

Modulhandbuch

zum

Master Studiengang

28.02.2023

Inhaltsverzeichnis

Arbeitswelt im gesellschaftlichen Wandel - AGW	1
Bildanalyse - BAN	2
Big Data Technologien - BDT	3
Codierungstheorie - COD	4
Digitale Regelung - DRG	5
Effiziente Algorithmen - EAL	6
Elektrische Energienetze - EEN	7
Elektromagnetische Felder - EMF	8
Elektromobilität (Master) - EMM	9
Embedded Systems - ESY	10
Fortgeschrittenes Software Engineering - FSE	11
Information Retrieval - INR	12
Kolloquium - KOL	13
Masterarbeit ET - MA	14
Masterarbeit - MA	15
Masterarbeit - MA	16
Modellbasierte Entwicklung - MBE	17
Mathematische Methoden der Mustererkennung - MMM	18
Moderne Methoden der Regelungstechnik - MMR	19
Mobilkommunikation - MOB	20
Mobile Roboter - MRB	21
Multimedia Retrieval - MRT	22
Modellbildung und Simulation - MSI	23
Modellbildung und Simulation - MSI	24
Seminarmodul - MWS3	25
Parallel Computing - PAC	26
Masterprojekt - PRO	27
Prozessmanagement - PZM	28
Regelung elektrischer Antriebe - REA	29
Scientific Computing - SCC	30
Master-Seminar 1 - SEM1	31
Master-Seminar 2 - SEM2	32
Master-Seminar 3 - SEM3	33

Fortgeschrittene Sensorik - SEN2	34
Textilelektronik: Systeme und Anwendungen - SET	35
Textilelektronik: Materialien und Verfahren - SET2	36
Fortgeschrittene Signalverarbeitung - SIG2	37
System on Chip Design - SOC	39
Sprachverarbeitung - SPR	40
Nichttechnisches Wahlfach - WPN	41
Recht der Softwarewirtschaft - WPN	42
Wahlpflichtprojekt 1 - WPP1	43
Wahlpflichtprojekt 2 - WPP2	44
Wissensbasierte Systeme - WSY	45
Ziele-Matrix	46

Modul	AGW Arbeitswelt im gesellschaftlichen Wandel		Credits: 3
Studiengang	Master		
Modultyp	Wahlmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung
	siehe PO		
Sem. Lehrveranstaltung	2	30	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		30	60
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: keine			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: Testat			
Notensystem: bestanden / nicht bestanden			
Lernziele/Kompetenzen: 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, • zentrale Entwicklungslinien in der Arbeitswelt zu benennen • quantitative und qualitative Trends des Arbeitsmarktes zu beschreiben • Ideen und Forderungen zur politischen Gestaltung des Wandels zu analysieren • wirtschafts-, gesellschafts- und sozialpolitische Ansätze kritisch zu werten			
Inhalte: 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: • 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? • 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? • 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?			
Lehrmethoden: Vorlesung und Diskussion, Gruppenarbeit			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: nichttechnisches Wahlfach			
Literatur:			
Dozenten: Lehrbeauftragte[r]			
Modulverantwortliche: Dalitz			
Aktualisiert: 27.11.2018			

Modul	BAN Bildanalyse			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	120	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	120	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in der Bildverarbeitung, wie sie im Bachelormodul Bildverarbeitung gelehrt werden Mathematikkenntnisse, wie sie im Bachelorstudiengang vermittelt werden				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: 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, • grundlegende Algorithmen auf dem Gebiet der Bildanalyse zu beschreiben und bezüglich der eingesetzten Modelle und des ausgewerteten Wissen zu kategorisieren, • praktische Fragestellungen bezüglich der Einsatzmöglichkeit von Bildanalysealgorithmen zu bewerten und geeignete Analyseverfahren auszuwählen, • verschiedene Analysemethoden zur Lösung einer komplexen Fragestellung zu kombinieren, • Bildanalysealgorithmen zu implementieren, • entwickelte Lösungen zu evaluieren und zu beurteilen.				
Inhalte: Bildanalyseprozess; Bildinformation und Modelle; Segmentierungsalgorithmen, Algorithmen zur Merkmalsextraktion, Klassifikatoren, Evaluation				
Lehrmethoden: Vorlesung mit Foliensammlung und Literatur zum Selbststudium sowie integriertem praktischen Übungsteil am Computer				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das vorliegende Modul steht in Verbindung zu den Modulen Mathematische Methoden der Mustererkennung, Effiziente Algorithmen, Wissensbasierte Systeme und Big Data-Technologien.				
Literatur: • M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle: Image Processing, Analysis and Machine Vision, Chapman&Hall, 2014. • W. Burger, M. Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, 2015				
Dozenten: Pohle-Fröhlich				
Modulverantwortliche: Pohle-Fröhlich				
Aktualisiert: 3.12.2018				

Modul	BDT Big Data Technologien			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	120	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	120	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Datenbanksysteme (Grundkenntnisse von relationalen Datenbanksystemen, Datenmodellierung); Algorithmen und Datenstrukturen; Verteilte Systeme				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: 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, • die Einschränkungen von klassischen relationalen Datenbanksystemen zu erläutern; • verschiedene Architekturen von Big-Data-Systemen zu erklären und zu vergleichen; • die Datenmodelle von diversen NoSQL- bzw. Big-Data-Systemen zu erklären und für die Datenmodellierung anzuwenden; • die Vor- und Nachteile von verteilten Big-Data-Systemen zu beurteilen und deren Einsatz zu begründen; • Datentransformationen und Datenabfragen in Big-Data-Systemen zu implementieren; • einfache Big-Data-Systeme für bestimmte Anforderungen zu entwerfen und zu entwickeln; • eigene oder existierende Big-Data-Systeme zu evaluieren.				
Inhalte: Folgende Themengebiete werden behandelt: • Big-Data-Architekturen (z.B. Lambda- und Kappa-Architektur, Data Warehouse, Data Lake), • Vor- und Nachteile von NoSQL-Systemen gegenüber klassischen Datenbanksystemen, • Datenmodellierung für Big Data & NoSQL, • Herausforderungen bei Big-Data-Integration, • Entwicklung von Datenverarbeitungsprozessen mit Big-Data-Technologien (z.B. Hadoop, Spark), • Entwicklung eines Big-Data-Systems für eine bestimmte Datenanalyseaufgabe				
Lehrmethoden: Seminaristische Lehrveranstaltung kombiniert mit Übungen und Vorträgen; Literatur zum Selbststudium und Besprechung im Unterricht; Bearbeiten von teilweise rechnerbasierten Aufgaben und Diskussion im Unterricht.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: 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.				
Literatur: • P.J. Sadalage, M. Fowler: NoSQL Distilled. Addison-Wesley, 2012. • E. Redmond, J.R. Wilson: Seven Databases in Seven Weeks. Pragmatic Programmers, 2012. • S. Hoberman: Data Modeling for MongoDB. Technics Publications, 2014. • G. Harrison. Next Generation Databases. Apress, 2015.				
Dozenten: Quix				
Modulverantwortliche: Quix				
Aktualisiert: 03.12.2018				

Modul	COD Codierungstheorie			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	3	45	60	
Übung	1	15	30	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Grundkenntnisse des Aufbaus von Kommunikationssystemen, mathematische Grundkenntnisse der linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: 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 • verschiedene Kanalmodelle und ihre Eigenschaften mit Hilfe des Entropiebegriffs zu beschreiben, • Kanalkapazitäten aus Modellen berechnen, • geeignete Codierungen zu wählen und Asuwirkungen auf die Fehlerwahrscheinlichkeit zu berechnen, • lineare und insbesondere zyklische Codes zur Kodierung und Dekodierung anzuwenden, • Prinzipien von Turbo, LDPC und Polar Codes zu erläutern, • Dekodiermethoden wie Syndromdekodierung, Gorenstein-Zierler, iterative Methoden bei LDPC- und Polar Codes anzuwenden.				
Inhalte: Grundlagen der Codierungstheorie: Kanalmodelle (BSC, BEC, BI-AWGN), Satz von Shannon, ML- und MAP-Dekodierung, Fehlerberechnung • Theorie der linearen und zyklischen Blockcodes: Generator- Checkmatrix(-polynom). Codeschränken, Syndromdekodierung, Gorenstein-Zierleralgorithmus • Codeveränderungen: Punktierung, Verkürzung, Codeverkettung, Interleaving • spezielle lineare Codes: Wiederholungscodes, Hamming codes, RS-Codes • Faltungs- (Turbo-)codes und Trellisdekodierung • LDPC-Codes und iterative Dekodierung • Polar Codes				
Lehrmethoden: seminaristische Lehrveranstaltung mit Literatur zum Selbststudium, rechnerbasierte Übungen und Experimente				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen:				
Literatur: • W.C. Huffman, V. Pless: Fundamentals of Error-Correcting Codes (Cambridge UP); • H. Klimant, R. Piotraschke, D. Schönfeld: Informations- und Kodierungstheorie (Teubner) • W.E. Ryan, S. Lin: Channel Codes (Cambridge UP) • S.J. Johnson: Iterative Error Correction (Cambridge UP)				
Dozenten: Tipp				
Modulverantwortliche: Tipp				
Aktualisiert: 24.11.2018				

Modul	DRG Digitale Regelung			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Schwerpunktmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Wie sie im Bachelorstudiengang ET oder MT erworben wurden				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage: • Elektrische sowie einfache mechanische Systeme in das entsprechende Zustandsraummodell zu überführen. • Das Dynamische Verhalten eines Zustandsraummodells zu analysieren. • Lineare, zeitinvariante Modelle zu diskretisieren. • Diskrete Zustandsregler zu entwerfen, anzuwenden und zu simulieren. • Beobachtermodelle zu entwerfen und zu analysieren.				
Inhalte: LTI Systeme, Blockschaltbild, Differentialgleichungssysteme, Eigenwerte, Eigenvektoren, Jordan Normalform, Diskretisierung im Zustandsraum, Zustandsvektor Rückführung, Zustandsbeobachter				
Lehrmethoden: Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungen unter MATLAB bzw. Octave				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Elektromobilität				
Literatur: • Otto Föllinger: Regelungstechnik, • Otto Föllinger: Lineare Abtastsysteme • Franklin, Powel, Workman: Digital Control of Dynamic Systems (roter Faden) • Franklin, Powel, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamic Systems • Ljung: System Identification				
Dozenten: Hermanns				
Modulverantwortliche: Hermanns				
Aktualisiert: 17.02.2019				

