrenden			
<b>Modulverantwortliche:</b> Pohle-Fröhlich			
<b>Aktualisiert:</b> 5.4.2019			

Modulname	Kürzel	Analyse-Kompetenz	Design-Kompetenz	Fachübergreifende Kompetenzen	Formale, algorithmische, mathematische Komp.	Methoden-Kompetenzen	Projektmanagement-Kompetenz	Realisierungs-Kompetenz	Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz	Technologische Kompetenzen
Mathematische Methoden der Mustererkennung	MMM				x	x				
Effiziente Algorithmen	EAL	x			x					
Parallel Computing	PAC				x			x		
Wahlpflichtprojekt 1	WPP1							x		
Wissensbasierte Systeme	WSY	x			x					
Master-Seminar 1	SEM1			x					x	
Big Data Technologien	BDT	x	x					x		
Information Retrieval	INR	x	x					x		
Bildanalyse	BAN	x			x			x		
Prozessmanagement	PZM			x		x	x			
Master-Seminar 2	SEM2			x					x	
Wahlpflichtprojekt 2	WPP2	x						x		
Masterprojekt	PRO			x				x		
Fortgeschrittene Signalverarbeitung	SIG2	x				x				x
Wahlpflichtmodul 1	WPM1				x	x				
Fortgeschrittenes Software Engineering	WPM		x					x		
Sprachverarbeitung	WPM		x		x					x
Wahlpflichtmodul 2	WPM2				x	x				
Multimedia Retrieval	WPM	x	x					x		
Scientific Computing	WPM	x			x	x				
Codierungstheorie	WPM				x			x		
Nichttechnisches Wahlfach	WPN			x						
Arbeitswelt im gesellschaftlichen Wandel	WPN			x					x	
Recht der Softwarewirtschaft	WPN			x					x	
Master-Seminar 3	SEM3			x					x	
Kolloquium	KOL								x	
Masterarbeit	MA					x		x		