

MODULHANDBUCH

Ruhr Metropolitan School

Inhaltsverzeichnis

SO NUTZEN SIE DAS ANGEBOT DER RUHR METROPOLITAN SCHOOL:	1
ÜBERBLICK GEÖFFNETE WP-MODULE	2
GEÖFFNETE WP-MODULE FÜR BA BIOMEDIZINTECHNIK UND BA INFORMATIONSTECHNIK	3
AUSGEWÄHLTE MANAGEMENTAUFGABEN IN DER NETZWIRTSCHAFT	4
AUTOMATISIERUNGEREIGNISDISKRETER SYSTEME	7
ELEKTRONISCHE STEUERGERÄTE	9
EMBEDDED SYSTEMS	11
GEBAUDESIMULATION	13
SCHALTNETZTEILE	15
SPECIAL ELECTRICAL MACHINES AND DRIVES	17
GEÖFFNETE WP-MODULE FÜR BA ELEKTROTECHNIK	19
BEWEGUNGSANALYSE	20
BILDGEBENDE VERFAHREN DER MEDIZINTECHNIK 1	22
BILDGEBENDE VERFAHREN DER MEDIZINTECHNIK 2	24
CYBER SECURITY 1	26
CYBER SECURITY 2	28
EINFÜHRUNG IN DIE RADARTECHNIK	30
EM DESIGN	32
GRUNDLAGEN DER MENSCH-COMPUTER-INTERAKTION	34
MATHEMATIK ERGÄNZUNGEN 1	36
MEDIZINISCHE SIGNALVERARBEITUNG	38

So nutzen Sie das Angebot der Ruhr Metropolitan School:

1. Informationen über das Angebot
⇒ auf der RMS-Webseite und
⇒ hier im Wahlpflicht-Katalog: Übersicht über wählbare Module,
Modulbeschreibungen etc.
2. Anmeldung erfolgt über das Studienportal (ab 30. März 2026); die
interdisziplinären Module werden Ihnen in der Rubrik „RMS | Ruhr
Metropolitan School BA“ angezeigt
3. Prüfungsanmeldung über Studienportal (15.05-12.06.2026)
4. Prüfung bestehen
5. Note wird im Studienportal eingetragen

Das gilt es zu beachten:

- Es können maximal **6 ECTS** über das RMetS-Angebot verbucht werden.
Belegen Sie mehr Module über dieses Angebot, dann werden diese als
Zusatzleistung auf Ihrem Zeugnis vermerkt.
- Die **Fristen zur Prüfungsanmeldung** sind unbedingt zu beachten.
- Für manche Module gelten bestimmte **Regelungen** (z.B. begrenzte
Teilnehmerzahl) **oder Empfehlungen** (z.B. Teilnahmevoraussetzungen,
Vorkenntnisse), nachzulesen in der Modulbeschreibung. Diese sind unbedingt zu
beachten!
- Studierende aus dem Studiengang haben Vorrang, für RMetS-Studierende wird
ein Platzkontingent eingerichtet.

Bei **Fragen** wenden Sie sich gerne an [Rebecca Hegemann](#) oder [Thorsten Ruben](#).

Überblick Geöffnete WP-Module

Für BA Biomedizintechnik und BA Informationstechnik

Wahlpflichtfach	aus dem Studiengang	ECTS
Ausgewählte Managementaufgaben in der Netzwirtschaft	Elektrotechnik	3
Automatisierung ereignisdiskreter Systeme	Elektrotechnik	3
Elektronische Steuergeräte	Elektrotechnik	3
Embedded Systems	Elektrotechnik	3
Gebäudesimulation	Elektrotechnik	3
Schaltnetzteile	Elektrotechnik	3
Special electrical machines and drives	Elektrotechnik	3

Für BA Elektrotechnik

Wahlpflichtfach	aus dem Studiengang	ECTS
Bewegungsanalyse	Biomedizintechnik	3
Bildgebende Verfahren der Medizintechnik	Biomedizintechnik	3
Cyber Security 1	Informationstechnik	3
Cyber Security 2	Informationstechnik	3
Einführung in die Radartechnik	Informationstechnik	3
EM Design	Informationstechnik	3
Grundlagen der Mensch Computer Interaktion	Informationstechnik	3
Mathematische Ergänzung 1	Informationstechnik	3
Medizinische Signalverarbeitung	Biomedizintechnik	3

Geöffnete WP-Module für BA Biomedizintechnik und BA Informationstechnik

Nummer 348161 Ausgewählte Managementaufgaben in der Netzwirtschaft										
Sprache deutsch		Dauer	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 3			
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS 3		
	- Ausgewählte Managementaufgaben in der Netzwirtschaft					Kontaktzeit 45h	Selbststudium 45h			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			Grundzüge und Funktionen des deutschen Konzessionsrechts sind den Studierenden vertraut, sie können den Konzessionswettbewerb und die Ausschreibungsphasen beschreiben und die Anforderungen aus der Bewertung der Netze einordnen.						
3	Inhalte			Netznutzungsberechnung Konzessionen und -verfahren (Interessenbekundung, Veröffentlichung relevanter Netzdaten, Konzepte zur Netzübernahme) Kaufpreisermittlungsmethoden (relevante Netzdaten, Sachzeitwertermittlung, Ertragswertermittlung, Assetgruppen) aktuelle Rechtslage						
4	Lehrformen			Vorlesung und Übung						
5	Teilnahmevoraussetzungen			Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen			mündliche Prüfung						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			Modulprüfung muss bestanden sein						
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)			BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement						
9	Stellenwert der Note für die Endnote			1,54%						

10	<p>Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Berger</p> <p>Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Meier, J. 2014. Bewertung von Energieverteilnetzen im Falle eines Konzessionsübergangs. Springer Gabler</p> <p>Spremann, K. 2002. Finanzanalyse und Unter- nehmensbewertung. Oldenburg</p> <p>Deutscher Städte- und Gemeindebund (DStGB). 2017. Auslaufende Konzessionsverträge.</p> <p>Illing, B. 2015. Der Einfluss von Netznutzungsentgelten auf die Last im Verteilernetz. Ilmenauer Bei-träge zur elektrischen Energiesystem-, Geräte und Anlagentechnik (IBEGA). Band 13.</p>

