

Technik  
Hauptcampus

H O C H  
S C H U L E  
T R I E R

**Modulhandbuch für den Studiengang  
Master Elektrotechnik  
Prüfungsordnung 2019**

Version 01.00.SoSe2025

24.03.2025

Technik  
Hauptcampus

H O C H  
S C H U L E  
T R I E R

## 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.

## 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.

# **Inhaltsverzeichnis**

<b>Advanced Cognitive Robotics</b>	<b>5</b>
<b>Biomechanical Systems</b>	<b>7</b>
<b>Elektromagnetische Felder</b>	<b>9</b>
<b>Energieeffiziente Fahrzeuge (M)</b>	<b>11</b>
<b>Entwurf Master</b>	<b>12</b>
<b>Fachseminar</b>	<b>13</b>
<b>Internet of Things / Industrie 4.0</b>	<b>14</b>
<b>Lernende Systeme</b>	<b>15</b>
<b>Master-Abschlussarbeit</b>	<b>16</b>
<b>Medizinische Systeme 1</b>	<b>17</b>
<b>Medizinische Systeme 2</b>	<b>18</b>
<b>Methoden zur systematischen Problemlösung</b>	<b>19</b>
<b>Modellbasierte optimale Zustandsschätzung</b>	<b>20</b>
<b>Powersystems</b>	<b>22</b>
<b>Programmierung von ERP-Systemen am Beispiel von SAP®-S/4HANA®</b>	<b>23</b>
<b>Projekt</b>	<b>24</b>
<b>Projektmanagement</b>	<b>26</b>
<b>Regelungstechnik</b>	<b>27</b>
<b>Signalverarbeitung</b>	<b>29</b>
<b>Smart Grids</b>	<b>30</b>
<b>Teamprojekt</b>	<b>32</b>
<b>Theorie der Antriebstechnik</b>	<b>34</b>

Advanced Cognitive Robotics			
<b>Inhalt</b>	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.		
<b>Kompetenzziele</b>	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.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Further literature will be announced in lecture</li> <li>• Klein, B. Einführung in Python 3. Hanser Verlag, 2021 (optionally, to refresh Python knowledge).</li> <li>• Thrun; Burgard; Fox. Probabilistic Robotics. MIT Press, 2005.</li> <li>• Siciliano, Khatib. Springer Handbook of Robotics - Second Edition. Springer, 2016 (available on demand in case of further interest)</li> <li>• Siegwart; Nourbakhsh, Scaramuzza. Introduction to Autonomous, Mobile Robots - Second Edition. MIT Press, 2011.</li> <li>• Quigley; Gerkey; Smart. Programming Robots with ROS. O Reilly, 2015.</li> <li>• Thrun; Burgard; Fox. Probabilistic Robotics. MIT Press, 2005.</li> <li>• Siciliano, Khatib. Springer Handbook of Robotics - Second Edition. Springer, 2016 (available on demand in case of further interest)</li> <li>• Siegwart; Nourbakhsh, Scaramuzza. Introduction to Autonomous, Mobile Robots - Second Edition. MIT Press, 2011.</li> <li>• Quigley; Gerkey; Smart. Programming Robots with ROS. O Reilly, 2015.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input checked="" type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur (nur bei hoher Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
	Master Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften - (PO 2021)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Englisch		

<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Volker Lücken
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Volker Lücken
<b>Kommentar</b>	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 prioritization of Electrical Engineering (M.Sc.) students, and also the EE specialization of Interdisciplinary Engineering (M.Sc.).
<b>Änderungsdatum</b>	12.03.2025

Biomechanical Systems		
<b>Inhalt</b>	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.	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundprinzipien biomechanischer Systeme zu beschreiben und zu erklären,</li> <li>- die physikalischen Grundlagen und den biologischen Aufbau biomechanischer Systeme zu verknüpfen,</li> <li>- das Funktionsprinzip der Computertomographie zu verstehen und ihre Anwendung in der Biomechanik zu erläutern,</li> <li>- die Finite-Elemente-Analyse an einfachen Beispielen anzuwenden.</li> </ul> <p>Im Rahmen der Projektarbeit lernen Sie darüber hinaus den Umgang mit wissenschaftlichen Publikationen und die Bearbeitung komplexerer Fragestellungen.</p>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassische und moderne Physik</li> <li>• Spezielle Themen der Physik</li> </ul>	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richard, Hans Albert, and Kullmer, Gunter. Biomechanik: Anwendungen mechanischer Prinzipien auf den menschlichen Bewegungsapparat. Deutschland, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020.</li> <li>• Winter, David A.. Biomechanics and Motor Control of Human Movement. Wiley, 2009.</li> <li>• Knudson, Duane. Fundamentals of Biomechanics. USA, Springer US, 2013.</li> <li>• Cytoskeletal Mechanics: Models and Measurements in Cell Mechanics. USA, Cambridge University Press, 2006.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat	
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation	
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019) Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025)	<input checked="" type="checkbox"/> WPF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden [4 SWS]
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch	
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester	
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Taschenrechner (nicht programmierbar)	