Modul	EAL Effiziente Algorithmen			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	120	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	120	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: 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.				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: 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 • ausgehend von gelernten Konzepten effiziente Algorithmen und geeignete Datenstrukturen für viele Fragestellungen aus der Praxis zu entwickeln und zu bewerten • verschiedene Klassen von Algorithmen zu differenzieren • sich in neue technisch-wissenschaftliche Themen einzuarbeiten • Vorträge professionell vorzubereiten und zu halten				
Inhalte: • Entwurfsmethoden: Divide&Conquer, dynamische Programmierung, Greedy, Backtracking • Graph-Algorithmen: Zusammenhangsprobleme, Netzwerkfluss, Matching • spezielle Graphklassen: Co-Graphen, Vergleichbarkeits-, chordale und planare Graphen • Algorithmische Geometrie: Voronoi-Diagramme, Konvexe Hülle, Scan-Line-Verfahren • Exponentialzeit-Algorithmen für SAT, Independent Set und Vertex-Cover • Textsuche nach Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore oder mittels Suffix-Bäumen • Datenstrukturen: Union-Find-Strukturen, Fibonacci-Heaps, balancierte Binärbäume, B-Bäume, Tries, Intervallbäume, Segmentbäume, Prioritätssuchbäume • spezielle Themen wie randomisierte Algorithmen, Approximations- und Online-Algorithmen				
Lehrmethoden: 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.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Nimmt Bezug auf die Module "Wissensbasierte Systeme", "Bildanalyse" und "Information Retrieval".				
Literatur: • Ottmann, Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag. • Cormen, Leiserson, Rivest: Introduction to Algorithms. MIT Press. • Aho, Hopcroft, Ullman: Data Structures and Algorithms. Addison-Wesley. • Knuth: The Art of Computer Programming. Addison-Wesley. • Gurski, Rothe, Rothe, Wanke: Exakte Algorithmen für schwere Graphenprobleme. • Sedgewick: Algorithms. Addison-Wesley. • Klein: Algorithmische Geometrie. Springer Verlag. • Hromkovič: Randomisierte Algorithmen. Vieweg + Teubner Verlag.				
Dozenten: Rethmann, Ueberholz				
Modulverantwortliche: Rethmann				
Aktualisiert: 01.02.2019				

Modul	EEN Elektrische Energienetze			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Grundlagen elektrischer Energiesysteme, Mathematik 1-3, Modellbildung und Systemdynamik sowie Regelungstechnik aus den gleichnamigen Modulen des Bachelor-Studienganges				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Aufbauend auf den im Bachelorstudium erworbenen Grundlagen zu Komponenten, Struktur, Modellierung und Funktion von Energiesystemen vertiefen die Studierenden dieses Moduls ihre Kompetenzen zur Berechnung und Dimensionierung elektrischer Energienetze für den Normalbetrieb und den Fehlerfall. Darüber hinaus analysieren und lösen Sie grundlegende Fragestellungen zur Netzstabilität und Netzregelung. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, • die Gleichungen der Lastflussberechnung zu formulieren und einen iterativen Lösungsalgorithmus zu entwickeln • die Ursachen für die häufigsten Fehler in elektrischen Energienetzen zu erläutern • beliebige Ströme und Spannungen im Drehstromnetz bei einem dreipoligen Kurzschluss zu berechnen • die Vorteile der Methode symmetrischer Komponenten zur Behandlung unsymmetrisch betriebener Drehstromnetze zu erörtern • Schaltungen im Mit- Gegen- u. Nullsystem für Netze anzugeben und zu berechnen, die Generatoren, Leitungen und Transformatoren enthalten • Spannungen und -ströme im Drehstromnetz für die häufigsten unsymmetrischen Fehler zu berechnen • die unterschiedlichen Erdungsarten des Drehstromsystems (Sternpunktbehandlung) zu diskutieren • einfache Problemstellungen zur Regelung und Stabilität des elektrischen Energienetzes zu lösen				
Inhalte: Mathematisches Netzmodell in Matrixdarstellung, Lastflussberechnung, symmetrische Komponenten, Analyse symmetrischer und unsymmetrischer Fehler, Sternpunktbehandlung, Netzregelung und Netzstabilität				
Lehrmethoden: Seminaristische Lehrveranstaltung mit gemeinsamer Erarbeitung der Inhalte, ggf. unter Einbezug von Rechnersimulationen. Vor- und Nachbereitung aller Veranstaltungen				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen:				
Literatur: • Schwab, A. J. (2017): Elektroenergiesysteme - Erzeugung, Übertragung u. Verteilung elektrischer Energie. 5. Auflage, Springer Vieweg • Heuck, K., Dettmann, K.-D., Schulz, D. (2013): Elektrische Energieversorgung - Erzeugung, Übertragung u. Verteilung elektrischer Energie für Studium u. Praxis. 9. Auflage, Springer Vieweg • Glover, J. D., Overbye, T. J., Sarma, M. S. (2016): Power System Analysis and Design, SI Edition. 6 ed, Cengage Learning, Inc. • Machowski, J., Bialek, J., Bumby, J. (2008): Power System Dynamics: Stability and Control. 2nd ed, John Wiley & Sons, Ltd. • Bärwolff, G. (2016): Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker. 2. Auflage, Springer Spektrum				
Dozenten: Waldhorst				
Modulverantwortliche: Waldhorst				
Aktualisiert: 22.01.2019				

Modul	EMF Elektromagnetische Felder			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Sem. Lehrveranstaltung	5	75	105	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Mathematik 1-3 und Grundlagen der Elektrotechnik 1-3 aus Bachelorstudium				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden stellen die verschiedenen Aspekte der Elektrotechnik in einen gemeinsamen Kontext mit Hilfe der Maxwellschen Gleichungen und wenden diese auf konkrete Problemstellungen an. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, • elektromagnetische Felder verschiedener Anwendungsszenarien zu kategorisieren, • elektrotechnische Problemstellungen mit Hilfe der Maxwellschen Gleichungen zu berechnen, • elektrotechnische Problemstellungen zu modellieren und mit Hilfe von numerischen Verfahren und Simulationswerkzeugen zu berechnen, • die Ausbreitungsphänomene elektromagnetischer Wellen auf verschiedenen Leitungen und im freien Raum zu evaluieren.				
Inhalte: • Vektoranalytische Operatoren: Gradient, Divergenz, Rotation • Maxwellsche Gleichungen • Numerische Feldberechnung • Wellenausbreitung auf Leitungen und im freien Raum				
Lehrmethoden: Vorlesung und Literatur zum Selbststudium. Berechnungen elektromagnetischer Felder ausgewählter Szenarien und Anwendung von Simulationswerkzeugen - z. B. FEKO.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Der Aspekt der Freiraumausbreitung ergänzt das Master-Wahlmodul Mobilkommunikation.				
Literatur: • M. Leone: Theoretische Elektrotechnik, Springer Vieweg • F. Gustrau: Angewandte Feldtheorie, Carl Hanser Verlag • F. Gustrau: Hochfrequenztechnik, Carl Hanser Verlag • H. Henke: Elektromagnetische Felder, Springer Vieweg				
Dozenten: Degen, Waldhorst				
Modulverantwortliche: Degen				
Aktualisiert: 07.04.2019				

Modul	EMM Elektromobilität (Master)			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Schwerpunktmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Wie sie im Bachelorstudiengang ET erworben wurden				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage: • Elektronische Systeme im Bereich der mobilen Antriebstechnik zu beschreiben und zu berechnen. • Sicherheitsaspekte der Programmentwicklung zu beschreiben. • Schaltungstechnische Sicherheitsaspekte zu beschreiben und einzuordnen. • EMV-Schaltungskonzepte zu benennen und zu analysieren.				
Inhalte: Sichere (Redundante) elektronische Schaltungstechnik: • Transistorschaltungen, • OP-Verstärkerschaltungen. • Programmstrukturierung, Zugriffsrechte, redundante Programmierung. • Betriebssysteme, Bussysteme. • Einflüsse von Nahfeld- und Fernfeld-Streuungen.				
Lehrmethoden: Seminaristische Lehrveranstaltung mit Übungen unter MATLAB bzw. Octave.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen:				
Literatur: • U. Tietze, Ch. Schenk; Halbleiter Schaltungstechnik • J. Wilhelm; Elektromagnetische Verträglichkeit • J.D. Jackson; Classical Electrodynamics • W. Lawrenz, N. Obermöller; Controller Area Network • wissenschaftliche Artikel zu den einzelnen Inhalten				
Dozenten: Hermanns				
Modulverantwortliche: Hermanns				
Aktualisiert: 17.02.2019				

Modul	ESY Embedded Systems			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	5	75	105	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: - Programm- respektive Softwareentwicklung (siehe Bachelor-Module Softwareentwicklung 1 und 2, oder Programmentwicklung 1 und 2), - Basiskenntnisse Betriebssysteme (Linux), - Basiskenntnisse Hardware (siehe Bachelor-Module Digitaltechnik und Mikrocontroller), - Grundlagen Netzwerke (siehe Bachelor-Module Vernetzte Systeme oder Datennetze)				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Studierende entwerfen und realisieren Ablaufumgebungen, bei denen der Einsatzzweck im Vordergrund steht. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage: • Problematiken eingebetteter Systeme, wie limitierte Schreibzyklen oder lange Standzeiten zu kennen und zu adressieren • geeignete Entwicklungsmethodiken zu entwerfen und zugehörige Entwicklungsumgebungen aufzusetzen • selbstständig eingebettete Systeme zu konzipieren und zu realisieren, • geeignete Hard- und Softwarekomponenten auszuwählen und • Anwendungen als eigenständige Appliances zu implementieren. • Da es für eingebettete Systeme Kenntnisse und Hilfsmittel aus verschiedenen Bereichen (Hardware, Algorithmen, Systemprogrammierung) benötigt und bewertet werden müssen, wird neben dem Fachwissen insbesondere das vernetzte Denken und das Urteilsvermögen gefördert.				
Inhalte: Embedded Systems beschäftigt sich mit dem Entwurf und der Realisierung von Ablaufumgebungen, bei denen der Einsatzzweck, beispielsweise automatische Sprachverarbeitung, im Vordergrund steht: • Einführung: Herausforderungen, Deeply- und Open-Embedded, Basis-Konzepte, Architektur, Entwicklungswerkzeuge. • Grundlagen: Kernel, Userland, Bootloader, Initramfs • Systembuilder (z.B. Buildroot) • Anwendungsentwicklung: Cross-Development, Modularisierung, Realzeitaspekte, Hardwarezugriffe • Kernelprogrammierung: Module und Gerätetreiber, Kernel-Threads, Treiberprogrammierung • Schutz kritischer Abschnitte: Semaphore/Mutex, Spinlocks, Memory-Barrier, Sequence-Locks, Completion-Objects,... • Systemintegration • Embedded Security				
Lehrmethoden: Rechnergestützter, seminaristischer Unterricht mit vielen praktischen Elementen. Eingebettete Systeme werden entworfen und als Ganzes von allen Teilnehmern realisiert.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen:				
Literatur: • Quade: Embedded Linux lernen mit dem Raspberry Pi, Dpunkt-Verlag, 2014 • Quade, Kunst: Linux-Treiber entwickeln. Dpunkt-Verlag, März 2016 • Quade, Mächtel: Realzeitsysteme kompakt. Dpunkt-Verlag, 2013				
Dozenten: Quade				
Modulverantwortliche: Quade				
Aktualisiert: 5.02.2019				