Nummer 348257		Automatisierung ereignisdiskreter Systeme						
Sprache deutsch		Dauer	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt	Art des Moduls Wahlpflichtfach	CP 3		
1 -	Veranstaltungen - Automatisierung ereignisdiskreter Systeme		Veranstaltungsart seminaristische Veranstaltung	geplante Gruppengröße	Workload			
					Kontaktzeit 45h	Selbststudium 45h		
2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über Kenntnisse von Modellbildungsansätzen für ereignisdiskrete Systeme, z. B. endliche Automaten und Petri-Netze, und können damit einfache technische ereignisdiskrete Systeme modellieren, analysieren und diagnostizieren.						SWS 3		
3 Inhalte Beschreibung ereignisdiskreter Systeme - Automaten - Petrinetze Verhalten ereignisdiskreter Systeme - Verhalten von Automaten - Verhalten der Petrinetze Steuerungsentwurf ereignisdiskreter Systeme								
4 Lehrformen Seminaristische Lehrveranstaltung. Ausgewählte praktische Beispiele werden in Gruppen diskutiert, modelliert und rechnergestützt simuliert.								
5 Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Regelungstechnik, SPS-Technik								
6 Prüfungsformen Klausur mit semesterbegleitenden Studienleistungen								
7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein								
8 Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) BA Elektrotechnik								
9 Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%								
10 Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yan Liu								



Lehrende/r

siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im [Studienportal](#) der Fachhochschule Dortmund

11

Literatur

Jan Lunze: Automatisierungstechnik, De Gruyter, 2016

Nummer		Elektronische Steuergeräte						
348217								
Sprache deutsch	Dauer	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt	Art des Moduls Wahlpflichtfach	CP 3			
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart seminaristische Veranstaltung	geplante Gruppengröße	Workload			
	- Elektronische Steuergeräte				Kontaktzeit	Selbststudium		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionsweise von elektronischen Steuergeräten vor dem Hintergrund von Steuerungs- und Regelungsaufgaben in einem mechatronischen Gesamtsystem. Sie verstehen die grundlegenden Prinzipien der modellbasierten Entwicklung und des modellbasierten Testens, welche sie in den Zusammenhang der Entwicklung von elektronischen Steuergeräten einordnen können. Sie sind in der Lage, die Software-Tools MATLAB, Simulink und Simscape (MathWorks) zur Modellierung und Simulation von Software-Algorithmen und von elektronischen Komponenten und Systemen der Steuergeräte einzusetzen. Sie sind dabei mit dem Unterschied zwischen mathematischer und komponentenbasierter Modellierung vertraut. Als wesentliches Anwendungsbeispiel können sie ferner die Funktionsweise und Ansteuerung eines Gleichstrommotors beschreiben und können diesen zusammen mit der zugehörigen Ansteuerelektronik mit den obenstehend genannten Tools modellieren und simulieren sowie die entstehenden Simulationsergebnisse analysieren.							
3	Inhalte Die Vorlesung liefert eine Einführung in die Technologie und Funktionalität elektronischer Steuergeräte anhand von praktischen Beispielen, insbesondere aus der Automobilindustrie. Das elektronische Steuergerät aus Hard- und Software (HW/ SW) wird dabei als Teil eines mechatronischen Gesamtsystems betrachtet: - Steuergeräte-HW: Leiterplatte und elektronische Bauelemente (Elektronik) - Steuergeräte-SW: Algorithmen der Steuerungs- und Regelungstechnik (Informatik) - Sensoren und Aktoren, z. B. elektromechanische Komponenten (Mechanik) Anhand von praktischen Beispielen aus dem Bereich der Steuerung und Regelung von Gleichstrommotoren steht die Entwicklung von Elektronik und insbesondere von Software-Algorithmen der Steuergeräte im Mittelpunkt. Dabei kommen modellbasierte Methoden zur Entwicklung und zum Testen mit den professionellen Software-Tools MATLAB, Simulink und Simscape (MathWorks) zum Einsatz. Dazu wird eine praktische Einführung in diese Software-Tools gegeben: - Möglichkeiten zur Modellierung und Simulation von dynamischen Systemen - Beispiele: RC-Glied, RL-Glied, Gleichstrommotor (Funktionsweise und Ansteuerung) Ebenfalls erfolgt eine praxisnahe Einführung in die modellbasierte Software-Entwicklung für eingebettete Systeme: - Möglichkeiten zur Modellierung und Simulation von Software-Algorithmen - Möglichkeiten zur Code-Generierung für Mikrocontroller-Entwicklungsboards - Praktische Beispiele zur Steuerung und Regelung von Gleichstrommotoren							
4	Lehrformen In der Vorlesung werden die Inhalte grundlegend vorgestellt und diskutiert. Die erarbeiteten Zusammenhänge werden anschließend in den Übungen u. a. mit den Software-Tools MATLAB, Simulink und Simscape (MathWorks) an Hand von praktischen Beispielen vertieft.							

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) BA Elektrotechnik
9	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jan Watzlaw Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur Reif, K.: Bosch Autoelektrik und Autoelektronik, Vieweg +Teubner, 2011 Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB – Simulink – Stateflow, De Gruyter, 2021 Pietruszka, W. D.; Glöckler, M.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer, 2021 Schäuffele, J.; Zurawka, T.: Automotive Software Engineering, Springer, 2016 Abel, D.; Bollig, A.: Rapid Control Prototyping, Springer, 2006 Online-Dokumentationen und Tool-Hilfen zu diversen Software-Tools der Firma MathWorks (z. B. MAT-LAB, Simulink, Simscape)