<b>Lehrende(r)</b>	Frau Dr. Friederike Nolle
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Frau Dr. Friederike Nolle
<b>Kommentar</b>	
<b>Änderungsdatum</b>	10.03.2025

Elektromagnetische Felder			
<b>Inhalt</b>	<p>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, Skineneffekt            Feldwellenwiderstand, Phasen- und Gruppenlaufzeit,            Polarisierung, Reflexion und Transmission an Grenzflächen,            Hertzscher Dipol, Einführung in Antennen, parasitäre Effekte,            Wellenleiter: Hohlleiter, Grenzfrequenz</p>		
<b>Kompetenzziele</b>	<p>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.</p>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pehl: Mikrowellentechnik</li> <li>• Herter, Lörcher: Nachrichtentechnik</li> <li>• Herter, Lörcher: Nachrichtentechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> <li>• Georg: Elektromagnetische Wellen</li> <li>• Herter, Lörcher: Nachrichtentechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> <li>• Pehl: Mikrowellentechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> <li>• Herter, Lörcher: Nachrichtentechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> <li>• Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
<input type="checkbox"/> Präsentation			
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		

<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald
<b>Kommentar</b>	Electromagnetic Waves
<b>Änderungsdatum</b>	14.11.2024

Energieeffiziente Fahrzeuge (M)			
<b>Inhalt</b>	Vorgestellt werden zu erwartende Entwicklungen bzgl. des weltweiten Fahrzeugbestands, der Primärenergieressourcen und CO <sub>2</sub> -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.		
<b>Kompetenzziele</b>	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 Kraftstoffherzeugung über Fahrzeugantriebe und Fahrzeugkonzepte bis hin zur Fahrweise beurteilen.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hybridfahrzeuge - Ein alternatives Antriebssystem für die Zukunft Hofmann, Peter, 2014, Springer-Verlag Wien, ISBN 978-3-7091-1779-8</li> <li>• Handbuch Lithium-Ionen-Batterien Korthauer, R., Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013, ISBN 978-3-642-30652-5978-3-7091-1779-8</li> <li>• Vorlesungsskripte mit Bezug auf umfangreiche Fachliteratur</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur (nur bei hoher Teilnehmerzahl)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl)		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Wirtschaftsingenieurwesen - (PO 2015)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Master Maschinenbau - (PO 2015)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Taschenrechner (nicht programmierbar)		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Florian Dräger		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Florian Dräger		
<b>Kommentar</b>			
<b>Änderungsdatum</b>	08.03.2025		

Entwurf Master			
<b>Inhalt</b>	<p>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.</p> <p>Zu den Inhalten gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung der Anforderungen aus einem allgemein gestellten Problem</li> <li>• Analyse der Zusammenhänge</li> <li>• Auswahl geeigneter Konzepte</li> <li>• Ausarbeitung einer Lösung gemäß der vorgegebenen Anforderungen</li> <li>• Planung und ggf. Teamorganisation</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Präsentation</li> </ul>		
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- durch die Bewältigung qualifizierter Entwicklungsaufgabenstellungen, deren Inhalt sich am Profil der späteren beruflichen Tätigkeit orientiert, methodisch zu analysieren,</li> <li>- selbständig im technisch-wissenschaftlichen Bereich Lösungsansätze zu entwickeln,</li> <li>- mit naturwissenschaftlich/technischen Arbeitsweisen Lösungsansätze zu vergleichen,</li> <li>- eigenständig Probleme zu analysieren, zu lösen und zu bewerten,</li> <li>- technische Dokumentationen gemäß guter wissenschaftlicher Praxis zu den durchgeführten Arbeiten zu verfassen.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literatur ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
<b>Kommentar</b>			
<b>Änderungsdatum</b>	11.03.2025		

Fachseminar			
<b>Inhalt</b>	Das Thema des Fachseminars wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. Der Stoffinhalt ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung.		
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• systematisch und zielgerichtet wissenschaftliche Literatur und Veröffentlichungen auch in englischer Sprache mit geeigneten Mitteln zu identifizieren,</li> <li>• Inhalte aktueller, anwendungsorientierter und theoretischer Methoden bezüglich ihrer Relevanz zur Fragestellung, zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>• Wissenschaftl. Zusammenhänge in geeigneter Form und Layout einer wissenschaftl. Veröffentlichung darzustellen.</li> <li>• den Kern der Inhalte auszuarbeiten und zu präsentieren,</li> <li>• professionelle Präsentationen vorzubereiten und überzeugend darzustellen,</li> <li>• Diskussionen zu wissenschaftlichen Themen zu moderieren.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input type="checkbox"/> Übung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachseminar (Bachelor)</li> </ul>		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literatur ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung</li> <li>• Literature depends on the selected task</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> PM
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025)		<input checked="" type="checkbox"/> PM
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
<b>Kommentar</b>			
<b>Änderungsdatum</b>	11.03.2025		

