Technik
Hauptcampus

HOCHSCHULE TRIER

Modulhandbuch für die Studiengänge

Master Elektrotechnik
Fachprüfungsordnung 2024

Master Elektrotechnik (dual)
Fachprüfungsordnung 2025

Version 03.00.WiSe2025

18.08.2025

Technik
Hauptcampus

HOCHSCHULE TRIER

Abkürzungen

BM	Basismodul
WPF	Wahlpflichtmodul
PM	Pflichtmodul

Erläuterungen

Basismodul	Im Masterstudiengang Elektrotechnik sind gemäß der jeweiligen Prüfungs- bzw. Fachprüfungsordnung Basismodule auszuwählen und zu absolvieren.
Wahlpflichtmodul	Je nach Studiengang müssen Prüfungen in einem oder mehreren Wahlpflichtmodulen abgelegt werden. Die Wahlpflichtmodule sind aus dem aktuellen Wahlpflichtmodulkatalog zu wählen.
Pflichtmodul	Pflichtmodule müssen zur Erlangung des Abschlusses in einem Studiengang erfolgreich absolviert werden.

Technik
Hauptcampus

HOCHSCHULE TRIER

Allgemeine Hinweise

- Die zeitliche Lage der Module ergibt sich aus den Anlagen der Prüfungsordnung bzw. Fachprüfungsordnung.
- Die Berechnung der Gesamtnote erfolgt gemäß der Prüfungsordnung bzw. Fachprüfungsordnung.
- Bei Angabe mehrerer Prüfungsformen für ein Modul, die von der Teilnehmerzahl abhängig sind, wird die semesteraktuelle Prüfungsform zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. Diese sind durch Klammerzusätze mit Bezug zur Teilnehmerzahl gekennzeichnet. In allen anderen Fällen, in denen für ein Modul mehrere Prüfungsformen angegeben sind, sind diese zum erfolgreichen Bestehen des Moduls abzulegen.
- Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. Besteht ein Modul aus zwei Lehrveranstaltungen (z. B. ein Labor mit den Lehrveranstaltungen Teillabor 1 und Teillabor 2), so werden die in den jeweiligen Lehrveranstaltungen ausgewiesenen ECTS nicht einzeln, sondern die Summe der ECTS der zugehörigen Lehrveranstaltungen erst bei Bestehen des kompletten Moduls vergeben.
- Rechtlich bindend ist die Prüfungsordnung bzw. Fachprüfungsordnung in der jeweils gültigen Fassung.

Technik
Hauptcampus

HOCHSCHULE TRIER

Studiengangsspezifische Hinweise

Der Studiengang Master Elektrotechnik (dual) (FPO2025) ist ab dem Wintersemester 25/26 studierbar.

Für den nichtdualen Masterstudiengang Elektrotechnik gilt die Fachprüfungsordnung 2024 vom 21.11.2024 (publicus Nr. 2024-37).

Für den dualen Masterstudiengang Elektrotechnik (dual) gilt die Fachprüfungsordnung 2025 vom 17.04.2025 (publicus Nr. 2025-13).

Inhaltsverzeichnis

Advanced Cognitive Robotics 6

Biomechanical Systems 8

Deep Learning 10

Elektromagnetische Wellen 12

Energieeffiziente Fahrzeuge (M) 13

Entwurf Master 14

Fachseminar 15

Master-Abschlussarbeit 16

Microsystems for Life Sciences 17

Modellbasierte optimale Zustandsschätzung 18

Moderne elektrische Antriebe 20

Neural Interfaces 21

Nichtlineare Systeme und Regelungen 22

Projekt 24

Schwingungstechnik (M) 26

Signalverarbeitung 27

Smart Grids 28

Systems Engineering 30

Teamprojekt 32

Advanced Cognitive Robotics			
Inhalt	Lecture: - Basic concepts of Industry 4.0, Cyber-Physical Systems (CPS) and robotics - Fundamentals of mobile robotics, Kinematics and actuators - Introduction to the Robot Operating System (ROS) framework - Perception: sensor technology, sensor data processing and fusion; environment perception - Localization and mapping, motion planning and navigation The lecture topics are accompanied by complementary practical applications as laboratory exercises. These will be implemented using Python and ROS.		
Kompetenzziele	Upon successful completion of the module, students will be able to, 1. Identify application fields of the Industry 4.0 and robotics, 2. Describe the basic components, functionalities and interactions of mobile robotics, 3. use the acquired knowledge to gain an understanding of complex systems in mobile robotics and sensing/perception, 4. develop practical applications of robotics in the lab.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☒ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Further literature will be announced in lecture • Klein, B. Einfuhrung in Python 3. Hanser Verlag, 2021 (optionally, to refresh Python knowledge). • Thrun; Burgard; Fox. Probabilistic Robotics. MIT Press, 2005. • Siciliano, Khatib. Springer Handbook of Robotics - Second Edition. Springer, 2016 (available on demand in case of further interest) • Siegwart; Nourbakhsh, Scaramuzza. Introduction to Autonomous, Mobile Robots - Second Edition. MIT Press, 2011. • Quigley; Gerkey; Smart. Programming Robots with ROS. O Reilly, 2015. • Thrun; Burgard; Fox. Probabilistic Robotics. MIT Press, 2005. • Siciliano, Khatib. Springer Handbook of Robotics - Second Edition. Springer, 2016 (available on demand in case of further interest) • Siegwart; Nourbakhsh, Scaramuzza. Introduction to Autonomous, Mobile Robots - Second Edition. MIT Press, 2011. • Quigley; Gerkey; Smart. Programming Robots with ROS. O Reilly, 2015.		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☒ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur (nur bei hoher Teilnehmerzahl)		
	☒ Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl)		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☒ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ BM	
	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ BM	
	Master Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften - (PO 2021)	☒ WPF	
Angebot	☐ Wintersemester ☐ Sommersemester ☒ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Englisch		