Nummer		Embedded Systems					
348334							
Sprache deutsch	Dauer	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Wintersemester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	CP 3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart seminaristische Veranstaltung	geplante Gruppengröße	Workload	SWS 3	
	- Embedded Systems				Kontaktzeit 45h	Selbststudium 45h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
	<p>Die Studierenden lernen in diesem Modul ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der eingebetteten Systeme zu vertiefen. Neben Hardwarekenntnissen von Prozesseinheiten wie Field Programmable Gate Arrays, Mikrocontrollern oder Systems-on-Chip wird insbesondere der Umgang mit zugehörigen Entwicklungsumgebungen anhand von Projektarbeiten und praktischen Übungen unter fachlicher und methodischer Anleitung gelernt. Die Studierenden erhalten dabei einen tiefen Einblick in modernste Entwurfsmethoden des Hardware- und Softwareentwurfs und einen gesamtheitlichen Überblick über die Realisierung von eingebetteten Systemen. Die Projektarbeiten orientieren sich an praxisrelevanten Aufgabenstellungen beispielsweise aus der Robotik. Sie lernen die Funktionsweise und den praktischen Einsatz unterschiedlicher digitaler und analoger Peripheriekomponenten (z. B. Time-of-Flight Sensoren, Global Positioning Systems, interiale Messeinheiten). Außerdem lernen sie die Anbindung der Peripheriekomponenten an Prozesseinheiten mittels unterschiedlicher digitaler Schnittstellen wie Serial-Peripheral-Interface, Inter-Integrated-Circuit oder Universal Asynchronous Receiver Transmitter Schnittstellen. In den Projektarbeiten wird zudem die Kreativität, die eigenständige Problemlösungskompetenz und die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden gefördert.</p>						
3	Inhalte						
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen von eingebetteten Systemen und Cyber-Physical Systems - Architektur von praxisrelevanten Prozesseinheiten (z. B. Systems-on-Chip, Field-Programmable-Gate-Arrays) - Digitale/analoge Baugruppen der Sensorik und Aktorik (z. B. Time-of-Flight, Global Positioning System) - Bussysteme/Schnittstellen und deren Anwendung zur Verknüpfung digitaler Baugruppen - Grundkenntnisse des Hardware Software Codesigns - Entwurf und Programmierung von Sensor und Aktorsystemen zur Lösung eines technischen Problems 						
4	Lehrformen						
	<p>In den Vorlesungen werden fachliche Inhalte vorgestellt, die in Übungen durch zu lösende Problemstellungen verfestigt werden. Im Praktikum wird die Umsetzung der Methoden an Hand kleiner technischer Problemstellungen und mit Hilfe von Industriewerkzeugen eingeübt.</p>						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
	<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Mikrocontrollertechnik, Grundlagen der Programmierung</p>						
6	Prüfungsformen						
	<p>Referat oder mündliche Prüfung</p>						

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) BA Elektrotechnik
9	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jens Rettkowski Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur Zynq Book Lee, Seshia: "Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach", MIT Press, 2017 Marwedel: "Eingebettete Systeme - Grundlagen eingebetteter Systeme in Cyber-Physikalischen Systemen", Springer, 2021

Nummer		Gebäudesimulation						
348337								
Sprache deutsch	Dauer 1 Semester	Studiensemester 4	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt	Art des Moduls Wahlpflichtfach	CP 3			
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart seminaristische Veranstaltung	geplante Gruppengröße	Workload			
	- Gebäudesimulation				Kontaktzeit 45h	Selbststudium 45h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der Grundbegriffe und Klassifizierungen von Simulationen - Kenntnis der Vorgehensweise bei Simulationsstudien - Überblick über die verschiedenen Typen von Simulationsmethoden und deren Differenzierung - Bewerten der Einsetzbarkeit von Simulationsmethoden für die jeweilige Aufgabenstellung 							
3	Inhalte Die Vorlesung Gebäudesimulation führt in die Methoden der Simulationstechnik ein. Thematischer Schwerpunkt ist die Untersuchung energierelevanter Fragestellungen am Gebäude. Besonderer Wert wird auf die strukturierte Herangehensweise an Simulationsaufgaben gelegt. Hierzu wird, auf Basis einer Klassifizierung von Simulationsarten, die Vorgehensweise zur Auswahl und Erstellung geeigneter Simulationsmodelle, die Durchführung von Simulationen sowie die Auswertung der Ergebnisse besprochen. Verschiedene Typen von Simulationsmethoden werden vorgestellt. Diese decken insbesondere den Bereich der computergestützten Werkzeuge ab. Dabei werden jeweils Einblicke in die mathematische Modellierung der Simulationswerkzeuge gegeben. Auf die programmiertechnische Umsetzung der Modelle wird jedoch weder in der Vorlesung noch in der Übung eingegangen (Programmierkenntnisse sind daher nicht notwendig). Ziel ist vielmehr, eine strukturierte Vorgehensweise bei der Simulation zu erlernen und unter Kenntnis der Stärken und Schwächen der verschiedenen Instrumente, das jeweils für die konkrete Aufgabenstellung am besten geeignete auszuwählen und dessen Ergebnisse richtig interpretieren zu können. Am Beispiel des Wärmehaushalts von Gebäuden wird die Vorgehensweise sowie die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse im Rahmen von Vorlesung und begleitender Übungen am Rechner vertieft.							
4	Lehrformen Die Vorlesung vermittelt eine Übersicht über Begriffe, Grundlagen und verschiedene Methoden der Gebäudesimulation. In den Übungen werden zunächst diese grundlegenden Begriffe vertieft. Nachfolgend werden, bezogen auf ein Beispielgebäude, Berechnungen des Energiebedarfs mit verschiedenen Methoden durchgeführt und verglichen (analytische Berechnung, statische Simulation, dynamische Simulation).							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							

8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
9	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Udo Gieseler Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> - Sauerbier, Thomas : Theorie und Praxis von Simulationssystemen, Vieweg Studium Technik, Braunschweig (1999) - Gieseler, U.D.J., Bier, W., Heidt, F.D.: Combined thermal measurement and simulation for the detailed analysis of four occupied low-energy buildings. Proceedings of the 8th Intern. IBPSA Conf., Building Simulation, Eindhoven (2003) vol. 1, pp. 391-398 - Gieseler, U.D.J; Heidt, F.D.: Bewertung der Energieeffizienz verschiedener Maßnahmen für Gebäude mit sehr geringem Energiebedarf, Forschungsbericht, Fachgebiet Bauphysik und Solarenergie, Universität Siegen, Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart (2005) - Deutsches Institut für Normung (DIN): DIN V 18599: Energetische Bewertung von Gebäuden, Beuth Verlag, Berlin (2018) - Baehr, H.D., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, Berlin (2006) - Klein, S.A., Duffie, J.A. and Beckman, W.A.: TRNSYS - A Transient Simulation Program, ASHRAE Trans. 82 (1976) pp. 623 ff