Internet of Things / Industrie 4.0			
<b>Inhalt</b>	Die Lehrveranstaltung wird englischsprachig ab dem Sommersemester 2024 nun unter 'Internet of Things / Industrie 4.0' bzw. dem Titel nach neuer Prüfungsordnung 'Advanced Cognitive Robotics' angeboten. Ab dem Sommersemester 2025 wird die Lehrveranstaltung nur noch unter dem Titel 'Advanced Cognitive Robotics' angeboten.		
<b>Kompetenzziele</b>	siehe referenzierte Veranstaltung		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input checked="" type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	• Siehe referenzierte Veranstaltung		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
	<b>Angebot</b> <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Volker Lücken		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Volker Lücken		
<b>Kommentar</b>	Siehe referenzierte Veranstaltung. Prüfungs- und Laborbedingungen nach Bekanntgabe.		
<b>Änderungsdatum</b>	07.11.2024		

Lernende Systeme			
<b>Inhalt</b>	Einführung und Klassifizierung lernender Systeme, Überblick über lernende Systeme, Geschichte lernender Systeme, Grundlagen neuronaler Netze, Mehrschichtige Perzeptronen (MLPs), Convolutional Neural Networks (CNNs), Rekurrente Neuronale Netze (RNNs), Long Short-Term Memory Networks (LSTMs), generative Modelle und Autoencoder, Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP), Verstärkungslernen, Q-Learning und Deep Q-Network (DQN), Policy-Gradient-Methoden, Evolutionäre Algorithmen		
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Konzepte und Klassifizierungen von Lernsystemen zu verstehen</li> <li>• einen Überblick über verschiedene Lernsysteme zu gewinnen und deren historischen Kontext zu verstehen.</li> <li>• die Grundlagen von Neuronalen Netzen zu verstehen</li> <li>• ein Verständnis für die Architektur und Funktionsweise von mehrschichtigen Perzeptronen (MLPs) entwickeln.</li> <li>• Struktur und Anwendungen von Convolutional Neural Networks (CNNs) zu analysieren</li> <li>• Aufbau und der Anwendungsfälle von rekurrenten neuronalen Netzen (RNNs) zu untersuchen</li> <li>• Funktionsweise und der Auswirkungen von LSTMs zu verstehen</li> <li>• Einblicke in generative Modelle und Autoencoder und ihre Bedeutung für das maschinelle Lernen zu gewinnen</li> <li>• Mechanismen und die Anwendung von Q-Learning und Deep Q-Network (DQN) zu erforschen</li> <li>• Prinzipien und realen Anwendungen von evolutionären Algorithmen zu untersuchen</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethem Alpaydin, Machine Learning, MIT Press, 2021</li> <li>• Aurélien Géron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn &amp; TensorFlow, O'Reilly, 3. Auflage 2022</li> <li>• Goodfellow, Bengio &amp; Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016</li> <li>• Nikhil Buduma, Fundamentals of Deep Learning, O'Reilly, 2022</li> <li>• Josh Patterson &amp; Adam Gibson, Deep Learning, O'Reilly, 1. Auflage 2017</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Englisch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner		
<b>Kommentar</b>			
<b>Änderungsdatum</b>	28.11.2024		

Master-Abschlussarbeit			
<b>Inhalt</b>	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.		
<b>Kompetenzziele</b>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• durch die Bewältigung qualifizierter Entwicklungsaufgabenstellungen, deren Inhalt sich am Profil der späteren beruflichen Tätigkeit orientiert, methodisch zu analysieren,</li> <li>• im Bereich der technischen/medizintechnischen Qualifikation Lösungsansätze zu entwickeln,</li> <li>• mit naturwissenschaftlich/technischen Arbeitsweisen Lösungsansätze zu vergleichen,</li> <li>• eigenständig Probleme zu analysieren und zu lösen,</li> <li>• technische Ausarbeitungen zu den durchgeführten Arbeiten zu verfassen.</li> </ul> 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.		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> PM
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025)		<input checked="" type="checkbox"/> PM
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	30	450 Stunden [30 SWS]	450 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs Technik		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs Technik		
<b>Kommentar</b>	Keine Keine		
<b>Änderungsdatum</b>	19.03.2025		