Dauer des Moduls	1 Semester
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Volker Lücken
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Volker Lücken
Kommentar	Fundamental prior knowledge of software development with Python is mandatory. The successful participation in the lab sessions is required. This course is the successor of Industrie 4.0 & IoT / Industry 4.0 & IoT. Please note that the course is seat restricted and requires registration in the first week, with a priorization of Electrical Engineering (M.Sc.) students, and also the EE specialization of Interdisciplinary Engineering (M.Sc.).
Änderungsdatum	08.05.2025

Biomechanical Systems			
Inhalt	Die Vorlesung behandelt grundlegende Fragestellungen der Biomechanik mit Schwerpunkt auf dem menschlichen und zellulären Bewegungsapparat. Dazu werden zunächst der prinzipielle Aufbau des menschlichen und zellulären Bewegungsapparates sowie die physikalischen Grundlagen im Bereich der Biomechanik (Statik, Festigkeit, Kinetik) behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion. Darüber hinaus wird die Finite-Elemente-Analyse zur Beschreibung komplexer biomechanischer Systeme unter Verwendung von Computertomographiedaten eingesetzt.		
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - die Grundprinzipien biomechanischer Systeme zu beschreiben und zu erklären, - die physikalischen Grundlagen und den biologischen Aufbau biomechanischer Systeme zu verknüpfen, - das Funktionsprinzip der Computertomographie zu verstehen und ihre Anwendung in der Biomechanik zu erläutern, - die Finite-Elemente-Analyse an einfachen Beispielen anzuwenden. Im Rahmen der Projektarbeit lernen Sie darüber hinaus den Umgang mit wissenschaftlichen Publikationen und die Bearbeitung komplexerer Fragestellungen.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☒ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen	• Klassische und moderne Physik • Spezielle Themen der Physik		
Literatur	• Richard, Hans Albert, and Kullmer, Gunter. Biomechanik: Anwendungen mechanischer Prinzipien auf den menschlichen Bewegungsapparat. Deutschland, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020. • Winter, David A.. Biomechanics and Motor Control of Human Movement. Wiley, 2009. • Knudson, Duane. Fundamentals of Biomechanics. USA, Springer US, 2013. • Cytoskeletal Mechanics: Models and Measurements in Cell Mechanics. USA, Cambridge University Press, 2006.		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☒ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ WPF	
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ WPF	
Angebot	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch und Englisch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Taschenrechner (nicht programmierbar)		

Lehrende(r)	Frau Dr. Friederike Nolle
Modulverantwortliche(r)	Frau Dr. Friederike Nolle
Kommentar	
Änderungsdatum	11.06.2025

Deep Learning			
Inhalt	- Grundlagen der Datenvorbereitungspipeline - Einführung in Deep Learning und neuronale Netze - Mathematische Grundlagen des Deep Learning - Architektur neuronaler Netze - Training neuronaler Netze - Convolutional Neural Nets (CNNs) - Recurrent neural networks (RNNs) und LSTMs - Reinforcement Learning (RL) - Evolutionäre Algorithmen (EA) - Praktische Anwendung und Frameworks		
Kompetenzziele	Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein - Grundlegende und fortgeschrittene Konzepte des Deep Learning und verwandter Gebiete (wie RL und EA) zu verstehen und zu erklären. - Verschiedene Arten von neuronalen Netzen und ihre Anwendungen zu identifizieren und zu unterscheiden. - Neuronale Netze entwerfen, implementieren und trainieren, einschließlich CNNs, RNNs und LSTM-Netze. - Anwendung von Reinforcement Learning und evolutionären Algorithmen in praktischen Anwendungsszenarien. - Lösung komplexer Probleme durch Anwendung von Deep-Learning-Techniken. - Entwickeln Sie innovative Lösungen für Herausforderungen in verschiedenen Anwendungsbereichen wie Bild- und Spracherkennung. - Effizientes Arbeiten mit gängigen Deep-Learning-Frameworks wie TensorFlow oder PyTorch. - Aktuelle Software-Tools und Bibliotheken zur Entwicklung und Implementierung von Deep-Learning-Modellen nutzen.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☒ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen	• Machine Learning		
Literatur	• Zhang, Lipton, Li et. al, Dive into Deep Learning, Cambridge University Press, 2023 • Ethem Alpaydin, Machine Learning, MIT Press, 2021 • Nikhil Buduma, Fundamentals of Deep Learning, OReilly, 2022 • Kapoor, Gulli, Pal: Deep Learning with TensorFlow and Keras: Build and deploy supervised, unsupervised, deep, and reinforcement learning models, 3rd Edition • Goodfellow, Bengio & Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ BM	
Angebot	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Englisch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		

Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner
Kommentar	Im Rahmen der Übung können Punkte für die Klausur erworben werden
Änderungsdatum	13.06.2025

Elektromagnetische Wellen			
Inhalt	Übergang leitungsgebundener zu freien elektromagnetischen Wellen. Basis: Maxwellgleichungen in integraler und differentieller Form. Frequenzbereiche und Einsatzgebiete. (Komplexe) Maxwell-Gleichungen im Hochfrequenzbereich. (Zeitgemittelter) Poynting-Vektor und Leistung. Hochfrequenzeffekte bei Materialien und Bauelementen, Skineffekt Feldwellenwiderstand, Phasen- und Gruppenlaufzeit, Polarisation, Reflexion und Transmission an Grenzflächen, Hertzscher Dipol, Einführung in Antennen, parasitäre Effekte, Wellenleiter: Hohlleiter, Grenzfrequenz		
Kompetenzziele	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Übertragungssysteme für verschiedene Einsatzbereiche bezüglich der sinnvollen Kombinationen von Medium, Bitrate/Bandbreite und Modulations- und Multiplexverfahren zu beurteilen. Sie können Nieder- und Hochfrequenzsysteme für verschiedene Einsatzbereiche anhand des Sollverhaltens, der parasitären Effekte und der elektromagnetischen Verträglichkeit bewerten. Dazu beherrschen die Studierenden das Angeben fachspezifischer Größen, das Lösen fachspezifischer Rechenaufgaben, die Gegenüberstellung von Rechenmethoden und das Auswählen der optimalen Methode sowie die Anwendung grundlegender Techniken in der Praxis.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☒ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Georg: Elektromagnetische Wellen • Pehl: Mikrowellentechnik		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ BM	
Angebot	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald		
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald		
Kommentar	Vorlesungsunterlagen: ftp://ftp.vorlesung.fh-trier.de/georg/		
Änderungsdatum	05.05.2025		

Energieeffiziente Fahrzeuge (M)			
Inhalt	Vorgestellt werden zu erwartende Entwicklungen bzgl. des weltweiten Fahrzeugbestands, der Primärenergieressourcen und CO2 -Emissionen /Klimaentwicklung, der aktuellen und künftigen Gesetzgebung sowie der Kraftstoffkosten. Gegenüberstellung verschiedener Effizienzkennzahlen. Einflüsse der Entwurfsparameter eines Fahrzeugs auf Energieeffizienz und Emissionen, Energieketten: „well-to-wheel“ und künftige Kraftstoffoptionen, Trends und Effizienzpotentiale bei Antriebsmaschinen und Hybridantrieben, Wirkungsgradpotentiale von Nebenaggregaten, Potentiale zur Fahrwiderstandsminimierung und Leichtbau, Einflüsse von Fahrzeugbetrieb und Fahrweise, Vorausschauende Betriebsstrategien und Fahrerassistenzsysteme, Vorstellung und Bewertung realisierter Konzepte und Fahrzeuge.		
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Bedeutung der Energieeffizienz für den zukünftigen Verkehr. Sie können die Effizienz von Fahrzeugen bewerten und können die Wirksamkeit von effizienzsteigernden Maßnahmen bei den verschiedenen Energiewandlungsprozessen entlang der Kette von der Kraftstofferzeugung über Fahrzeugantriebe und Fahrzeugkonzepte bis hin zur Fahrweise beurteilen.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☒ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Hybridfahrzeuge - Ein alternatives Antriebssystem für die Zukunft Hofmann, Peter, 2014, Springer-Verlag Wien, ISBN 978-3-7091-1779-8 • Handbuch Lithium-Ionen-Batterien Korthauer, R., Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013, ISBN 978-3-642-30652-5978-3-7091-1779-8 • Vorlesungsskripte mit Bezug auf umfangreiche Fachliteratur		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Wirtschaftsingenieurwesen - (PO 2015)	☒ WPF	
	Master Maschinenbau - (PO 2015)	☒ WPF	
	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ WPF	
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ WPF	
Angebot	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Taschenrechner (nicht programmierbar)		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Florian Dräger		
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Florian Dräger		
Kommentar			
Änderungsdatum	02.07.2025		