Nummer 348165		Schaltnetzteile						
Sprache deutsch		Dauer 1	Studiensemester 5 alternativ 5;7	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt	Art des Moduls Wahlpflichtfach	CP 3		
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart seminaristische Veranstaltung	geplante Gruppengröße	Workload			
	- Schaltnetzteile				Kontaktzeit 36 h	Selbststudium 54 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen die Komponenten eines typischen Schaltwenders kennen und verstehen ihr Zusammenspiel. Sie sind in der Lage, die einzelnen Bestandteile nach Spezifikation auszulegen und können die Herleitung, der dafür verwendeten Formel nachvollziehen. Die Studierenden können die Stabilität des Regler durch die angepasste Wahl der Reglerparameter Parameter sicherstellen und durch Simulation bewerten. Sie kennen typische Wandlerarchitekturen und Modulations- und Steuerarten und was die Vorteile und Nachteile der einzelnen Ansätze darstellen. Sie wissen welche Eigenschaften eines Schaltreglers für die Anwendung relevant sind und können im Entwicklungsprozess Entwurfsentscheidungen treffen, um die benötigten Eigenschaften zu erreichen.							
3	Inhalte -Bestandteile und Funktion eines spannungsgeführten Tiefsetzstellers -Auslegungsregeln des LC-Filters -Dimensionierung der Schaltstufe -Reglerentwurf und Stabilisierung -Extraktion der Reglereigenschaften durch Simulation -lückender und nichtlückender Betrieb -Stromführung -Hystereseregelung -Multiphasen und Multilevel Wandler -Nullstrom und Nullspannungsschaltung -Resonanzbetrieb							
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Seminar							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) BA Elektrotechnik							

9	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Karagounis Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur Basso, Switch-Mode Power Supplies, Second Edition: SPICE Simulations and Practical Designs, 2014 Choi, Pulsewidth Modulated DC-to-DC Power Conversion: Circuits, Dynamics, and Control Designs, Wiley IEEE-Press, 2013

Nummer 348216 Special electrical machines and drives								
Sprache deutsch		Dauer	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt	Art des Moduls Wahlpflichtfach	CP 3		
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart seminaristische Veranstaltung	geplante Gruppengröße	Workload	SWS 3		
	Special electrical machines and drives				Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 45 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In der Lehrveranstaltung "Special electrical machines" werden die Studierenden befähigt, ihr in den Grundlagen der elektrischen Maschinen erworbenes Wissen auf ein breites Spektrum von Sondermaschinen anzuwenden. Die Studierenden lernen verschiedene Anforderungen kennen, bei denen Standardmaschinen nicht mehr eingesetzt werden können. Sie können zum Einen begründen, wieso dann spezielle Maschinen erforderlich sind und zum Anderen auch, warum die eingesetzten Sondermaschinen genau den Anforderungen gerecht werden. Für jede Maschine werden ihre Konstruktion, Anwendungsgebiete und das Betriebsverhalten erläutert und bewertet.							
3	Inhalte - Synchronreluktanzmotor, Linearmotor, Hermetische Pumpen (Spaltrohrmotor, Magnetkupplung), Unterwassermotor, High-speed-motor, Schrittmotor, High-torque-motor, Explosionsgeschützter Motor, Axialflussmotor, Hocheffizienzmotor							
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung, Präsentationen							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) BA Elektrotechnik							
9	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%							

10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Nick Raabe Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur Fachartikel, Herstellerinformationen

Geöffnete WP-Module für BA Elektrotechnik

Bewegungsanalyse					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
BA 10432	90 h	3	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Bewegungsanalyse		Kontaktzeit 2 SV / 30 h	Selbststudium 60 h	Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen in diesem Modul angewandte Messtechnik zur Beschreibung von Bewegungen kennen. Sie erhalten einen Einblick in die Rolle der Bewegungsanalyse im Kontext Orthopädiotechnik (Prothetik, Orthetik, Rehatechnik). Die Studierenden erwerben im Rahmen dieses Moduls Wissen über die Grundlagen der biomechanischen Bewegungsanalyse. Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage einfache Bewegungsabläufe unter Anwendung kennengelernter Herangehensweisen zu verstehen und zu diskutieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Kinematik und Kinetik des menschlichen Gangs Grundlagen der instrumentellen Ganganalyse Bearbeitung und Diskussion von Daten aus der Bewegungsanalyse 				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung mit praktischen Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Mindestens 45 ECTS-Leistungspunkte müssen erlangt sein. Diese müssen die vollständigen 30 ECTS-Leistungspunkte des ersten Semesters und die <i>Praxisnahen Grundlagen 2</i> einschließen. Inhaltlich: Interesse an der Biomechanik des menschlichen Bewegungsapparates				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.): Modulprüfung Bewegungsanalyse				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/136 x 80 % (gemäß § 36 Absatz 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für die Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r
	Modulbeauftragte/r: Dr. Ann-Kathrin Hömme hauptamtlich Lehrende/r: Dr. Ann-Kathrin Hömme
11	Literatur [1] Götz-Neumann, Kirsten (2011): Gehen verstehen. Ganganalyse in der Physiotherapie; 18 Tabellen. 3. Aufl. Stuttgart, New York: Thieme. [2] Kirtley, Christopher (2005): Clinical gait analysis. Theory into practice. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone. [3] Brinckmann P, Frobin W, Leivseth G, Drerup B. (2012): Orthopädische Biomechanik. Wiss. Schriften der WWU Münster, Reihe V, Band 2. Monsenstein und Vanerdat, Münster.