Modul	FSE Fortgeschrittenes Software Engineering			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse der Programmierung und Softwareentwicklung, wie sie beispielsweise in den Modulen "Programmentwicklung 1 und 2" sowie "Softwareengineering" erworben werden.				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen fortgeschrittene Verfahren des Software Engineerings. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage • fortgeschrittene Methoden, Vorgehensmodelle, Standards und Arbeitsformen bei modernem Software Engineering anzuwenden • deren Chancen und Risiken abzuschätzen, • die Planung, den Entwurf, die Durchführung sowie Test und Qualitätssicherung der Entwicklung von komplexen Software-Systemen zu übernehmen. • Software-Architektur-Stile und Muster zielgerichtet anzuwenden • Systeme zu modellieren und z.T. formal zu verifizieren				
Inhalte: • Software-Architektur (Prinzipien, Architektur-Stile, Architekturdokumentation, Muster, Frameworks, Referenzarchitektur) • Testen und Testsysteme • Model-basierte Software-Entwicklung • Modellierung (Formale Modelle, Verifikation)				
Lehrmethoden: Seminaristische Lehrveranstaltung mit eingestreuten Vorlesungs- und Übungselementen, selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben anhand ergänzender Literatur zum Selbststudium				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Inhalte dieses Moduls ergänzen die Module "Softwareengineering (BA)" und "Prozessmanagement" sowie teilweise (als Anwendungsfall) "Parallel Computing"				
Literatur: • Gernot Starke: Effektive Softwarearchitekturen: Ein praktischer Leitfaden. Hanser Verlag, 2017. • Tom de Marco. Der Termin und Spielräume. • Michael Inden: Der Weg zum Java-Profi: Konzepte und Techniken für die professionelle Java-Entwicklung. dpunkt.verlag • Andreas Spillner, Tilo Linz: Basiswissen Softwaretest, dpunkt.verlag • Janet Albrecht-Zölch: Testdaten und Testdatenmanagement: Vorgehen, Methoden und Praxis. dpunkt.verlag, 2018. • David S. Frankel: Model Driven Architecture: Applying MDA to Enterprise Computing, John Wiley				
Dozenten: Nitsche				
Modulverantwortliche: Nitsche				
Aktualisiert: 10.04.2019				

Modul	INR Information Retrieval			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	120	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	120	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Programmentwicklung 1&2, Datenbanksysteme, Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 1&2, Statistik				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: 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, • die grundlegenden Anwendungen und Einsatzzwecke von Information Retrieval (IR) und Natural Language Processing (NLP)-Methoden zu erläutern; • die Architektur von IR-Systemen darzustellen; • grundlegende Modelle und Algorithmen auf dem Gebiet des IR zu implementieren; • Software-Frameworks, die geeignete Modelle und Algorithmen implementieren, in Hinblick auf praktische Aufgabenstellungen zu bewerten und anzuwenden; • ein vollständiges IR-System zu konstruieren; • die Qualität eines IR-Systems systematisch zu evaluieren; • Strategien zur Suchmaschinenoptimierung anzuwenden.				
Inhalte: • Grundlegende Architektur von IR-Systemen; • Mathematische Information Retrieval-Modelle (mengentheoretisch, algebraisch, probabilistisch); • Indexierung, Anfrageverarbeitung, Such- und Ranking-Algorithmen; • Text-Klassifikation und -Clustering; • Word Embeddings und Topic Modeling; • Einsatz neuronaler Netze für das Text Mining; • Evaluation von Information Retrieval- Systemen; • Suche im WWW; Web-Crawler; PageRank, HITS; Suchmaschinenoptimierung; • Software-Frameworks für die Realisierung von IR-Systemen.				
Lehrmethoden: Seminaristischer Unterricht: Dozentenvortrag kombiniert mit teilweise rechnerbasierten Übungen und Referaten von Studierenden zu ausgewählten Themen;				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Querbezüge existieren zum Modul "Big Data-Technologien" und zum Wahlmodul "Multimedia-Retrieval".				
Literatur: Foliensammlung, Literatur zum Selbststudium: • Ferber: Information Retrieval, Dpunkt Verlag, 2003 • Manning, Raghavan, Schütze: Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press 2008 • Zhai, Massung: Text Data Management and Analysis: A Practical Introduction to Information Retrieval and Text Mining, Morgan Claypool, 2016 • Büttcher, Clarke, Cormack: Information Retrieval: Implementing and Evaluating Search Engines, MIT Press, 2016				
Dozenten: Weidenhaupt				
Modulverantwortliche: Weidenhaupt				
Aktualisiert: 25.11.2018				

Modul	KOL Kolloquium		Credits: 3
Studiengang	Master		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung			90
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		0	90
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: keine			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung			
Notensystem:			
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage • die Untersuchungen und Ergebnisse der Masterarbeit verständlich zu präsentieren, • die betrachteten Lösungsansätze in einer fachwissenschaftlichen Diskussion zu erläutern, • die gewählte Vorgehensweise zur Bearbeitung der Problemstellung zu begründen.			
Inhalte: Präsentation der Ergebnisse der Masterarbeit, Verteidigung und Diskussion der Ergebnisse im Fachgespräch			
Lehrmethoden:			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Masterarbeit, Masterarbeit ET			
Literatur:			
Dozenten: alle Lehrenden			
Modulverantwortliche: Pohle-Fröhlich			
Aktualisiert: 5.4.2019			

Modul	MA Masterarbeit ET		Credits: 27
Studiengang	Master		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung			
Praktikum			810
Arbeitsaufwand in Stunden		0	810
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: Fähigkeit zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: benotete Prüfung - Abschlussarbeit			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage • Problemstellungen der Elektrotechnik und vorhandene Lösungsansätze wissenschaftlich zu analysieren und zu recherchieren, • komplexe Aufgabenstellungen der Elektrotechnik unter Anwendung des erlernten Fachwissens und der eingesetzten Verfahren und Methoden selbständig in einem vorgegebenen Zeitraum zu bearbeiten, • die Ergebnisse der Untersuchungen in fachliche und fächerübergreifende Zusammenhänge einzuordnen, • die Untersuchungen und die erzielten Ergebnisse wissenschaftlich zu dokumentieren			
Inhalte: 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			
Lehrmethoden: Anleitung zu wissenschaftlicher Arbeit			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig von der Thematik; Kolloquium zur Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse der Abschlussarbeit			
Literatur: abhängig von der Thematik			
Dozenten: alle Lehrenden			
Modulverantwortliche: Hirsch			
Aktualisiert: 07.04.2019			

Modul	MA Masterarbeit		Credits: 27
Studiengang	Master		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung			
Praktikum			810
Arbeitsaufwand in Stunden		0	810
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: Fähigkeit zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: benotete Prüfung - Abschlussarbeit			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage • Problemstellungen der Mechatronik und vorhandene Lösungsansätze wissenschaftlich zu analysieren und zu recherchieren, • komplexe Aufgabenstellungen der Mechatronik unter Anwendung des erlernten Fachwissens und der eingesetzten Verfahren und Methoden selbständig in einem vorgegebenen Zeitraum zu bearbeiten, • die Ergebnisse der Untersuchungen in fachliche und fächerübergreifende Zusammenhänge einzuordnen, • die Untersuchungen und die erzielten Ergebnisse wissenschaftlich zu dokumentieren.			
Inhalte: 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			
Lehrmethoden: Anleitung zu wissenschaftlicher Arbeit			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig von der Thematik; Kolloquium zur Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse der Abschlussarbeit			
Literatur: abhängig von der Thematik			
Dozenten: alle Lehrenden			
Modulverantwortliche: Ahle			
Aktualisiert: 08.04.2019			

Modul	MA Masterarbeit		Credits: 27
Studiengang	Master		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung			
Praktikum			810
Arbeitsaufwand in Stunden		0	810
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: Fähigkeit zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: benotete Prüfung - Abschlussarbeit			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage • Problemstellungen der Informatik und vorhandene Lösungsansätze wissenschaftlich zu analysieren und zu recherchieren, • komplexe Aufgabenstellungen der Informatik unter Anwendung des erlernten Fachwissens und der eingesetzten Verfahren und Methoden selbständig innerhalb einer vorgegebenen Frist zu bearbeiten, • die Ergebnisse der Untersuchungen in fachliche und fächerübergreifende Zusammenhänge einzuordnen, • die Untersuchungen und die erzielten Ergebnisse wissenschaftlich zu dokumentieren			
Inhalte: 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			
Lehrmethoden: Anleitung zu wissenschaftlicher Arbeit			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig von der Thematik; Kolloquium zur Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse der Abschlussarbeit			
Literatur: abhängig von der Thematik			
Dozenten: alle Lehrenden			
Modulverantwortliche: Pohle-Fröhlich			
Aktualisiert: 5.4.2019			

Modul	MBE Modellbasierte Entwicklung			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	5	75	105	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Wie Sie im Bachelor Studiengang Elektrotechnik oder Mechatronik (insbesondere in den Modulen "Systemtheorie" und "Regelungstechnik") erworben wurden.				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Studierende erarbeiten tiefergehende Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich modellbasierten Entwicklung. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage • die Grundidee der modellbasierten Systementwicklung zu verstehen, • Anforderungen aus dem Bereich der Regelungstechnik bzw. Signalverarbeitung in ein ausführbares Modell (MATLAB/Simulink oder Modelica) zu überführen, • das erstellte Modell zu simulieren und auf seine Eigenschaften zu analysieren, • das Modells auf der Zielhardware unter Berücksichtigung ihrer knappen Ressourcen zu realisieren, • aktuelle softwaretechnische Werkzeuge und Frameworks für die modellbasierte Entwicklung einzusetzen.				
Inhalte: Grundlagen der Modellbasierten Entwicklung (Entwicklungsprozess, Einführung in MATLAB/Simulink, Einführung in Modelica, Erstellung eines Modells); Erfassen der Anforderungen an das Modell (Wahl der Abstraktionsebene unter Berücksichtigung der Simulationsumgebung); Analyse und Simulation des Modells (Bewertung der Modell und Simulationsqualität, Validierung der Simulationsergebnisse)				
Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Besprechung von Schwerpunktthemen zur Nachbereitung des Lehrstoffes; Aufgaben zur Herleitung eines Simulationsmodells; Implementierung des Modells mit dem Programms MATLAB und der Modellierungssprache Modelica				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen:				
Literatur: • Cellier, F. E.; Kofman, E.: Continuous System Simulation, Springer Verlag, 2006 • Fritzson, P.: Principles of Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica 3.3: A Cyber-Physical Approach. John Wiley & Sons Inc, 2015 • Kral, Ch.: Modelica - Objektorientierte Modellbildung von Drehfeldmaschinen: Theorie und Praxis für Elektrotechniker mit Tutorial für GitHub, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2018				
Dozenten: Ahle, Brandt				
Modulverantwortliche: Ahle				
Aktualisiert: 02.08.2020				