Entwurf Master			
Inhalt	Die fachlichen Inhalte entsprechen der jeweiligen Vertiefungsrichtung. In dem Modul werden anhand von Problemstellungen Analysen und Entwürfe für Systeme oder Teilkomponenten erstellt. Das erlernte Wissen aus anderen Modulen soll im Rahmen eines Entwurfs umgesetzt und die Ergebnisse mit den anderen Gruppen diskutiert werden. Zwischenergebnisse werden untereinander präsentiert. Zu den Inhalten gehören: • Erarbeitung der Anforderungen aus einem allgemein gestellten Problem • Analyse der Zusammenhänge • Auswahl geeigneter Konzepte • Ausarbeitung einer Lösung gemäß der vorgegebenen Anforderungen • Planung und ggf. Teamorganisation • Dokumentation • Präsentation		
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, -durch die Bewältigung qualifizierter Entwicklungsaufgabenstellungen, deren Inhalt sich am Profil der späteren beruflichen Tätigkeit orientiert, methodisch zu analysieren, - selbständig im technisch-wissenschaftlichen Bereich Lösungsansätze zu entwickeln, -mit naturwissenschaftlich/technischen Arbeitsweisen Lösungsansätze zu vergleichen, -eigenständig Probleme zu analysieren, zu lösen und zu bewerten, -technische Dokumentationen gemäß guter wissenschaftlicher Praxis zu den durchgeführten Arbeiten zu verfassen.		
Lehrform	☐ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☒ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Literatur ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☐ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☒ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ WPF	
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ WPF	
Angebot	☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
Kommentar			
Änderungsdatum	11.03.2025		

Fachseminar			
Inhalt	Das Thema des Fachseminars wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. Der Stoffinhalt ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung.		
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • systematisch und zielgerichtet wissenschaftliche Literatur und Veröffentlichungen auch in englischer Sprache mit geeigneten Mitteln zu identifizieren, • Inhalte aktueller, anwendungsorientierter und theoretischer Methoden bezüglich ihrer Relevanz zur Fragestellung, zu analysieren und zu bewerten, • Wissenschaftl. Zusammenhänge in geeigneter Form und Layout einer wissenschaftl. Veröffentlichung darzustellen. • den Kern der Inhalte auszuarbeiten und zu präsentieren, • professionelle Präsentationen vorzubereiten und überzeugend darzustellen, • Diskussionen zu wissenschaftlichen Themen zu moderieren.		
Lehrform	☐ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☒ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen	• Fachseminar (Bachelor)		
Literatur	• Literatur ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung • Literature depends on the selected task		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☐ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☒ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☒ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ PM	
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ PM	
Angebot	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
Kommentar			
Änderungsdatum	08.05.2025		

Master-Abschlussarbeit			
Inhalt	Der Inhalt der Masterarbeit wird individuell definiert. Die dual Studierenden führen die Abschlussarbeit in der Regel innerhalb des Kooperationsunternehmens durch. Die Festlegung des Themas der Arbeit erfolgt durch die hochschulseitige Betreuungsperson in Abstimmung mit dem Kooperationsunternehmen.		
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • durch die Bewältigung qualifizierter Entwicklungsaufgabenstellungen, deren Inhalt sich am Profil der späteren beruflichen Tätigkeit orientiert, methodisch zu analysieren, • im Bereich der technischen/medizintechnischen Qualifikation Lösungsansätze zu entwickeln, • mit naturwissenschaftlich/technischen Arbeitsweisen Lösungsansätze zu vergleichen, • eigenständig Probleme zu analysieren und zu lösen, • technische Ausarbeitungen zu den durchgeführten Arbeiten zu verfassen. Die Studierenden können im Vortrag und in der Diskussion vor und mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation ihre Arbeit darstellen und begründen. Die dual Studierenden und Studierende, die ihre Arbeiten bei einem Unternehmen durchgeführt haben, sind in der Lage, wissenschaftliche Methoden bei praxisnahen Aufgabenstellungen im unternehmensspezifischen Kontext zu reflektieren und zu lösen.		
Lehrform	☐ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☒ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Literatur ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung Michael Schuth Leitlinie für das Anfertigen von Projekt-, Studien-, und Diplomarbeiten im technischen Bereich Shaker Verlag ISBN 3-8265-9052-X		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☐ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☒ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ PM	
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ PM	
Angebot	☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	30	450 Stunden [30 SWS]	450 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs Technik		
Modulverantwortliche(r)	Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs Technik		
Kommentar	Keine Keine		
Änderungsdatum	24.06.2025		

Microsystems for Life Sciences			
Inhalt	Einführung: Fluid, Kolloid, Lösungen Elektrokinetik: Elektroosmose, Elektrophorese, Elektrowetting Prinzipien der Mikroaktorik: Elektrostatik, Magnetik, Piezoelektrik, Formgedächtnislegierungen Lab on Chip: Mikrofluidische Bauelemente, Mikromixer, Microarrays Tissue Engineering, Plasmamedizin Inertialsensorik, Navigation, Satellitennavigation Einführung in RF-MEMS und MOEMS		
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse sowie vertiefte Kenntnisse in komplexen Herstellungstechnologien von mikrofluidischen Bauelementen und können ausgewählte Verfahren anwendungsorientiert im Feld der "Lab-on-chip-Technologien umsetzen. Sie verfügen über erweiterte Kenntnisse der theoretischen Grundlagen in der „Tissue Engineering (TE)“ und kennen die Methoden der Herstellungstechnologie von Plasma für medizinische Applikationen. Ferner besitzen sie Grundkenntnisse in komplexen Anwendungsgebieten der Mikrosystemtechnik im Bereich Mikroaktoren und Mikrosensoren und sind in der Lage, die daraus resultierenden Bauelemente zu beschreiben, zu erklären und analytisch zu berechnen. Die Absolventinnen und Absolventen sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, sinnvoll, kompetent und lösungsorientiert Fachthemen im Bereich der Mikrosystembauelemente zu behandeln.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• M. Madou: Fundamentals of Microfabrication • Albert Folch: Introduction to BioMEMS		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ BM	
Angebot	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili		
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili		
Kommentar			
Änderungsdatum	26.11.2024		