Bildgebende Verfahren der Medizintechnik 1								
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer			
BVM1 10405	90 h	3	4. Semester	Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltungen Bildgebende Verfahren der Medizintechnik 1		Kontaktzeit 1 V/SV / 15 h 1 Ü/P / 15 h	Selbststudium 30 h 30 h	Gruppengröße 35 Studierende 20 Studierende			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die wichtigsten bildgebenden Verfahren als Bestandteil der medizinischen Diagnostik und Therapie und können diese unterschiedlichen medizinischen Fachgebieten zuordnen. Sie kennen die technische Funktionsweise ausgewählter bildgebender Verfahren und deren charakteristische Abbildungseigenschaften, wie Rauschen, Verzerrung und verfahrensbedingte Aufnahmeartefakte. Die Studierenden kennen die grundlegende Theorie mehrdimensionaler (ortsdiskreter) Signale und sind damit in der Lage, die Bildentstehung bei abbildenden Systemen zu beschreiben und die Qualität der Bildsignale zu quantifizieren. Ferner kennen die Studierenden einige wichtige, vertiefende Algorithmen zur Verarbeitung von Bildsignalen. Ihnen ist die Umsetzung theoretisch/mathematischer Ansätze in praktische Anwendungsbeispiele vertraut. Insbesondere können Sie verschiedene Methoden der Bildverarbeitung sicher anwenden und damit eine Verbesserung, Korrektur oder Analyse bzw. Informationsextraktion medizinischer Bilddaten erzielen.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Überblick und Einsatzgebiete verschiedener bildgebender Verfahren • Funktionsweise und Abbildungseigenschaften ausgewählter Verfahren (z.B. Röntgen, CT, Ultraschall, MRT, Endoskopie, Fluoreszenzbildgebung) • Systemtheorie abbildender Systeme (Bildentstehung, Fourier, Faltung und Korrelation, Filter, MTF, Abtastung, Rauschen, Verzerrung, Artefakte) • Methoden der Bildverarbeitung zur Verbesserung, Korrektur und automatischen Analyse der Bilddaten (z.B. Interpolation, Filter, Dekonvolution, Segmentierung) • Praktische Arbeiten mit archivierten realen Bilddaten (z.B. Endoscopic Vision Challenge, Hamlyn Endoscopic Video Dataset, Messdaten der Hochschule) 							
4	Lehrformen Die seminaristische Veranstaltung dient der Vermittlung der theoretischen Inhalte. In den Praktika werden in vielfältigen Aufgabenstellungen die theoretischen Lehrinhalte vertieft und eingeübt. Eine Verinnerlichung der Lehrinhalte wird durch die praktischen Beispiele erzielt.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Mindestens 45 ECTS-Leistungspunkte müssen erlangt sein. Diese müssen die vollständigen 30 ECTS-Leistungspunkte des ersten Semesters und die <i>Praxisnahen Grundlagen 2</i> einschließen. Inhaltlich: Kenntnis der Modulinhalte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen der Signal- und Systemtheorie ○ Signalverarbeitung & Regelungstechnik 							

6	Prüfungsformen
	Modulprüfung Bildgebende Verfahren der Medizintechnik 1: Klausur (60 min.)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/136 x 80 % (gemäß § 36 Absatz 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für die Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Jörg Thiem hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Jörg Thiem
11	Literatur [1] Szeliski: Computer Vision, Springer [2] Neumann: Bildverarbeitung für Einsteiger, Springer [3] Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson [4] Jähne: Digitale Bildverarbeitung, Springer [5] Corke: Robotics, Vision and Control, Springer [6] Kisacanin: Embedded Computer Vision, Springer [7] Gopi: Digital Signal Processing for Medical Imaging Using Matlab, Springer [8] Husar: Biosignalverarbeitung, Springer [9] Najarian: Biomedical Signal and Image Processing, CRC Press

Bildgebende Verfahren der Medizintechnik 2					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
BVM2 10415	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Bildgebende Verfahren der Medizintechnik 2		Kontaktzeit 1 V/SV / 15 h 1 Ü/P / 15 h	Selbststudium 30 h 30 h	Gruppengröße 35 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden gewinnen detailliertes technisches Verständnis über die Funktionsweise von Kernspin- und Computertomographie. Sie kennen den Aufbau von Kernspin- und Computertomographen und können die Funktion einzelner Komponenten beschreiben. Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen der Bildrekonstruktion aus Rohdaten der Kernspin- und Computertomographie. Ferner kennen die Studierenden einige wichtige, vertiefende Algorithmen zur Reduktion von Bildartefakten. Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der magnetischen Gewebsmarkierung mittels SPIONs.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Überblick und Einsatzgebiete verschiedener bildgebender Verfahren, insbesondere MRT und CT • Technische Grundlagen der Kernspintomographie • Hoch- und Niedrigfeldkernspintomographie • Technische Grundlagen der Computertomographie • Bildgebung mit magnetischen Partikeln 				
4	Lehrformen Die seminaristische Veranstaltung dient der Vermittlung der theoretischen Inhalte. In den Übungen werden in vielfältigen Aufgabenstellungen die theoretischen Lehrinhalte vertieft und eingeübt. Eine Verinnerlichung der Lehrinhalte wird durch praktische Beispiele erzielt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Mindestens 45 ECTS-Leistungspunkte müssen erlangt sein. Diese müssen die vollständigen 30 ECTS-Leistungspunkte des ersten Semesters und die <i>Praxisnahen Grundlagen 2</i> einschließen. Inhaltlich: Kenntnis der Modulinhalte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen der Signal- und Systemtheorie ○ Signalverarbeitung & Regelungstechnik 				

6	Prüfungsformen
	Modulprüfung Bildgebende Verfahren der Medizintechnik 2: Klausur (60 min.) oder ggf. mündliche Prüfung (20 min.)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/136 x 80 % (gemäß § 36 Absatz 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für die Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Benjamin Menkùc hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Benjamin Menkùc
11	Literatur [1] Jin: Electromagnetic Analysis and Design in Magnetic Resonance Imaging, Taylor & Francis [2] Bushberg: The Essential Physics of Medical Imaging, Lippincott Williams&Wilkins [3] Hendrick: Breast MRI, fundamental and technical aspects, Springer [4] Weishaupt: Wie funktioniert MRI?, Springer [5] Schlegel: Medizinische Physik, Springer [6] Najarian: Biomedical Signal and Image Processing, CRC Press