Modul	MMM Mathematische Methoden der Mustererkennung Credits: 6		
Studiengang	Master		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	120
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	120
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik, Analysis und der linearen Algebra			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung erlernen die Studierenden die mathematischen Grundlagen von Mustererkennungssystemen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, • Mustererkennungsprozesse und -systeme mathematisch zu modellieren • geeignete Verfahren für einen praktischen Anwendungsfall auszuwählen • eigene Erkennungssysteme zu programmieren • Mustererkennungssysteme zu bewerten und zu verbessern • bei in wissenschaftlichen Fachartikeln beschriebenen Mustererkennungsverfahren die zugrundeliegenden mathematischen Ansätze zu erkennen und zu benennen			
Inhalte: Nach einer Einführung in die Problemstellung und Terminologie der Mustererkennung werden folgende Themen behandelt: • Bayessche Entscheidungstheorie • Dichteschätzung (Training): parametrische und nichtparametrische (Kernel, kNN) Verfahren • Hidden-Markov Modelle • Verfahren zur Abschätzung der Fehlerrate • Feature Selection and Extraction • Visualisierung hochdimensionaler Daten • Clustering			
Lehrmethoden: Dozentenvortrag, selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben und Hausaufgaben, Programmierung von Auswertungen in R, Diskussion häuslich vorbereiteter Fachinhalte			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul legt mathematische Grundlagen für Anwendungsgebiete der Mustererkennung wie sie in den Modulen "Bildanalyse", "Information Retrieval" und "Spracherkennung" behandelt werden.			
Literatur: Vorlesungsscript mit umfangreicher Literaturliste • Webb: "Statistical Pattern Recognition." Wiley 2002 • Theodoridis, Koutrambas: "Pattern Recognition." Elsevier 2009 • Rabiner: "A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition." • Proceedings of the IEEE, Vol. 77, No. 2, pp. 257-286, February 1989			
Dozenten: Dalitz			
Modulverantwortliche: Dalitz			
Aktualisiert: 29.11.2018			

Modul	MMR Moderne Methoden der Regelungstechnik			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	5	75	105	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Wie sie im Bachelor Studiengang Elektrotechnik oder Mechatronik (insbesondere in den Modulen "Systemtheorie" und "Regelungstechnik") erworben wurden.				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage • lineare zeitinvariante Mehrgrößensysteme zu beschreiben, • einen optimalen Regler für Mehrgrößensystem auszulegen, • einen Beobachter für Mehrgrößensystem auszulegen.				
Inhalte: Lineare Mehrgrößensysteme (Zustandsraumdarstellung für lineare, zeitinvariante Systeme); Linearisierungen (am Betriebspunkt, entlang einer Trajektorie); Entwurf eines optimalen Reglers (Matrix-Riccati-Gleichungen); Erweiterungen: PI-Zustandsregler; Stabilitätsuntersuchung in der Phasenebene; Stabilitätsbegriff und Stabilitätsanalyse nach Lyapunov; Reglerentwurf mit Hilfe der Lyapunov-Theorie.				
Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Besprechung von Schwerpunktthemen zur Nachbereitung des Lehrstoffes; Aufgaben zum Reglerentwurf mit dem Programms MATLAB.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Dieses Modul trägt zum Verständnis des Wahlmoduls "Digitale Regelung" bei.				
Literatur: • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen, Springer Verlag, 3. Verlag, 2018 • Lunze, J.: Regelungstechnik 2: Mehrgrößenregelung, Digitale Regelung, Springer Verlag, 10. Auflage, 2020 • Röbenack, K.: Nichtlineare Regelungssysteme: Theorie und Anwendung der exakten Linearisierung, Spinger Verlag, 2018 • Unbehauen, H.: Regelungstechnik II: Zustandsregelung, digitale und nichtlineare Regelsysteme, Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2007				
Dozenten: Ahle				
Modulverantwortliche: Ahle				
Aktualisiert: 02.08.2020				

Modul	MOB Mobilkommunikation			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik aus Bachelorstudium				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über elektromagnetische Felder und Signalverarbeitung anhand verschiedener drahtloser Übertragungsverfahren. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, • Ausbreitungseffekte im freien Raum zu analysieren (Reflexion, Beugung, Mehrwegeausbreitung etc.), • unterschiedliche Antennen gegenüber zu stellen, • Antennen zu entwerfen, • Übertragungsverfahren zu klassifizieren, • den Einfluss analoger Hardware (Verstärker, Mischer etc.) auf die Übertragungsqualität zu berechnen.				
Inhalte: • Ausbreitungsphänomene elektromagnetischer Wellen im freien Raum (Mehrwegeausbreitung, Reflexion, Beugung etc.) • Antennen • spezielle Übertragungsverfahren wie z. B. OFDM und Mehrantennensysteme (MIMO, Beamforming) • Rauschen				
Lehrmethoden: Seminaristische Lehrveranstaltung und Literatur zum Selbststudium. Antennendesign und -berechnung durch Anwendung von Simulationswerkzeugen, wie z. B. FEKO. Simulation von Übertragungsverfahren mit MATLAB&SIMULINK.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Theorie elektromagnetischer Felder für Antennen und ebene Wellen im freien Raum wird im parallelen Modul Elektromagnetische Felder behandelt.				
Literatur: • F. Gustrau: Hochfrequenztechnik, Carl Hanser Verlag • Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Vieweg+Teubner • Höher: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Springer Vieweg • Steward, Barlee, Atkinson, Crockett: Software Defined Radio using MATLAB&SIMULINK and the RTL-SDR				
Dozenten: Degen				
Modulverantwortliche: Degen				
Aktualisiert: 07.04.2019				

Modul	MRB Mobile Roboter			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse:				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Studierende erarbeiten tiefergehende Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der mobilen Roboter. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage: • verschiedene Sensorik in Bezug auf eine robuste Umfelderkennung zu vergleichen • Software für mobile Roboter zur Hindernisvermeidung, Lokalisation und Navigation zu entwerfen • Software basierend auf einem solchen Entwurf zu realisieren • aktuelle Kontrollarchitekturen für mobile Roboter zu vergleichen • softwaretechnische Werkzeuge und Frameworks für mobile Roboter einzusetzen.				
Inhalte: • Sensorik und Aktorik mobiler Roboter • Lokalisierung: Koordinatensysteme, Karten, Laterationsverfahren, Koppelnavigation • Navigation: Reaktive Navigation, Pfadplanung auf Kartenbasis • Kartenerstellung: SLAM-Verfahren mit Kalman-/Partikel-Filter • Roboterkontrollarchitekturen: ROS				
Lehrmethoden: • Vorlesung mit Literatur zum begleitenden Selbststudium • Praktische Aufgaben in den Übungsstunden mit Vorbereitung im Selbststudium				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen:				
Literatur: • Joachim Hertzberg et al. Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik Springer Vieweg Verlag. 2012. • Roland Siegwart et al. Introduction to Autonomous Mobile Robots MIT. 2011. • Morgan Quigley, Brian Gerkey, William Smart. Programming Robots with ROS. O'Reilly. 2015. • Peter Corke. Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB. Springer Tracts in Advanced Robotics. 2011.				
Dozenten: Zella				
Modulverantwortliche: Zella				
Aktualisiert: 22.02.2023				

Modul	MRT Multimedia Retrieval			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	120	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	120	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Programmentwicklung 1&2, Datenbanksysteme, Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 1&2, Statistik, Bildanalyse, Information Retrieval				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: 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, • die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen aktueller Multimedia-Retrieval-Systeme zu bewerten; • je nach Medientyp geeignete Retrievalverfahren für die Ähnlichkeitssuche gemäß einer gegebenen Problemstellung auszuwählen; • die Vor- und Nachteile verschiedener Indexstrukturen für Multimediadaten zu diskutieren; • geeignete Retrieval-Algorithmen und Indexstrukturen zu implementieren; • die Vor- und Nachteile verschiedener Empfehlungssysteme (inhaltsbasiert, Collaborative Filtering-basiert) zu bewerten; • Empfehlungssysteme für Multimedia-Inhalte zu realisieren; • die Qualität einer Lösung systematisch zu evaluieren;				
Inhalte: • Grundlegende Anforderungen an und Architektur von Multimedia Retrieval-Systemen; • Standards für Multimedia-Deskriptoren (MPEG-7); • Rechnerbasierte Repräsentation von Multimedia-Objekten; • Feature-Extraktion und Ähnlichkeitsmodelle für verschiedene Medientypen; • Inhaltsbasierte Suche und Klassifikation in Bild-Datenbanken (Farbe, Textur, Formen); • Inhaltsbasierte Suche und Klassifikation in Audio-Datenbanken (Audio-Features für Aufgaben wie Genre-Klassifikation, Melodie-Suche, automatische Transkription etc.) • Indexstrukturen für die Ähnlichkeitssuche in hochdimensionalen Feature-Räumen; • Recommender-Algorithmen (inhaltsbasiert, Collaborative Filtering); • Gütekriterien für die Evaluation von Retrieval- und Recommender-Algorithmen; • Software-Frameworks für die Realisierung von Multimedia Retrieval-Systemen;				
Lehrmethoden: Seminaristischer Unterricht: Dozentenvortrag kombiniert mit teilweise rechnerbasier-ten Übungen und Referaten von Studierenden zu ausgewählten Themen;				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul liefert Anwendungsfälle für die in den Modu-len "Bildanalyse", "Information Retrieval" und "Big Data-Technologien" vermittelten Kompetenzen und Kenntnisse.				
Literatur: • Castelli, Bergman: Image Databases, Wiley, 2001 • Blanken et al.: Multimedia Retrieval, Springer, 2007 • Kiranyaz: Content-Based Management of Multimedia Databases, LAP LAMBERT, 2012 • Eidenberger: Handbook of Multimedia Information Retrieval, 2012 • Ausgewählte wissenschaftliche Artikel zu speziellen Themen				
Dozenten: Weidenhaupt				
Modulverantwortliche: Weidenhaupt				
Aktualisiert: 03.12.2018				