Modellbasierte optimale Zustandsschätzung			
Inhalt	Grundlagen deterministischer Beobachter - Luenbergerbeobachter - Nichtlineare Beobachter Grundlagen stochastischer Prozesse - Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsraum - Erwartungswerte und Momente - Satz von Bayes - Korrelation und Kovarianz - Leistungsdichtespektren - Brownsche Prozesse Anwendungen - Kalmanfilter als stochastisches Optimalfilterverfahren - Extended Kalmanfilter für nichtlineare Problemstellungen - Anwendungsbeispiele aus der Praxis		
Kompetenzziele	Durch diese Veranstaltung werden die Studierenden in die Lage versetzt, wichtige Methoden der Zustandsschätzung in Theorie und Praxis nachzuvollziehen. Die starke Verbindung zwischen Theorie und Anwendung soll die Studierenden befähigen auf dem sehr breiten Gebiet der stochastischen Signalverarbeitung auch Transferleistungen zu erbringen. Die Studierenden können individuelle Aufgabenstellungen der optimalen Zustandsbeobachtung aus unterschiedlichen Anwendungsfeldern (Medizintechnik, Automobiltechnik, Automation, Navigation, etc.) simulativ analysieren. Sie können für lineare und nichtlineare Systeme optimale Zustandsschätzverfahren entwerfen und in der Simulation verifizieren. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse in entsprechender Form (gute wissenschaftliche Praxis) zu dokumentieren,und zu präsentieren.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen	• Analysis 1 • Analysis 2 • Systemtheorie • Signale und Systeme		
Literatur	• Ëstimationstheorie I + II", Loffeld • SStochastic models, estimation, and control I-III", P.S.Maybeck • Äpplied optimal Estimation", A.Gelb		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☐ Klausur		
	☒ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☒ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ WPF	
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ WPF	
Angebot	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch und Englisch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		

Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer
Kommentar	
Änderungsdatum	08.05.2025

Moderne elektrische Antriebe			
Inhalt	Behandelte Themen: o Dimensionierung von Transformatoren und transiente Vorgänge bei Transformatoren o Stoßkurzschluss bei Synchrongeneratoren o Nutoberwellen bei der Asynchronmaschine o Transientes Verhalten der Asynchronmaschine o Feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine o Feldorientierte Regelung der permanenterregten Synchronmaschine o Berechnung von Linearantrieben unter Berücksichtigung der Endeffekte		
Kompetenzziele	Die Studierenden verstehen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die dynamischen Eigenschaften der elektrischen Antriebe und können mit Hilfe von Simulationswerkzeugen verschiedene Situationen nachvollziehen. Sie besitzen Kenntnisse der grundlegenden mathematischen Verfahren zur Analyse dynamischer Probleme. Weiterhin können sie sowohl für statische als auch für dynamische Problemstellungen Berechnungen magnetischer Kreise mit Hilfe eines FEM-Programms durchführen.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☒ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Dierk Schröder: Elektrische Antriebstechnik - Regelung von Antriebssystemen • Dieter Gerling: Electrical Machines		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☐ Klausur		
	☒ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ BM	
Angebot	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Nikolaus Reiland		
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Nikolaus Reiland		
Kommentar			
Änderungsdatum	12.03.2025		

Neural Interfaces			
Inhalt	Modellierung elektrophysiologischer Vorgänge an der Zellmembran, hier wir vertiefend auf die elektrochemischen Vorgänge an der Zellmembran eingegangen. Diese beschreiben das Verhalten der Ionenkanäle bei der Generierung eines Aktionspotentials und das nichtlineare Verhalten zur Erzeugung von von Aktionspotentialen. Im Bereich der Aufzeichnung von Signalen werden folgende Themen bearbeitet: Verstärkertechnik, Elektroden, Elektrophysiologie, Modellierung der Signalübertragung von Störquellen (Verstärkerrauschen, Störeinkopplungen, Mikrofonie), Optimierung der Messeinrichtung (Verstärker, Kabel, Anordnungen), Anwendungsfelder der Medizintechnik: -EKG / EEG (stationäre und Langzeituntersuchungen, Wellness) -Impedanztomografie -Neurodiagnostik -Aktive Implantate		
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden • die Entstehung elektrophysiologischer Signale beschreiben, • die Entstehung von Ruhepotentialen und Aktionspotentialen erklären, • die Ausbreitung von Aktionspotentialen auf Nervenfasern beschreiben, • die Modellierung elektrophysiologischer Signale berechnen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung und Auswahl von Messverstärkern und sind in der Lage, Methoden zur Reduzierung von Störgrößen begründet auszuwählen. Ferner können sie ausgewählte Verfahren anwendungsorientiert im Feld der Elektrodiagnostik umsetzen. Die Studierenden sind durch die Ausarbeitung von Fachthemen im Rahmen des Moduls in der Lage, im Sinne des lebenslangen Lernens selbstständig neue Themenfelder zu erarbeiten (Schlüsselqualifikation).		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☒ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Origin of the Resting Potential; Nassir H. Sabah, IEEE Engineering in medizine and biology.		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☐ Klausur		
	☒ Mündliche Prüfung		
	☒ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ BM	
Angebot	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch und Englisch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch		
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch		
Kommentar	Dieses Modul ersetzt ab Wintersemester 2025-26 die LV ”Medizinische Systeme 2-im Masterprogramm.		
Änderungsdatum	06.03.2025		