Cyber Security 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
CS-1 10423	90 h	3	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Cyber Security 1		Kontaktzeit 2 SV / 30 h	Selbststudium 60 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Absolvierenden der Lehrveranstaltung verfügen über ein grundlegendes Verständnis der sog. Cyber Security, vorwiegend im Sinne von Informations- und Netzwerksicherheit. Sie können Anwendungsszenarien im Hinblick auf Sicherheit strukturiert betrachten, die Herausforderungen identifizieren und in den fachlichen Dialog eintreten. Sie kennen Sicherheitsprinzipien und verfügen über erste Kenntnisse der einzusetzenden Technologien und Verfahrensweisen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Überblick und Motivation - Malware- und Angriffsarten - Schutzmechanismen, Kryptographie, Verschleierung, Zugriffskontrolle - Integrität, Hashes, Signaturen, Zertifikate - Verfügbarkeit, Vorfallskontrolle, Härtungsmaßnahmen - Formelle Rahmen, ISO27000, BSI 				
4	Lehrformen Die Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen seminaristischen Charakters vermittelt. Dabei werden in verstärktem Maße Online-Kursmaterialien für die Wissensvermittlung, Übung und Lernzielkontrolle eingesetzt. Verfahren und Methoden werden anhand von Beispielen in Übungen vertieft und praktisch erprobt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Mindestens 45 ECTS-Leistungspunkte müssen erlangt sein. Diese müssen die vollständigen 30 ECTS-Leistungspunkte des ersten Semesters und die <i>Praxisnahen Grundlagen 2</i> einschließen. Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Cyber Security 1: Klausur (60 min.) oder mündliche Prüfung (20 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/136 x 80 % (gemäß § 36 Absatz 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für die Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester,				

	Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ulf Niemeyer hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Ulf Niemeyer
11	Literatur Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Cyber Security 2								
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer			
CS-2 10430	90 h	3	4. Semester	Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltungen Cyber Security 2		Kontaktzeit 2 SV / 30 h	Selbststudium 60 h	Gruppengröße 35 Studierende			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Absolvierenden der Lehrveranstaltung verfügen über ein vertieftes Verständnis der Informations- und Netzwerksicherheit. Sie können Anwendungsszenarien im Hinblick auf Sicherheit strukturiert betrachten. Sie können identifizierte Herausforderungen praktisch angehen und verfügen in Hinsicht auf Cyber-Security über Erfahrungen im Umgang mit / im Einsatz von Netzwerkprotokollen, Entwicklungs-, Betriebs- und Anwendungs-Software und Tools.							
3	Inhalte Exemplarisch werden einzelne Aspekte der in CS-1 angestellten grundlegenden Betrachtungen aufgegriffen, vertieft und Querbezüge hergestellt. Dabei werden immer praktische Beispiele entwickelt, so dass neben den Hintergründen zugleich auch der konkrete Umgang mit im Felde eingesetzter Software und Tools geübt wird. So soll Sicherheit als übergeordneter Aspekt im Software Development Life Cycle verstanden werden können. Dabei werden bspw. Themen wie <ul style="list-style-type: none"> - Betriebssysteme Linux, (Windows) - Netzwerkprotokolle und -Services - Netzwerksicherheit auf unterschiedlichen Layern, Angriffe, Verteidigungsmittel und Tools - Identity & Access Management, Authentication / Authorization / Accounting - Endpunktssicherheit, Monitoring, Intrusion Detection / Prevention, Daten Analyse - Umgang mit Sicherheitsvorfällen behandelt. Der konkrete Stoffzuschnitt einer Veranstaltung wird auch an den Interessen des Auditoriums und an aktuellen Ereignissen und Entwicklungen ausgerichtet.							
4	Lehrformen Die Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen seminaristischen Charakters vermittelt. Verfahren und Methoden werden anhand von Beispielen in Übungen vertieft. Dabei steht die praktische Erprobung sehr im Vordergrund.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Mindestens 45 ECTS-Leistungspunkte müssen erlangt sein. Diese müssen die vollständigen 30 ECTS-Leistungspunkte des ersten Semesters und die <i>Praxisnahen Grundlagen 2</i> einschließen. Inhaltlich: Kenntnis des Modulinhaltes Cyber Security 1. Kenntnisse im Bereich der Netzwerkprotokolle und Softwaretechnik sind wünschenswert.							

6	Prüfungsformen
	Modulprüfung Cyber Security 2: Klausur (60 min.) oder mündliche Prüfung (20 min.)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/136 x 80 % (gemäß § 36 Absatz 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für die Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ulf Niemeyer hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Ulf Niemeyer
11	Literatur Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Einführung in die Radartechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
ER 10445	90 h	3	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Einführung in die Radartechnik		Kontaktzeit 1 V/SV / 15 h 1 Ü/P / 15 h	Selbststudium 30 h 30 h	Gruppengröße 20 Studierende 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Radarsensoren spielen eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung von Funktionen des Automatisierten Fahrens. Dieses Modul führt die Studierenden in die Grundlagen ein.</p> <p>Die Studierenden erwerben Wissen zu den Grundlagen der Radartechnik und können das Wissen praktisch nutzen, um Radarsysteme zu konfigurieren. Dabei können Sie die Vor- und Nachteile verschiedener Konfigurationen (z.B. Anzahl und Art der Antennen und Modulationsverfahren) insbesondere für den Einsatz im Rahmen der Intelligenten Mobilität für verschiedene Anwendungsfälle und Funktionen bewerten.</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die grundlegenden Ausbreitungseigenschaften von Mikrowellen inkl. Mehrwegeausbreitung Basiselemente von Radaren können benannt und beschrieben werden Die Studierenden kennen die wichtigsten Modulationsverfahren und können einfache Simulationen erstellen Grundlegende Signalverarbeitungsalgorithmen wie CFAR können mittels Simulationswerkzeugen prototypisch umgesetzt werden. <p>Fachübergreifende Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Spezifikation von Anwendungsfällen und Anforderungen Denken in Systemen Prozessorientiertes Vorgehen Modellbildung und Umsetzung einfacher Simulationsmodelle <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbeiten in kleinen Teams Ergebnisorientierte Gruppenarbeit 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Wellenausbreitung Antennen Radarblockschaltbild Radarsignalverarbeitung Anwendungen 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Vorlesung (teils seminaristischen Charakters) dient der Vermittlung der theoretischen Inhalte. In den Übungen werden die theoretischen Lehrinhalte durch Use Cases und Beispielaufgaben mittels Simulationswerkzeugen vertieft. An Beispielanwendungen mittels Development Boards von TI werden einzelne Aspekte tiefer beleuchtet.</p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen
	<p>Formal: Mindestens 45 ECTS-Leistungspunkte müssen erlangt sein. Diese müssen die vollständigen 30 ECTS-Leistungspunkte des ersten Semesters und die <i>Praxisnahen Grundlagen 2</i> einschließen.</p> <p>Inhaltlich: keine</p>
6	Prüfungsformen Modulprüfung Einführung in die Radartechnik: 50% mündliche Prüfung (20 Minuten), 50% Hausarbeit
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/136 x 80 % (gemäß § 36 Absatz 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für die Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Andreas Becker hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Andreas Becker
11	Literatur [1] Baur, Einführung in die Radartechnik, Teubner, 1985 [2] Detlefsen, Radartechnik: Grundlagen, Bauelemente, Verfahren, Anwendungen, Springer Verlag [3] Ludloff, Handbuch Radar und Radarsignalverarbeitung, Vieweg, 1993 [4] Mahafza, Radar Signal Analysis and Processing using Matlab, CRC Press, 2016 [5] Winner, Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Springer, 2015