Modul	MSI Modellbildung und Simulation			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Wie sie im Bachelor Studiengang Elektrotechnik oder Mechatronik (insbesondere in den Modulen "Systemtheorie" und "Regelungstechnik") erworben wurden.				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage • ein lineares Zustandsraummodell zur Beschreibung technischer Systeme abzuleiten, • das lineare Zustandsraummodell analytisch und numerisch mit Hilfe des Simulationsprogramms MATLAB zu lösen, • Probleme bei der Aufstellung der Zustandsraumdarstellung systematisch zu identifizieren und Lösungsstrategien hierfür anzuwenden, • ebene Mehrkörpermodelle in Minimalkoordinaten und Körperkoordinaten zu entwickeln und mit MATLAB zu simulieren, • einen adäquaten numerischen Integrationsalgorithmus auszuwählen.				
Inhalte: Einführung in die Modellbildung und Simulation (Validierung und Verifikation); Zustandsraumdarstellung von linearen zeitinvarianten Systemen (Linearisierung, Lösung linearer DGL mit konstanten Koeffizienten, Lösung der Zustandsdifferenzialgleichung, Kanonische Normalform); Lineare elektrische Netzwerke (Strukturinzidenzmatrix, Tarjan Algorithmus, Algebraische Schleifen, Strukturelle Singularität); Ebene Mehrkörpersysteme in Minimalkoordinaten (Newton- und Euler-Methode, Lagrange-Formalismus 2. Art); Ebene Mehrkörpersysteme in Körperkoordinaten (Kinematik und Kinetik ebener Starrkörpersysteme); Numerische Behandlung von gewöhnlichen DGL (explizite und implizite Verfahren, Einschritt- und Mehrschrittverfahren)				
Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Besprechung von Schwerpunktthemen zur Nachbereitung des Lehrstoffes; Aufgaben zur Herleitung eines Simulationsmodells; Implementierung des Modells mit dem Programm MATLAB				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Dieses Modul trägt zum Verständnis der Module "Modelbasierte Entwicklung" und "Moderne Methoden der Regelungstechnik" bei.				
Literatur: • Cellier, F. E.; Kofman, E.: Continuous System Simulation, Springer Verlag, 2006 • Dahmen, W.; Reusken A.: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag, 2008 • Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme: Methoden, Modelle, Konzepte, Springer Verlag, 2010 • Nikravesh, P. E.: Planar Multibody Dynamics: Formulation, Programming and Applications, Taylor & Francis Group, 2007 • Pietruszka, W. D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation, Springer Vieweg, 4. Auflage, 2014 • Scherf, E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink-Beispielen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 4. Auflage, 2009 • Woernle, Ch.: Mehrkörpersysteme: Eine Einführung in die Kinematik und Dynamik von Systemen starrer Körper, Springer Verlag, 2. Auflage, 2016				
Dozenten: Ahle				
Modulverantwortliche: Ahle				
Aktualisiert: 02.08.2020				

Modul	MSI Modellbildung und Simulation			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Wie sie im Bachelor Studiengang Elektrotechnik oder Mechatronik (insbesondere in den Modulen "Systemtheorie" und "Regelungstechnik") erworben wurden.				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage • ein lineares Zustandsraummodell zur Beschreibung technischer Systeme abzuleiten, • das lineare Zustandsraummodell analytisch und numerisch mit Hilfe des Simulationsprogramms MATLAB zu lösen, • Probleme bei der Aufstellung der Zustandsraumdarstellung systematisch zu identifizieren und Lösungsstrategien hierfür anzuwenden, • ebene Mehrkörpermodelle in Minimalkoordinaten und Körperkoordinaten zu entwickeln und mit MATLAB zu simulieren, • einen adäquaten numerischen Integrationsalgorithmus auszuwählen.				
Inhalte: Einführung in die Modellbildung und Simulation (Validierung und Verifikation); Zustandsraumdarstellung von linearen zeitinvarianten Systemen; Lineare elektrische Netzwerke (Strukturindependenzmatrix, Tarjan Algorithmus, Algebraische Schleifen, Strukturelle Singularität); Ebene Mehrkörpersysteme in Minimalkoordinaten (Newton- und Euler-Methode, Lagrange-Formalismus 2. Art); Ebene Mehrkörpersysteme in Körperkoordinaten (Kinematik und Kinetik ebener Starrkörpersysteme); Numerische Behandlung von gewöhnlichen DGL (explizite und implizite Verfahren, Einschritt- und Mehrschrittverfahren)				
Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Besprechung von Schwerpunktthemen zur Nachbereitung des Lehrstoffes; Aufgaben zur Herleitung eines Simulationsmodells; Implementierung des Modells mit dem Programm MATLAB				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Dieses Modul trägt zum Verständnis der Module "Modelbasierte Entwicklung" und "Moderne Methoden der Regelungstechnik" bei.				
Literatur: • Cellier, F. E.; Kofman, E.: Continuous System Simulation, Springer Verlag, 2006 • Dahmen, W.; Reusken A.: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag, 2008 • Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme: Methoden, Modelle, Konzepte, Springer Verlag, 2010 • Nikravesh, P. E.: Planar Multibody Dynamics: Formulation, Programming and Applications, Taylor & Francis Group, 2007 • Pietruszka, W. D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation, Springer Vieweg, 4. Auflage, 2014 • Scherf, E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink-Beispielen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 4. Auflage, 2009 • Woernle, Ch.: Mehrkörpersysteme: Eine Einführung in die Kinematik und Dynamik von Systemen starrer Körper, Springer Verlag, 2. Auflage, 2016				
Dozenten: Ahle				
Modulverantwortliche: Ahle				
Aktualisiert: 02.08.2020				

Modul	MWS3 Seminarmodul			Credits: 4
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Sem. Lehrveranstaltung	2	30	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		30	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: wissenschaftliche Arbeitsmethodik, Beherrschung von Präsentationstechniken, englische Sprachkenntnisse				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: Testat				
Notensystem: bestanden / nicht bestanden				
Lernziele/Kompetenzen: Die / der Studierende • besitzt vertiefte Kenntnisse in einem für die Berufspraxis des Elektrotechnik-Ingenieurs relevanten Fachgebiet, • kennt die wissenschaftlichen Methoden zur eigenständigen Erschließung technisch- /fachwissenschaftlicher Thematiken auf der Basis von Literaturrecherchen, • kann komplexe technische Zusammenhänge durchschauen und darstellen, • kann wissenschaftliche Ergebnisse kritisch hinterfragen, • besitzt Kenntnisse zur mündlichen und schriftlichen Präsentation fachwissenschaftlicher Inhalte in deutscher und englischer Sprache.				
Inhalte: Jeder Teilnehmer erarbeitet unter Anleitung eines Lehrenden zu einem vorgegebenen Thema einen wissenschaftlichen Vortrag (ca. 30 min) und eine Vortragsausarbeitung (ca. 5 Seiten) aus. Der Vortrag wird im Seminarkreis präsentiert. Im Anschluss des Vortrages findet eine Diskussion statt.				
Lehrmethoden: Einzelgespräche zur Themenentwicklung, Vortrag und Diskussion im Seminarkreis, schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig vom Seminarthema				
Literatur: abhängig vom Seminarthema				
Dozenten: Rüdinger				
Modulverantwortliche: Rüdinger				
Aktualisiert: 18.11.2018				

Modul	PAC Parallel Computing			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	120	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	120	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: 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.				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: 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 • moderne Rechnerarchitekturen wie Mehrkernprozessoren, Grafikkarten und Cluster zu beurteilen und zu evaluieren, • Problemstellungen auf ihrer Parallelisierbarkeit hin zu analysieren, • Lösungsmethoden auf parallelen Rechnerarchitekturen zu entwerfen und umzusetzen • und die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Lösung rechenintensiver Probleme zu bewerten.				
Inhalte: Themengebiete aus der seminaristischen Lehrveranstaltung sind • Parallele Rechnerarchitekturen • Parallele Programmiermodell • OpenMP/OpenCL/MPI-Programmierung • Design parallele Algorithmen • Anwendungen: 1. HPL- und Graph500 Benchmark, 2. Lastausgleichsprobleme, 3. Sortierverfahren, 4. Partielle Differentialgleichungen, 5. Neuronale Netze				
Lehrmethoden: Seminaristischer Unterricht kombiniert mit Übungen, Vorträgen und Projekten auf dem Cluster des Labors für Paralleles Rechnen sowie auf Grafikworkstation				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Veranstaltung ergänzt das Module "Effiziente Algorithmen" und "Wissensbasierte Systeme" .				
Literatur: • J.Quinn: Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill College 2003 • B.Wilkinson and M.Allen: Parallel Programming , Printice Hall, 2005 • A.Grama,A.Gupta,G.Karypis,V.Kumar: Parallel Computing, Addison Wesley, 2003 • G.Hager, G.Wellein: Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers, CRC Press, 2011 • A.Munshi, B.Gaster, T.Mattson: OpenCL Programming Guide, Addison-Wesley Longmann, 2011				
Dozenten: Ueberholz				
Modulverantwortliche: Ueberholz				
Aktualisiert: 12.12.2018				

Modul	PRO Masterprojekt		Credits: 10
Studiengang	Master		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung			
Praktikum	5	75	225
Arbeitsaufwand in Stunden		75	225
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: Inhalte der Module der ersten 3 Semester			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul ist die/der Studierende in der Lage • eine Problemstellung aus dem Anwendungsbereich der Elektrotechnik und/oder der Informatik zu analysieren und sich in das Themengebiet einzuarbeiten • das Problem mit Fachwissen unter Anwendung geeigneter Methoden und Verfahren entsprechend des aktuellen Stands der Technik zu lösen • ein Projekt unter Berücksichtigung typischer Projektmanagementstrategien in einem (interdisziplinären) Team zu planen, durchzuführen und abzuschließen. • den Projektverlauf zu dokumentieren und die Ergebnisse wissenschaftlich sowohl schriftlich auszuwerten als auch vor Fachpublikum zu präsentieren und mit diesem zu diskutieren.			
Inhalte: 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.			
Lehrmethoden: • Anleitung zum eigenständigen Bearbeiten einer Problemstellung • Unterstützung bei der Realisierung von Lösungsansätzen • Unterstützung bei der Projektplanung und -durchführung • Anleitung zum Erstellen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung und Präsentation			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig von der Thematik			
Literatur: abhängig von der Thematik			
Dozenten: verschiedene Dozenten			
Modulverantwortliche: Hirsch			
Aktualisiert: 07.04.2019			