Nichtlineare Systeme und Regelungen			
Inhalt	Nichtlineare Systeme - Einführung in die Eigenschaften nichtlinearer Systeme - Analytische und nicht analytische nichtlineare Systeme - Ruhelagen und Stabilitätskriterien nichtlinearer Systeme - Analyse nichtlinearer Systeme im Phasendiagramm Nichtlineare Regelungen - Analyse von strukturumschaltenden Regelungen - Sliding-Mode Regler - Optimale Regelungen - Linearisierung im Arbeitspunkt - Gain-Scheduling - Exakte Linearisierung - Flachheitsbasierte Regelungen		
Kompetenzziele	Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Typen nichtlinearer Systeme. Sie können anhand von Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Anwendungsfeldern nichtlineare Eigenschaften differenzieren. Sie beherrschen den Umgang mit 2D-Phasendiagrammen. Sie können analytische nichtlineare Systeme im Arbeitspunkt linearisieren und Gain-Scheduling-Techniken einsetzen. Sie können mit Hilfe der Lie-Algebra eingangsaffine, nichtlinare Systeme exakt linearisieren und Regelungen entwerfen. Sie sind in der Lage, konkrete Aufgabenstellungen aus der Praxis simulativ zu analysieren. Sie beherrschen den formalen Reglerentwurf mit den in der Veranstaltung präsentierten Methoden mit prof. Simulationswerkzeugen (Matlab/Simulink). Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse in entsprechender Form (gute wissenschaftliche Praxis) zu dokumentieren und zu präsentieren.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen	• Analysis 1 • Analysis 2 • Regelungstechnik 1 • Regelungstechnik 2		
Literatur	• Applied Nonlinear Control, Slotine, Li, • nichtlineare Regelungen, Adamy • Nichtlineare Regelungen I+II, Föllinger		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ BM	
Angebot	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		

Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer
Kommentar	
Änderungsdatum	23.11.2024

Projekt			
Inhalt	Fachliche Inhalte • Erarbeitung von Anforderungen aus der Themenstellung • Erstellung eines Arbeits- und Zeitplans für das Projekt • Abstimmung der Arbeitspakete • Recherche zu wissenschaftl. Themenstellungen, Stand der Technik, Methoden • Recherche zu wissenschaftl. Themenstellungen, Stand der Technik, Anwendungen • Analyse der technischen Zusammenhänge (ggf. Simulation) • Erarbeitung von Lösungswegen • Auswahl und Anwendung entsprechender wissenschaftlicher Methoden • Planung und Teamorganisation • Projektorganisation: Erarbeitung von Entscheidungsvorlagen • Dokumentation • Präsentation der Ergebnisse Die dual Studierenden führen die Projektarbeit in der Regel innerhalb des Kooperationsunternehmens durch. Die Festlegung des Themas der Arbeit erfolgt durch die hochschulseitige Betreuungsperson in Abstimmung mit dem Kooperationsunternehmen		
Kompetenzziele	Durch diese Veranstaltung werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein wissenschaftliches Projekt selbstständig zu planen, zu bearbeiten und letztendlich die Ergebnisse zu präsentieren. Die Studierenden haben gelernt, Verantwortung zu übernehmen und Teilaufgaben zu koordinieren. Inhaltlich beherrschen sie sicher Methoden und Werkzeuge und können Systeme aus dem elektrotechnischen Umfeld analysieren. Sie sind in der Lage, neue Methoden zu beurteilen und gegebenenfalls für die Zielsetzung des Projekts anzupassen. Die Studierenden können systematisch Lösungswege entsprechend der Aufgabenstellung entwickeln und umsetzen. Sie sind in der Lage, nach objektiven Kriterien Entscheidungen zu treffen und den ausgewählten Lösungsweg umzusetzen. Sie haben für Teilprojekte oder andere Aufgaben im Gesamtprojekt Verantwortung übernommen. Sie sind in der Lage, ihr Projekt nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis zu dokumentieren. Die dual Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Methoden bei praxisnahen Aufgabenstellungen im unternehmensspezifischen Kontext zu reflektieren und zu lösen.		
Lehrform	☐ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☒ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Abhängig vom gewählten Projekt		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☐ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☒ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ PM	
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ PM	
Angebot	☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	10	120 Stunden [8 SWS]	180 Stunden
Sprache	Deutsch und Englisch		
Dauer des Moduls	1 Semester		