EM Design								
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit			
	EMD 10428	90 h	3	4. Semester	Sommersemester			
1	Lehrveranstaltungen EM Design		Kontaktzeit 2 SV / 30 h	Selbststudium 60 h	Gruppengröße 10 Studierende			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende der Veranstaltung haben die Teilnehmer ein Verständnis für die mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder entwickelt und verfügen über praktische Fähigkeiten im Umgang mit modernen 3D-EM-Simulationstools. Sie sind in der Lage, eigenständig einfache 3D-EM-Modelle in verschiedenen Anwendungskontexten zu erstellen, Simulationen durchzuführen und die Qualität der Ergebnisse zu bewerten. Des Weiteren können die Teilnehmer die Möglichkeiten und Einschränkungen der 3D-EM-Feldsimulation hinsichtlich Genauigkeit und Aufwand beurteilen.							
3	Inhalte Die Lehrveranstaltung liefert eine Einführung in die Funktionsweise und Anwendung von 3D EM Feldsimulationsprogrammen. 3D EM Feldsimulationen werden in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt wie der Medizintechnik (z.B. MRI Coil Design), der Kommunikationstechnik (z.B. Antennendesign), sowie bei Untersuchungen im Arbeitsschutz (Auswirkung elektromagnetischer Felder auf das Körpergewebe oder auf medizinische Implantate) und viele andere mehr. Die Lehrveranstaltung ist eine gute Vorbereitung für Studierende, die das Thema der EM Simulation in projektorientierten Arbeiten vertieft wollen. Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> • Feldtheoretische Grundlagen • Numerische Verfahren zur Lösung der Maxwell'schen Gleichungen • Strukturdefinition/CAD, Materialeigenschaften • Ports und Randbedingungen • Räumliche Diskretisierung des Lösungsgebietes • Kanonische Beispiele (z.B. Plattenkondensator, Spule, Dipol) • Anwendungsbeispiele (z.B. MRI Birdcage Coil, Mobilfunk-Basisstations-Antenne) 							
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung mit PC-Unterstützung Sprache - Lehrveranstaltung: deutsch/englisch - Prüfung: deutsch/englisch - Literatur: deutsch/englisch							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: siehe StgPO Inhaltlich: Das Teilmodul Physik 2 (Elektrische und magnetische Felder) und das Modul Grundlagen der Elektrotechnik sollten bestanden sein.							

6	Prüfungsformen
	Klausur mit PC-Unterstützung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/136 x 80 % (gemäß § 36 Absatz 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für die Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Frank Gustrau hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Frank Gustrau
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> [1] Frank Gustrau Electromagnetic Design, Theorie und Simulation elektromagnetischer Felder, Hanser, 2023 [2] Frank Gustrau, Dirk Manteuffel EM Modeling of Antennas and RF Components for Wireless Communication Systems Springer, 2006 [3] Frank Gustrau RF and Microwave Engineering, Fundamentals of Wireless Communications Wiley, 2025 [4] Frank Gustrau Hochfrequenztechnik, Grundlagen der mobilen Kommunikationstechnik Hanser, 4. aktualisierte Auflage, 2023

Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion					
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit
	MCI 10424	90 h	3	4. Semester	Sommersemester 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
			1 V/SV / 15 h 1 Ü/P / 15 h	30 h 30 h	16 Studierende 16 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Aspekte der Psychologie und Physiologie der menschlichen Informationsverarbeitung für die Interaktion mit Benutzerschnittstellen darstellen und beschreiben. Sie können die Prinzipien der Interaktion mit Benutzerschnittstellen und Vorgaben (Normen, Richtlinien, Empfehlungen) für den Entwurf von Benutzerschnittstellen benennen, erläutern und auf die Spezifikation und Entwicklung von Benutzerschnittstellen anwenden. Die Studierenden können Methoden der Nutzerforschung und zur Untersuchung von Benutzerschnittstellen benennen, erläutern und ausgewählte Methoden anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Hintergrund der Mensch-Computer-Interaktion • Beispiele aktueller Benutzerschnittstellen • Methoden der menschzentrierten Gestaltung (User-Experience Design, Usability Engineering) • Grundlagen der Physiologie und Psychologie der menschlichen Informationsverarbeitung • Normen, Richtlinien, Handlungsempfehlungen • Interaktionsformen 				
4	Lehrformen Die Vorlesung (V/SV) findet im seminaristischen Stil mit Folienunterstützung statt. In den Praktika werden Aufgaben unter Moderation des Lehrenden von den Studierenden erarbeitet und besprochen, um das in den Vorlesungen vermittelte Wissen zu vertiefen. Zur Vertiefung der Lehrveranstaltung sind Exkursionen möglich. Sprache: Deutsch				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Mindestens 45 ECTS-Leistungspunkte müssen erlangt sein. Diese müssen die vollständigen 30 ECTS-Leistungspunkte des ersten Semesters und die <i>Praxisnahen Grundlagen 2</i> einschließen. Inhaltlich: Interesse an der Gestaltung intuitiver interaktiver Systeme				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion: Hausarbeiten und Referate und projektbezogene Arbeiten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester				

9	Stellenwert der Note für die Endnote
	3/136 x 80 % (gemäß § 36 Absatz 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für die Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Karsten Lehn hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Karsten Lehn
11	Literatur [1] Dahm, Markus (2006). Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. München: Pearson Studium [2] Preim, Bernhard; Dachselt, Raimund (2010). Interaktive Systeme. Band 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung. 2. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer [3] Richter, Michael; Flückiger, Markus (2016). Usability und UX kompakt. Heidelberg: Springer