Modul	PZM Prozessmanagement			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	120	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	120	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Prozesse wie sie z.B. im Modul "Einführung in die Wirtschaftsinformatik" im Studiengang Bachelor Informatik verwendet werden				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage				
• die zentralen Begriffe des Prozessmanagements (z.B. Prozess, Workflow, Prozessmodell) zu nennen und zu erläutern • die grundlegenden Konzepte des Prozessmanagements (Modellierung, Analyse, Überwachung, Simulation) anzuwenden • Prozesse in verschiedenen Modellierungssprachen zu beschreiben • verschiedene Umsetzungen eines Prozesses zu beurteilen und zu vergleichen • Prozesse durch IT-Werkzeuge umzusetzen und deren Ausführung zu überwachen				
Inhalte: Die Lehrveranstaltung befasst sich mit der Modellierung, Planung, Ausführung, Erfassung und Überwachung von Geschäftsprozessen. Die Veranstaltung behandelt die folgenden Themen:				
• Ziele und Aufgaben beim Management von Geschäftsprozessen • Konzepte des Prozessmanagements • Organisation und Einführung des Geschäftsprozessmanagements • Modellierung und Analyse von Prozessen mit verschiedenen Modellierungssprachen (ereignis-gesteuerte Prozessketten, BPMN) • IT- Unterstützung für das Prozessmanagement • Prozessoptimierung und Simulation • Process Mining				
Lehrmethoden: 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				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul ergänzt die Fachmodule um fachliche Inhalte im Bereich der Informatik und außerfachliche Inhalte im Bereich Management				
Literatur: M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, H.A. Reijers: Fundamentals of Business Process Management. 2nd edition, Springer, 2018.				
• A. Gaddatsch: Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Springer Vieweg, 8. Auflage, 2017. • Jörg Becker, M. Kugeler, M. Rosemann (Hrsg.): Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Springer Gabler, 7. Auflage, 2012				
Dozenten: Quix				
Modulverantwortliche: Quix				
Aktualisiert: 25.03.2021				

Modul	REA Regelung elektrischer Antriebe			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	2	30	30	
Übung	1	15	30	
Praktikum	1	15	30	
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Bachelorabschluss				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen das dynamische Verhalten von Gleich- und Drehstrommaschinen regelungstechnisch zu beschreiben, insbesondere die Systemdifferentialgleichungen mittels Raumvektoren. Sie sind in der Lage für elektrische Antriebe Regler zu entwerfen, die ein vorgegebenes Geschwindigkeits- bzw. Lageprofil einhalten. Für Drehfeldmaschinen können Sie eine feldorientierte Regelung entwickeln. • Mit MATLAB / SIMULINK werden zur Überprüfung Berechnungen durchgeführt.				
Inhalte: Struktur von Antriebsregelungen mit den Aspekten Strom-, Dreh- und Lageregelkreis, regelungstechnische Behandlung von Antrieben, geregelter Gleichstrom- und Drehstromantrieb, Auslegung der Regelkreise, Bahnsteuerungen für zwei- und dreidimensionale Antriebssysteme und zeitoptimale Steuerung von Antrieben.				
Lehrmethoden: Vorlesung, Rechenübungen; praktische Arbeit im Labor, Simulation am Rechner; Laborberichte				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Dieses Modul trägt zum vertieften Verständnis der erworbenen Kenntnisse der Leistungselektronik und dem Einsatz Elektrischer Antriebe bei.				
Literatur: • Spring, E.: Elektrische Maschinen, Springer Berlin • Bolte, E.: Elektrische Maschinen, Springer Berlin • Michel, M.: Leistungselektronik, Springer Berlin • Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen, Springer Berlin • Zach, F.: Leistungselektronik, Springer Wiesbaden • Michel, M.: Leistungselektronik - Eine Einführung. Springer Wien. • Felderhoff, R.: Leistungselektronik. Hanser München. • Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Berlin • Fischer, R.: Elektrische Maschinen. Hanser Verlag München.				
Dozenten: Rüdinger				
Modulverantwortliche: Rüdinger				
Aktualisiert: 11.02.2019				

Modul	SCC Scientific Computing			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Grundlegende Mathematikkenntnisse, insbesondere Kompetenzen, die im Rahmen der Module Mathematische Methoden der Mustererkennung und Parallel Computing bereits im Master-Studium erworben wurden.				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen ausgewählte Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, • mathematische Modelle für technische Fragestellungen zu entwickeln, sofern sie durch lineare Differenzialgleichungen, Approximierungs- oder Optimierungsprobleme (im Rahmen der Lerninhalte) beschreibbar sind, • passende numerische Lösungsverfahren auszuwählen, • diese in einer Programmiersprache zu implementieren, • die Lösungen zu beurteilen und • die Grenzen numerischer Verfahren zu erklären.				
Inhalte: In der Veranstaltung werden folgende Themen behandelt: • Approximation und Interpolation von Funktionen • Diskrete Fourier-Transformation • Iterative Gleichungslöser • Lineare und nicht-lineare Optimierung • Numerische Lösung gewöhnlicher und partieller Differenzialgleichungen				
Lehrmethoden: Seminaristische Lehrveranstaltung mit eingestreuten Vorlesungs- und Übungselementen, Programmierübungen am Computer, selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben anhand ergänzender Literatur zum Selbststudium				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Inhalte des Moduls Scientific Computing ergänzen die Module "Mathematische Methoden der Mustererkennung" und "Parallel Computing".				
Literatur: • Thomas Huckle, Stefan Schneider: Numerische Methoden. Springer, 2006 • Michael Knorrenschild: Numerische Mathematik. Fachbuchverlag Leipzig, 2008 • Martin Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Teubner, 2002 • Josef Stoer, Roland Burlirsch: Numerische Mathematik 1 und 2. Springer, 2005 • Steffen Goebbels, Stefan Ritter: Mathematik anwenden und verstehen. Springer, 2018 • Vorlesungsfolien und gegebenenfalls Skript				
Dozenten: Goebbels, Ueberholz				
Modulverantwortliche: Goebbels				
Aktualisiert: 28.11.2018				

Modul	SEM1 Master-Seminar 1		Credits: 1
Studiengang	Master		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung
	siehe PO		
Sem. Lehrveranstaltung	2	30	
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		30	0
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse:			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: Testat			
Notensystem:			
Lernziele/Kompetenzen: 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, • den Begriff "Forschung" zu erläutern • aktuelle Forschungsfelder im eigenen Studiengebiet zu benennen • eigene Forschungsfragen zu formulieren			
Inhalte: Wechselnde Inhalte je nach aktuell am Fachbereich bearbeiteten Projekten und Abschlussarbeiten			
Lehrmethoden: Vortrag von Forschenden des Fachbereichs und von Studierenden, die an ihrer Masterarbeit arbeiten. Dieses Modul beinhaltet keine Prüfung sondern nur eine regelmäßige Teilnahme.			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die in den Vorträgen als Hilfsmittel vorkommenden wissenschaftlichen Methoden stammen aus allen Fächern des Masterstudiengangs.			
Literatur: abhängig von den aktuellen Themen			
Dozenten: verschiedene Dozenten			
Modulverantwortliche: Dalitz			
Aktualisiert: 19.02.2019			

Modul	SEM2 Master-Seminar 2		Credits: 1
Studiengang	Master		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	2	30	
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		30	0
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse:			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: Testat			
Notensystem:			
Lernziele/Kompetenzen: 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, • den Begriff "Forschung" zu erläutern • aktuelle Forschungsfelder im eigenen Studiengebiet zu benennen • eigene Forschungsfragen zu formulieren			
Inhalte: Wechselnde Inhalte je nach aktuell am Fachbereich bearbeiteten Projekten und Abschlussarbeiten			
Lehrmethoden: Vortrag von Forschenden des Fachbereichs und von Studierenden, die an ihrer Masterarbeit arbeiten. Dieses Modul beinhaltet keine Prüfung sondern nur eine regelmäßige Teilnahme.			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die in den Vorträgen als Hilfsmittel vorkommenden wissenschaftlichen Methoden stammen aus allen Fächern des Masterstudiengangs.			
Literatur: abhängig von den aktuellen Themen			
Dozenten: verschiedene Dozenten			
Modulverantwortliche: Dalitz			
Aktualisiert: 19.02.2019			

Modul	SEM3 Master-Seminar 3		Credits: 1
Studiengang	Master		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	2	30	
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		30	0
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse:			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: Testat			
Notensystem:			
Lernziele/Kompetenzen: 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, • den Begriff "Forschung" zu erläutern • aktuelle Forschungsfelder im eigenen Studiengebiet zu benennen • eigene Forschungsfragen zu formulieren			
Inhalte: Wechselnde Inhalte je nach aktuell am Fachbereich bearbeiteten Projekten und Abschlussarbeiten			
Lehrmethoden: Vortrag von Forschenden des Fachbereichs und von Studierenden, die an ihrer Masterarbeit arbeiten. Dieses Modul beinhaltet keine Prüfung sondern nur eine regelmäßige Teilnahme.			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die in den Vorträgen als Hilfsmittel vorkommenden wissenschaftlichen Methoden stammen aus allen Fächern des Masterstudiengangs.			
Literatur: abhängig von den aktuellen Themen			
Dozenten: verschiedene Dozenten			
Modulverantwortliche: Dalitz			
Aktualisiert: 19.02.2019			

Modul	SEN2 Fortgeschrittene Sensorik			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Sem. Lehrveranstaltung	5	75	105	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Bachelor-Kenntnisse in Physik, Elektrotechnik und Elektronik, Grundlagen Mess- und Sensortechnik				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen an konkreten Beispielen, wie man vom prinzipiellen Sensorkonzept zur praktischen Umsetzung und Anwendung gelangt. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, • moderne Anwendungen von Sensoren und Sensornetzwerken zu beurteilen und aktiv in diesem Gebiet mitzuarbeiten, • verschiedene Sensoren und ihren praktischen Einsatz zu benennen, • Umwandlungsketten von der physikalischen, chemischen und biologischen Welt zur analogen und digitalen elektrotechnischen Signaldarstellung zu bearbeiten, • Signale unter Berücksichtigung von Störgrößen und Querempfindlichkeiten an konkreten Beispielen auszuwerten, • Experimente zur Messung von Umweltkenngößen eigenständig durchzuführen, • die Ergebnisse von Sensormessungen auszuwerten und mit einer Laboranalyse zu vergleichen, • eigenständig Sensorlösungen für unterschiedliche Fragestellungen im Bereich der Umweltüberwachung vorzuschlagen.				
Inhalte: Kenntnis und Anwendung verschiedener Umwandlungsprinzipien speziell für Umweltmessungen (z.B. Staubbemessung, Überwachung der Luftqualität). Vergleich von Sensormessungen mit aufwendigeren analytischen Labormethoden (z.B. Spektroskopie, Gasanalyse-Chromatographie). Es werden aktuelle Themen im Bereich Umweltüberwachung und Industrie 4.0 besprochen und die Lösungen diskutiert und bewertet. Vertiefung an konkreten Beispielen z.B. intelligente Textilien mit Sensoren in Kleidungsstücken, health monitoring, Grundlagen von Sensornetzwerken und Kommunikation zwischen Sensoren für Industrie 4.0 Anwendungen, Smart Home.				
Lehrmethoden: Seminaristischer Unterricht mit Beiträgen des Dozenten und der Studierenden; Rollenspiel - Studierende übernehmen zu abgesprochenen Themen die Rolle des Dozenten; e-learning z.B. inverted classroom.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die erlangten Kompetenzen sind für die selbstständige Bearbeitung ähnlicher Fragestellungen im Rahmen von Masterarbeiten und Seminarveranstaltungen relevant. Die Studierenden erlangen ein fachübergreifendes Verständnis komplexer Frage- und Aufgabenstellungen; eine starke Anwendungsorientierung wird u.a. durch Firmen- und Messebesuche sichergestellt.				
Literatur: • Produktinformation von Firmen • öffentlich zugängliche Information zum Thema "Sensoren für Industrie 4.0-Anwendungen" • Fachliteratur (Nature, Spektrum der Wissenschaft, Science, u.a.) • Schiessle, E.; Industriesensorik; Vogel Business Media • Dais, S.; Industrie 4.0 - Anstoss, Vision, Vorgehen; Springer-Verlag				
Dozenten: Göttert				
Modulverantwortliche: Göttert				
Aktualisiert: 15.04.2019				