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer
Kommentar	
Änderungsdatum	11.03.2025

Schwingungstechnik (M)			
Inhalt	- Vertiefung ausgewählter Kapitel der Dynamik - Erstellung der beschreibenden Bewegungsdifferentialgleichungen für schwingungsfähige Systeme - Erstellung der Lösungen der Bewegungsgleichungen im Zeit und Frequenzbereich - Praktische Anwendung der Theorie anhand des Simulationswerkzeuges LSDT-DynaSim		
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Schwingungsanalyse, -berechnung und -dämpfung. Sie sind befähigt, Schwingungsprobleme in technischen Systemen zu erkennen, zu analysieren und geeignete Lösungsansätze zur Schwingungsreduktion zu entwickeln.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☒ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Michael Wahle ”Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik” Wissenschaftsverlag Mainz - Aachen • Horst Irretier ”Grundlagen der Schwingungstechnik 2” Vieweg Verlag • Vorlesungsumdruck • Horst Irretier ”Grundlagen der Schwingungstechnik 1” Vieweg Verlag		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Wirtschaftsingenieurwesen - (PO 2015)	☒ PM	
	Master Maschinenbau - (PO 2015)	☒ PM	
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ WPF	
Angebot	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Alexander Wohlers		
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Alexander Wohlers		
Kommentar			
Änderungsdatum	11.06.2025		

Signalverarbeitung			
Inhalt	Diskrete Stochastische Prozesse Lineare Signalmodelle Nichtparametrische Spekrtalschätzung Optimale lineare Filter Algorithmen und Strukturen für optimale Filter Least Squares Filterung Parametrische Spektralschätzung Adaptive Filter Array-Signalverarbeitung Radarsignalverarbeitung, SAR, ISAR Systemidentifikation		
Kompetenzziele	Die Studierenden • können die Unterschiede zwischen klassischer und stochastischer Signalverarbeitung erklären, • können für die unterschiedlichsten Anwendungen in der digitalen Signalverarbeitung geeignete Verfahren und Algorithmen auswählen, • können die verschiedenen Verfahren bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit und ihres Rechenaufwands bewerten, • können neue Systeme beispielsweise für medizintechnische Geräte, Meßgeräte und Geräte der Radartechnik entwickeln, • sind in der Lage ihnen unbekannte Systeme zu analysieren und zu modellieren.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Spectral Analysis of Signals, P.Stoica, R. Moses • Probability, Random Variables and Stochastic Processes, A. Papoulis, S.Unnikrishna Pillai		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ BM	
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ BM	
Angebot	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg		
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg		
Kommentar			
Änderungsdatum	08.05.2025		

Smart Grids			
Inhalt	Vision und Strategie für die elektrischen Netze der Zukunft Aufbau und Betrieb von Übertragungs- und Verteilungsnetzen Voraussetzungen für einen stabilen Netzbetrieb Smarte Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie Innovationen in der Energieverteilung Integration von Elektromobilität ins Energienetz		
Kompetenzziele	Die Studierenden unterscheiden Probleme und Herausforderungen die mit den künftigen Stromnetzen verbunden sind. Sie erfassen die Vorteile und die Anwendungsmöglichkeiten und analysieren verschiedene Probleme, die beim Einsatz im Stromnetz entstehen, z.B. Datenschutzprobleme, erlernen verschiedene Technologien zur Erzeugung und Verteilung von Energie. Die erworbenen Kompetenzen sind Grundlage für einen innovativen und nachhaltigen Netzausbau.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen	• Netzinfrastruktur • Elektrische Sicherheit • Power Quality		
Literatur	• Smart Grids: Grundlagen und Technologien der elektrischen Netze der Zukunft B. Buchholz und Z. Styczynski VDE-Verlag, 2019. Fundamentals of Smart Grids M. Kamran Academic Predss, 2022. • Smart Grids: Grundlagen und Technologien der elektrischen Netze der Zukunft B. Buchholz und Z. Styczynski VDE-Verlag, 2019. Fundamentals of Smart Grids M. Kamran Academic Predss, 2022.		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur (nur bei hoher Teilnehmerzahl)		
	☒ Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl)		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ BM	
	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ BM	
Angebot	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken		

Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken
Kommentar	
Änderungsdatum	26.06.2025