Mathematik Ergänzungen 1

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
ME1 10406	90 h	3	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Mathematik Ergänzungen 1		Kontaktzeit 1 V/SV / 15 h 1 Ü/P / 15 h	Selbststudium 30 h 30 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben ihre Kenntnisse aus den Grundvorlesungen Mathematik 1 und Mathematik 2 vertieft und ergänzt. Sie können die vermittelten Verfahren und Lösungsmethoden auf technische und ingenieurmäßige Aufgaben anwenden. Sie sind auf die komplexe Funktionentheorie im Masterstudiengang vorbereitet.				
3	Inhalte Reihen und mehrdimensionale Differentialrechnung				
4	Lehrformen Eine Vorlesung vermittelt Kenntnisse in Reihen und mehrdimensionaler Differentialrechnung. Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird durch zahlreiche Beispiele und Aufgaben/ Kontrollfragen unterstützt. In den Übungen beschäftigen sich die Studierenden selbstständig mit der Lösung von Aufgaben.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Mindestens 45 ECTS-Leistungspunkte müssen erlangt sein. Diese müssen die vollständigen 30 ECTS-Leistungspunkte des ersten Semesters und die <i>Praxisnahen Grundlagen 2</i> einschließen. Inhaltlich: Kenntnis des Modulinhalts: ○ Mathematik 2				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Mathematik Ergänzungen 1: Klausur (60 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/136 x 80 % (gemäß § 36 Absatz 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für die Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r
	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Günter Baszenski hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Günter Baszenski
11	Literatur [1] Papula, Lothar Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler [2] Brauch/Dreyer/Haacke Mathematik für Ingenieure [3] Burg/Haf/Wille Höhere Mathematik für Ingenieure

Medizinische Signalverarbeitung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
MSV 10403	90 h	3	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Medizinische Signalverarbeitung		1 V/SV / 15 h 1 Ü/P / 15 h	30 h 30 h	35 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden beherrschen ausgewählte Methoden zur Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich und können diese sinnvoll einsetzen. Ihnen sind die Standarddämpfungscharakteristika von Filtern bekannt. Sie kennen den Unterschied zwischen Dämpfungs- und Phasenverlauf solcher Filter. Sie wissen von der zeitlichen Verschiebung zwischen Eingangs- und Ausgangssignalen. Insbesondere beherrschen sie einen entsprechenden Laufzeitausgleich bei einer Verwendung von FIR-Filtern.</p> <p>Die Studierenden können numerische Differentiations- und Integrationsverfahren unter solchen systemtheoretischen Betrachtungen analysieren und wissen auch dort um die auftretenden Phasenverschiebungen. Bei stochastischen Signalen beherrschen die Studierenden eine Berechnung wichtiger Eigenschaften wie Erwartungswert und Varianz.</p> <p>Die Studierenden können diese fachlichen Lehrinhalte sicher auf die in der Veranstaltung erfassten biomedizinischen Daten anwenden. Sie können ihr Wissen auf vergleichbare Anwendungen kompetent übertragen. Sie sind ebenso in der Lage, die Grenzen der eingesetzten Methoden zu beurteilen. Außerdem können sie Erwartungen an eine selber entwickelte Verarbeitung formulieren und sie können die erzielten Ergebnisse selbstkritisch beurteilen.</p> <p>Damit erwerben die Studierenden sowohl eine Fach- als auch eine Methodenkompetenz zur selbstständigen Anwendung bzw. Übertragung der erworbenen Lehrinhalte.</p>				
3	Inhalte <p>Signalbeschreibung und –modellierung mit deterministischen und stochastischen Signalanteilen, Signalanalyse im Zeit- und Frequenzbereich, Kurzzeitspektrum, Spektrogramm</p> <p>Zeitdiskrete stochastische Prozesse, Erwartungswert, Varianz, Covarianz, Korrelation, statistische Tests</p> <p>Numerische Mathematik, Integration, Differentiation, Extremwerte, Wendepunkte</p> <p>Praktische Arbeiten mit archivierten realen Messdaten (z.B. PhysioNet Datenbank) und vor allem eigenen, selbst aufgezeichneten individuellen Messdaten (Bewegung, EKG)</p>				
4	Lehrformen <p>Die seminaristische Veranstaltung dient der Vermittlung der theoretischen Inhalte. In den Übungen/Praktika werden in vielfältigen Aufgabenstellungen die theoretischen Lehrinhalte vertieft und eingeübt. Eine Verinnerlichung der Lehrinhalte wird durch die praktischen Beispiele erzielt.</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <p>Formal: Mindestens 45 ECTS-Leistungspunkte müssen erlangt sein. Diese müssen die vollständigen 30 ECTS-Leistungspunkte des ersten Semesters und die <i>Praxisnahen Grundlagen 2</i> einschließen.</p> <p>Inhaltlich: Kenntnis der Modulinhalte:</p>				



	<ul style="list-style-type: none">○ Grundlagen der Signal- und Systemtheorie○ Signalverarbeitung & Regelungstechnik
6	Prüfungsformen Modulprüfung Medizinische Signalverarbeitung: Klausur (60 min.)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/136 x 80 % (gemäß § 36 Absatz 2 Studiengangsprüfungsordnung (StgPO) für die Bachelor-Studiengänge Biomedizintechnik, Biomedizintechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester, Informationstechnik und Informationstechnik mit Praxis-/Auslandsstudiensemester)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Thomas Felderhoff hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Thomas Felderhoff
11	Literatur [1] Böhme, J.-F. Stochastische Signale – mit Übungen und einem MATLAB-Praktikum, Vieweg+Teubner [2] Durka, P. Matching Pursuit and Unification in EEG Analysis, Artech House [3] Husar, P. Biosignalverarbeitung, Springer [4] King, M.R., Mody, N.A. Numerical and Statistical Methods for Bioengineering – Applications in MATLAB, Cambridge University Press [5] Najarian, K. und Splinter, R. Biomedical Signal and Image Processing, CRC Press [6] Oppenheim, A.V., Schafer, R.W., Buck, J.R. Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium [7] Semmlow, John Signals and Systems for Bioengineers, Academic Press [8] Shiavi, R. Introduction to Applied Statistical Signal Analysis, Academic Press [9] Werner, M. Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB – Grundkurs mit 16 ausführlichen Versuchen, Vieweg+Teubner