Modul	SET Textilelektronik: Systeme und Anwendungen			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlmodul			
Sprache				
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Wie sie im Bachelorstudiengang ET / Mechatronik erworben wurden				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: nach Modulbeschreibung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, • in interdisziplinären Teams kollaborativ, strukturiert, und bedarfs- und anwendungs-orientiert zu agieren, • verschiedene Anforderungen der unterschiedlichen Einsatzgebiete im Bereich der smarten, elektronischen Textilien und Wearables zu analysieren, zu kombinieren und zu beurteilen, • eine Auswahl und Integration verschiedener Gesamtsystem-Bestandteile wie z.B. Sensoren, Aktoren, Energiespeicher, etc., auf und mit textilen Substraten durchzuführen, • Experimente zur Integration verschiedener Gesamtsystem-Bestandteile wie z.B. Sensoren, Aktuatoren, Energiespeicher, etc. auf textilen Substraten zu planen, durchzuführen und auszuwerten, • textilelektronische (Gesamt-)Systeme wirtschaftlich und strategisch unter den Aspekten Normen, Anwendbarkeit und Produktdesign sowie Nachhaltigkeit eigenständig zu analysieren, zu konzipieren, zu realisieren und zu bewerten.				
Inhalte: In diesem Modul werden • Komponenten der Textilelektronik aus den Bereichen der Sensorik, Aktorik, elektrischen Bauteile und Energieversorgung; • Verbindungstechniken zwischen elektronischen Bauteilen und Textilien • erörtert. In diesem Bezug werden auch Signalverarbeitungsmethoden, Programmierung, Kommunikationsprotokolle und Kommunikationsmethoden vermittelt. • In der Produktentwicklung spielen Bedienbarkeit, Nachhaltigkeit (ECO-Design), Normen, Regulatoren und Wirtschaftlichkeit eine signifikante Rolle.				
Lehrmethoden: Seminaristischer Unterricht mit Beiträgen des Dozenten und der Studierenden; e-learning; inverted classroom; Gruppenarbeit; Projekte in Kleingruppen. Die Prüfung wird in Form eines Portfolios abgelegt.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Fortgeschrittene Sensorik, Masterseminar. Zusätzlich zu der engen Verknüpfung zum Textilingenieurwesen gibt es noch direkte Bezüge zur Chemie, Biologie und Medizin. Die Studierende erlangen ein fachübergreifendes Verständnis interdisziplinärer Frage- und Aufgabenstellungen mit hohem Anwendungsbezug.				
Literatur: Fachliteratur (Nature, Science, etc.), Patente (espacenet), öffentlich zugängliche Informationen zum Thema Smart Textiles, Druckbare Elektronik, Sensorik , Halbleiter- und Nanotechnologie. • Woodhead Publishing Series in Textiles • X. Tao: Handbook of Smart Textiles, Springer, ISBN 978-981-4451-44-4				
Dozenten: Nannen, Schwarz-Pfeiffer, Janssen				
Modulverantwortliche: Nannen				
Aktualisiert: 18.01.2023				

Modul	SET2 Textilelektronik: Materialien und Verfahren			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlmodul			
Sprache				
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Wie sie im Bachelorstudiengang ET / Mechatronik erworben wurden				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: nach Modulbeschreibung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, • aktuelle Anwendungen im Bereich der Smarten Elektronischen Textilien und Flexibler Elektronik zu beurteilen und aktiv in diesem Gebiet mitzuarbeiten, • verschiedene Materialien im Bereich der flexiblen und textilen Elektronik in unterschiedlichen Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren zu nutzen bzw. deren praktischen Einsatz zu benennen, zu planen und zu analysieren, • verschiedene Materialanalytik-, Oberflächenanalytik- sowie textile Prüf-Verfahren unter den Aspekten der Einsatzgebiete und Anforderungen zu benennen, gegenüberzustellen, anzuwenden und die Ergebnisse zu beurteilen • eigenständig textilelektronische Bauelemente / Anwendungen auf einem flexiblen Substrat auf Basis einer geeigneten Versuchsplanung und wissenschaftlicher Dokumentation zu entwerfen, zu realisieren und zu bewerten.				
Inhalte: Organische und anorganische Materialien der Textilelektronik werden mit aktuellen Beispielen aus Produkten, Anwendungen und Forschungsbeiträgen in klassischen, organischen und nanostrukturbasierten Ansätzen behandelt. Dabei werden verschiedene Methoden der Trocken- und Nassbeschichtung vermittelt und in Projekten umgesetzt. Mit verschiedenen Materialanalytik-, Oberflächenanalytik- sowie textilen Prüf-Verfahren werden die textilelektronischen Materialien untersucht. Unter Berücksichtigung der Aspekte Normen und Nachhaltigkeit werden mittels geeigneter Versuchsplanung und wissenschaftlicher Dokumentation die textilelektronischen Bauteile, Materialien und Verfahren ausgewertet.				
Lehrmethoden: Seminaristischer Unterricht mit Beiträgen des Dozenten und der Studierenden; e-learning; inverted classroom; Gruppenarbeit; Projekte in Kleingruppen. Die Prüfung wird in Form eines Portfolios abgelegt.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Fortgeschrittene Sensorik, Masterseminar. Zusätzlich zu der engen Verknüpfung zum Textilingenieurwesen gibt es noch direkte Bezüge zur Chemie, Biologie und Medizin. Die Studierende erlangen ein fachübergreifendes Verständnis interdisziplinärer Frage- und Aufgabenstellungen mit hohem Anwendungsbezug.				
Literatur: Fachliteratur (Nature, Science, etc.), Patente (espacenet), öffentlich zugängliche Informationen zum Thema Smart Textiles, Druckbare Elektronik, Sensorik, Halbleiter- und Nanotechnologie • Woodhead Publishing Series in Textiles • X. Tao: Handbook of Smart Textiles, Springer, ISBN 978-981-4451-44-4				
Dozenten: Nannen, Schwarz-Pfeiffer				
Modulverantwortliche: Nannen				
Aktualisiert: 18.01.2023				

Modul	SIG2 Fortgeschrittene Signalverarbeitung			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	5	75	105	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der digitalen und analogen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich, wie sie im Modul Grundlagen der Signalverarbeitung im Bachelor Elektrotechnik vermittelt werden.				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: 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 • die in Systemen der Automatisierungstechnik und der Informations- und Kommunikationstechnik eingesetzten Verfahren zur ein- und mehrdimensionalen digitalen Signalverarbeitung zu erläutern, • komplexe Signalverarbeitungsvorgänge als Aufeinanderfolge einzelner separierbarer Signalverarbeitungsschritte darzustellen, • die Verfahren der ein- und mehrdimensionalen digitalen Signalverarbeitung zur Lösung elektrotechnischer Problemstellungen anzuwenden, • Konzepte zum Aufbau von Verarbeitungssystemen in den Bereichen der Automatisierungstechnik und der Informations- und Kommunikationstechnik zu entwickeln, • die Möglichkeiten der Verwendung von neuronalen Netzen zur Signalverarbeitung darzustellen, • neuronale Netze zum Aufbau einfacher Mustererkennungsaufgaben einzusetzen.				
Inhalte: 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.				
Lehrmethoden: Seminaristische Lehrveranstaltung mit Literatur zum Selbststudium, rechnerbasierte Übungen mit praktischen Experimenten				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: 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.				
Literatur: Oppenheim, Schafer: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung"				
Dozenten: Hirsch				
Modulverantwortliche: Hirsch				
Aktualisiert: 5.4.2019				

Modul	SOC System on Chip Design			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	5	75	105	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Digitaltechnik, Mikrocontroller, Signalverarbeitung (Bachelor-Module)				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen der Veranstaltung erlernen Studierende den Umgang mit einer Hardwarebeschreibungssprache sowie die Anwendung mithilfe geeigneter Tools zur Erstellung auch komplexer System-on-Chip (SoC) Designs. Neben der Theorie umfasst dies auch die praktisch Umsetzung des Gelernten mit Hilfe von FPGA-Bords und entsprechender Entwicklungs-Software. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage				
• Lösungen elektrotechnischer Problemstellungen auf ein Design in einem hochintegrierten konfigurierbaren Chip (z.B. FPGA) umzusetzen, • eine ausgewählte Hardwarebeschreibungssprache wie z.B. VHDL syntaktisch zu beherrschen, • Hardwarebeschreibungssprachen für das SoC-Design anzuwenden, • IP-Module nach ihrer Auswahl und Konfiguration passend zur Problemstellung in eigene Designs zu integrieren, • aufgrund der erworbenen Kenntnisse über die Funktionsweise, den Aufbau und die Anwendungsgebiete geeignete konfigurierbare Chips für ein Zieldesign auszuwählen, • SoC-Designs in technische Anwendungen zu integrieren, • ausgewählte EDA-Werkzeuge zur Entwicklung eines SoC-Designs zielgerichtet einzusetzen, • methodische Kenntnisse zum Entwurf, zur Fehlersuche und zum Test anzuwenden.				
Inhalte:				
• Anwendung von EDA-Tools zur Simulation und Synthese von SoC-Designs • Hardwarebeschreibungssprachen für das Design digitaler Systeme und SoCs • Definition und Beschreibung paralleler (Hardware-)Prozesse • Anwendung von (re-)konfigurierbarer Logik • Konfiguration und Integration von IPs • Einsatz und Programmierung von Prozessorkernen (SoftCores) in SoC-Designs •				
Lehrmethoden:				
• Erarbeiten des Lehrstoffes unter Anleitung des Dozenten • praktische Arbeit am Rechner • Referate von Studierenden • Lösung von Aufgaben in Übungsstunden und als Hausübungen • Hardwareentwurf, Inbetriebnahme und Test auch komplexer Schaltungen (als mehrteiliges Projekt)				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen:				
• Für die Teilnahme sind fundierte Kenntnisse der Digitaltechnik, wie sie z.B im gleichnamigen Modul (B.Eng Elektrotechnik) erworben werden können, unerlässlich. • Kenntnisse, die im Modul "Signalverarbeitung" (B.Eng. Elektrotechnik) erworben wurden, lassen sich vorteilhaft einsetzen. • Darüber hinaus erleichtern Kenntnisse in einer hardwareorientierten Programmiersprache, wie sie z.B. im Modul "Softwareentwicklung" in Verbindung mit dem Modul "Mikrocontroller " (beide B.Eng. Elektrotechnik) erworben werden können, die Teilnahme.				