Systems Engineering			
Inhalt	1.) Systemstruktur und -verhalten .) Systemdenken: Was ist ein System? Interne und externe Sicht. .) Systemmodellierung durch Aspektbildung und Abstraktion .) Grundlegende Merkmale von Systemstrukturen (Kopplungen, Modularisierung, Hierarchiebildung) .) Grundlegende Systemverhaltensmuster .) Strukturen und Verhalten komplexer Systeme .) Systembeschreibungsmittel und -sprachen 2.) Engineering (Systemgetaltung) .) Situationsanalyse undf Zielformulierung .) Lösungsentwurf und -auswahl .) Simulation von Systemen mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs .) Verifikation der Anforderungserfüllung		
Kompetenzziele	1.) Sie sind in der Lage die Struktur und das Verhalten von Systemen zu modellieren, indem Sie ... 1.1) ... definieren, was ein System ist, durch die interne und externe Sichtweise, 1.2.) ... für konkrete Sachverhalte verschiedene Abstraktionsebenen festlegen und mögliche Aspektbildungen durchführen, 1.3.) ... erläutern, welche Kopllungsgrundstrukturen bei Systemen auftreten können, 1.4.) ... die Modularisierung an verschiedenen Beispielen exemplarisch demonstrieren und die Vorteile der Modulbildung zeigen 1.5.) ... die Methode der Hierarchiebildung erläutern, 1.6.) ... zeigen wie aus bestimmten Grundstrukturen die elementaren Verhaltensmuster von Systemen entstehen, 1.7.) ... die im vorangehenden erlernten Konzepte zur Modellierung ung der Struktur und des Verhaltens komplexer Systeme genutzt werden können 1.8.) ... an Beispielen demonstrieren, welche Beschreibungsmittel für Systeme es gibt, 1.9.) ... zeigen, wie Systemstruktur und -verhalten durch eine formale Sprache beschrieben werden können. 2.) Sie sind in der Lage neue Systeme gemäß einer Engineering-Aufgabe systematisch zu gestalten, indem Sie ... 2.1.) ... die Ausgangssituation der Engineering-Aufgabe erfassen und beschreiben, 2.2.) ... die Anforderungen der Aufgabe erfassen und als Ziel des Engineerings formulieren, 2.3.) ... mögliche Lösungen entwerfen und die beste Lösungsalternative auswählen, 2.4.) ... die gewählte Lösung mittels eines Simulations-werzeugs realisieren, 2.5.) ... die Erfüllung der Anforderungen verifizieren.		
Lehrform	☒ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☐ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• R. Haberfellener u.a.: SystemsEngineering.Verlag Orel-Füssli, A, Kossiakoff: Systems Engineering. Wiley-Verlag,		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☒ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ BM	
Angebot	☐ Wintersemester ☐ Sommersemester ☒ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
Sprache	Deutsch		

Dauer des Moduls	1 Semester
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Volker Lücken
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Volker Lücken
Kommentar	
Änderungsdatum	25.09.2024

Teamprojekt			
Inhalt	Fachliche Inhalte • Erarbeitung von Anforderungen aus der Themenstellung • Erstellung eines Arbeits- und Zeitplans für das Projekt • Abstimmung der Arbeitspakete im Team, Einbindung von Teammitgliedern • Recherche zu wissenschaftl. Themenstellungen, Stand der Technik, Methoden • Recherche zu wissenschaftl. Themenstellungen, Stand der Technik, Anwendungen • Analyse der technischen Zusammenhänge (ggf. Simulation) • Erarbeitung von Lösungswegen • Auswahl und Anwendung entsprechender wissenschaftlicher Methoden • Planung und Teamorganisation • Projektorganisation: Vorbereitung und Moderation von Teammeetings, Erarbeitung von Entscheidungsvorlagen • Dokumentation • Präsentation der Ergebnisse		
Kompetenzziele	Durch diese Veranstaltung werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein wissenschaftliches Projekt mit mehreren Mitarbeitern zu planen, zu bearbeiten und letztendlich die Ergebnisse zu präsentieren. Die Studierenden haben gelernt, Verantwortung im Team zu übernehmen und Teil-aufgaben zu koordinieren. Inhaltlich beherrschen sie sicher Methoden und Werkzeuge und können Systeme aus dem elektrotechnischen Umfeld analysieren. Sie sind in der Lage, neue Methoden zu beurteilen und gegebenenfalls für die Zielsetzung des Projekts anzupassen. Die Studierenden können systematisch Lösungswege entsprechend der Aufgabenstellung entwickeln und umsetzen. Sie sind in der Lage, nach objektiven Kriterien Entscheidungen zu treffen und den ausgewählten Lösungsweg umzusetzen. Sie haben für Teilprojekte oder andere Aufgaben im Gesamtprojekt Verantwortung übernommen. Sie sind in der Lage, ihr Projekt nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis zu dokumentieren.		
Lehrform	☐ Vorlesung		
	☐ Übung		
	☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	☐ Labor		
	☒ Projekt		
Empfohlene Voraussetzungen			
Literatur	• Abhängig vom gewählten Thema des Teamprojekts		
Studienleistung	☐ Übungsleistung		
	☐ Laborleistung		
	☐ Hausarbeit		
	☐ Präsentation		
	☐ Testat		
Prüfungsleistung	☐ Klausur		
	☐ Mündliche Prüfung		
	☐ Hausarbeit		
	☒ Projektarbeit		
	☐ Laborleistung		
	☐ Abschlussarbeit und Kolloquium		
	☐ Präsentation		
Verwendbarkeit	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	☒ PM	
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025)	☒ PM	
Angebot	☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig		
Arbeitsaufwand	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	10	120 Stunden [8 SWS]	180 Stunden
Sprache	Deutsch		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung	Keine		
Lehrende(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
Modulverantwortliche(r)	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
Kommentar			

Änderungsdatum	25.11.2024