Literatur:

- Begleitendes Skript zur Lehrveranstaltung
- Tutorien und Übungsanleitungen, teilweise in Englisch
- aktuelle Internet-Quellen
- Kesel, F.: FPGA Hardware-Entwurf: Schaltungs- und System-Design mit VHDL und C/C++ (De Gruyter Studium), De Gruyter Oldenbourg
- Pong P. Chu: FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx MicroBlaze MCS SoC, Wiley
- Schulz, P, Naroska, E.: Digitale Systeme mit FPGAs entwickeln: Vom Gatter zum Prozessor mit VHDL, Elektor

Dozenten: Janßen, Naroska**Modulverantwortliche:** Janßen**Aktualisiert:** 19.07.2019

Modul	SPR Sprachverarbeitung			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache				
Turnus des Angebots				
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Es werden grundlegende Kenntnisse im Bereichen der digitalen Signalverarbeitung vorausgesetzt.				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: 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 • die in Sprach- und Audiosignalverarbeitungssystemen eingesetzten Verfahren zur digitalen Signalverarbeitung und zur Mustererkennung zu erläutern, • komplexe Signalverarbeitungsvorgänge als Folge separierbarer Signalverarbeitungsschritte darzustellen, • die Verfahren der Sprach- und Audiosignalverarbeitung und der Mustererkennung zur Lösung informationstechnischer Problemstellungen anzuwenden, • - Konzepte zum Aufbau von Sprachverarbeitungs- und Spracherkennungssystemen zu entwickeln, • die Möglichkeiten der Verwendung von neuronalen Netzen zur Spracherkennung darzustellen, • neuronale Netze zum Lösung von Mustererkennungsaufgaben im Bereich der Audio- und Sprachsignalverarbeitung einzusetzen.				
Inhalte: 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..				
Lehrmethoden: Seminaristische Lehrveranstaltung mit Fachliteratur zum Selbststudium; Rechnerische Übungen; Programmiertechnische Umsetzung von Teilaspekten; Experimentelle rechnerbasierte Untersuchungen				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: 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.				
Literatur: B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung • G.A. Fink: Mustererkennung mit Markov Modellen • D. Yu, L. Deng: Automatic Speech Recognition: A Deep Learning Approach				
Dozenten: Hirsch				
Modulverantwortliche: Hirsch				
Aktualisiert: 14.12.18				

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

Modul	WPN Recht der Softwarewirtschaft			Credits: 3
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung	
	siehe PO			
Vorlesung	2	30	60	
Übung				
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		30	60	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: keine				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: Testat				
Notensystem: bestanden / nicht bestanden				
Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung lesen, verstehen und formulieren Studierende Verträge der Softwarewirtschaft. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, • Geschäftsmodelle der Softwarewirtschaft zu beschreiben • die rechtlichen Grundlagen dieser Modelle zu benennen • geeignete Lizenzmodelle für eigene Projekte zu formulieren • vertragliche Vereinbarungen zu analysieren und zu bewerten				
Inhalte: Rechtliche Grundlagen der Geschäfts- und Lizenzmodelle der Softwarewirtschaft: Softwarekauf, Auftragsprogrammierung, Softwarevermietung, Application Service Providing, Shareware, Freeware, Open Source Software (GPL, LGPL, BSD-License)				
Lehrmethoden: Vorlesung und Diskussion, Gruppenarbeit				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: nichttechnisches Wahlfach				
Literatur: • T. Hoeren: "IT Vertragsrecht" Dr. Otto Schmidt, 2007 - • J. Marly: "Praxishandbuch Softwarerecht." Beck, 2009				
Dozenten: Lehrbeauftragte				
Modulverantwortliche: Dalitz				
Aktualisiert: 29.11.2019				

Modul	WPP1 Wahlpflichtprojekt 1			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	1	15	15	
Praktikum	3	45	75	
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: keine				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
Notensystem: bestanden / nicht bestanden				
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul ist die/der Studierende in der Lage • 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 • das Problem mit Fachwissen unter Anwendung geeigneter Methoden und Verfahren entsprechend des aktuellen Stands der Technik zu lösen • ein Projekt zu planen, durchzuführen und abzuschließen.				
Inhalte: 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.				
Lehrmethoden: Anleitung zum eigenständigen Bearbeiten einer Problemstellung - Unterstützung bei der Realisierung von Lösungsansätzen - Unterstützung bei der Projektplanung und -durchführung				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Parallel Computing, Wissenbasierte Systeme, Effiziente Algorithmen				
Literatur: abhängig von der jeweiligen konkreten Projektaufgabe				
Dozenten: Rethmann, Ueberholz				
Modulverantwortliche: Pohle-Fröhlich				
Aktualisiert: 5.4.2019				

Modul	WPP2 Wahlpflichtprojekt 2			Credits: 5
Studiengang	Master			
Modultyp	Wahlpflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	1	15	15	
Praktikum	3	45	75	
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: keine				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
Notensystem: bestanden / nicht bestanden				
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul ist die/der Studierende in der Lage • 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 • das Problem mit Fachwissen unter Anwendung geeigneter Methoden und Verfahren entsprechend des aktuellen Stands der Technik zu lösen • ein Projekt zu planen, durchzuführen und abzuschließen. •				
Inhalte: 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.				
Lehrmethoden: Anleitung zum eigenständigen Bearbeiten einer Problemstellung - Unterstützung bei der Realisierung von Lösungsansätzen - Unterstützung bei der Projektplanung und -durchführung				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Bildanalyse, Information-Retrieval, Big Data Technologien				
Literatur: abhängig vom konkreten Projekt				
Dozenten: Pohle-Fröhlich, Weidenhaupt, Quix				
Modulverantwortliche: Pohle-Fröhlich				
Aktualisiert: 5.4.2019				

Modul	WSY Wissensbasierte Systeme			Credits: 6
Studiengang	Master			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	120	
Praktikum				
Arbeitsaufwand in Stunden		60	120	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: 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				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: 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 • die grundlegende Arbeitsweise wissensbasierter Systeme zu skizzieren und zu erklären • Vorzüge und Grenzen der vorgestellten Methoden zu erklären • mittels Integer Programmierung Pläne zu erstellen • deklarative Programmierung anzuwenden und kleine PROLOG-Programme zu schreiben • sich in neue technisch-wissenschaftliche Themen einzuarbeiten • Vorträge professionell vorzubereiten und zu halten				
Inhalte: 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. • Geschichte und Anwendungen der KI • Arten von Wissen: relational, prozedural, logisch, zeitabhängig, unvollständig, vage • Darstellung von Wissen: neuronale Netze, Regeln, semantische Netze, Skripte, Bayessche Netze • Planen mittels linearer bzw. ganzzahliger Programmierung • Zustandsraumsuche: Tiefen- und Breitensuche, Bestensuche, A*-Suche, zulässige Schätzer, Minimax-Algorithmus • Aussagen- und Prädikatenlogik / Einführung in PROLOG				
Lehrmethoden: 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.				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: 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".				
Literatur: • Beierle, Kern-Isberner. Methoden wissensbasierter Systeme. Vieweg. • Russel, Norvig. Artificial Intelligence - A modern approach. Prentice Hall. • Luger. Künstliche Intelligenz. Pearson Studium. • Schöning. Logik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag. • Bratko. PROLOG: Programming for Artificial Intelligence. Addison-Wesley.				
Dozenten: Rethmann, Weidenhaupt				
Modulverantwortliche: Rethmann				
Aktualisiert: 01.02.2019				

Modulname	Kürzel	Analyse-Kompetenz	Design-Kompetenz	Fachübergreifende Kompetenzen	Formale, algorithmische, mathematische Komp.	Methoden-Kompetenzen	Projektmanagement-Kompetenz	Realisierungs-Kompetenz	Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz	Technologische Kompetenzen
Arbeitswelt im gesellschaftlichen Wandel	AGW			x					x	
Bildanalyse	BAN	x			x			x		
Big Data Technologien	BDT	x	x					x		
Codierungstheorie	COD				x			x		
Digitale Regelung	DRG	x		x		x				
Effiziente Algorithmen	EAL	x			x					
Elektrische Energienetze	EEN		x					x		x
Elektromagnetische Felder	EMF	x				x				x
Elektromobilität (Master)	EMM			x		x		x		
Embedded Systems	ESY		x					x		x
Fortgeschrittenes Software Engineering	FSE		x					x		
Information Retrieval	INR	x	x					x		
Kolloquium	KOL								x	
Masterarbeit ET	MA									
Masterarbeit	MA						x	x	x	
Masterarbeit	MA					x		x		
Modellbasierte Entwicklung	MBE	x	x					x		
Mathematische Methoden der Mustererkennung	MMM				x	x				
Moderne Methoden der Regelungstechnik	MMR	x	x			x				
Mobilkommunikation	MOB				x	x		x		
Mobile Roboter	MRB		x		x			x		
Multimedia Retrieval	MRT	x	x					x		
Modellbildung und Simulation	MSI	x		x		x				
Modellbildung und Simulation	MSI	x		x		x				
Seminarmodul	MWS3									
Parallel Computing	PAC				x			x		
Masterprojekt	PRO			x				x		
Prozessmanagement	PZM			x		x	x			
Regelung elektrischer Antriebe	REA		x					x		x
Scientific Computing	SCC	x			x	x				
Master-Seminar 1	SEM1			x					x	
Master-Seminar 2	SEM2			x					x	
Master-Seminar 3	SEM3			x					x	
Fortgeschrittene Sensorik	SEN2	x		x						x
Textilelektronik: Systeme und Anwendungen	SET			x				x		x
Textilelektronik: Materialien und Verfahren	SET2			x				x		x
Fortgeschrittene Signalverarbeitung	SIG2	x				x				x
System on Chip Design	SOC		x			x		x		
Sprachverarbeitung	SPR		x		x					x
Nichttechnisches Wahlfach	WPN			x						
Recht der Softwarewirtschaft	WPN			x					x	
Wahlpflichtprojekt 1	WPP1							x		
Wahlpflichtprojekt 2	WPP2	x						x		
Wissensbasierte Systeme	WSY	x			x					