Medizinische Systeme 1			
<b>Inhalt</b>	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		
<b>Kompetenzziele</b>	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.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mescheder, Ulrich: Mikrosystemtechnik - Konzepte und Anwendungen</li> <li>• Büttgenbach, Stephanus: Mikromechanik - Einführung in Technologie und Anwendungen</li> <li>• Gerlach, G.; Dötzel, W.: Grundlagen der Mikrosystemtechnik</li> <li>• Menz, Wolfgang; Mohr, Jürgen: Mikrosystemtechnik für Ingenieure</li> <li>• M. Madou: Fundamentals of Microfabrication</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
<input type="checkbox"/> Präsentation			
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)	<input checked="" type="checkbox"/> BM	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili		
<b>Kommentar</b>	Keine Keine		
<b>Änderungsdatum</b>	28.11.2024		

Medizinische Systeme 2			
<b>Inhalt</b>	<p>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</p>		
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entstehung elektrophysiologischer Signale beschreiben,</li> <li>• die Entstehung von Ruhepotentialen und Aktionspotentialen erklären,</li> <li>• die Ausbreitung von Aktionspotentialen auf Nervenfasern beschreiben,</li> <li>• die Modellierung elektrophysiologischer Signale berechnen.</li> </ul> <p>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).</p>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Origin of the Resting Potential; Nassir H. Sabah, IEEE Engineering in medicine and biology.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch		
<b>Kommentar</b>	Dieses Modul wird ab Wintersemester 2024-25 durch das Modul "Neural Interfaces-ersetzt.		
<b>Änderungsdatum</b>	10.03.2025		

Methoden zur systematischen Problemlösung			
<b>Inhalt</b>	Teil 1: - Begriffe und Definitionen - Analyse von Anfangs- und Zielzustand - Synthese von Lösungsvarianten - Bewertung und Entscheidung - Lösungsrealisierung als Projekt  Teil 2: - Gliederung wissenschaftlicher Arbeiten - Literatursuche (Literaturdatenbanken, Patente, Internet) - Verifizierung der Quellen (Randbedingungen, Qualität) - Überarbeitung der Fragestellung - Auswahl und Darstellung von Methoden (FMEA, Risikoanalyse) - Darstellung von Ergebnissen - Interpretation und Diskussion der Ergebnisse - Arten von Dokumentationen (Abschlussarbeiten, Entwicklungsdokumentationen, Zeitschriftenbeiträge, Patente, Kongressberichte)		
<b>Kompetenzziele</b>	Nach der Bearbeitung der Lehrveranstaltung sind die Studierenden fähig, <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Unterschied zwischen Aufgaben, Problemen und Prozessen zu erläutern,</li> <li>• die verschiedenen Strategien für Suchprobleme anzuwenden,</li> <li>• die Bedeutung von Systemen und Prozessen in der Problemlösung an Beispielen zu erläutern,</li> <li>• problematische Sachverhalte zu analysieren,</li> <li>• aus abstrakten Zielvorstellungen operationale Zielsysteme zu erstellen,</li> <li>• Kreativitätstechniken zur Suche nach Lösungsideen einzusetzen,</li> <li>• Entscheidungsverfahren zur Auswahl optimaler Lösungen einzusetzen.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
<input type="checkbox"/> Präsentation			
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Volker Lücken		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Volker Lücken		
<b>Kommentar</b>			
<b>Änderungsdatum</b>	25.10.2024		

Modellbasierte optimale Zustandsschätzung			
<b>Inhalt</b>	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		
<b>Kompetenzziele</b>	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.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1</li> <li>• Analysis 2</li> <li>• Systemtheorie</li> <li>• Signale und Systeme</li> </ul>		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimationstheorie I + II", Loffeld</li> <li>• Stochastic models, estimation, and control I-III", P.S.Maybeck</li> <li>• Applied optimal Estimation", A.Gelb</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		

<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer
<b>Kommentar</b>	
<b>Änderungsdatum</b>	28.11.2024

Powersystems			
<b>Inhalt</b>	1) Fehler in elektrischen Netzen 2) Schutz und Selektivität in elektrischen Netzen 3) Erdung in elektrischen Netzen 4) Anforderungen und deren normative Abbildung an die Erdung 5) Untersuchungen an Demonstratoren 6) Auslegung und Dimensionierung von Erdungsanlagen 7) Netzurückwirkungen, Netzanalyse und -bewertung		
<b>Kompetenzziele</b>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer die unterschiedlichen Fehler in elektrischen Netzen. Sie kennen Anforderungen an Erdungsanlagen sowie deren Bedeutung für die elektrische Energieverteilung. Aus den technischen Anforderungen heraus wird der Vergleich mit den geltenden Normen vorgenommen. Die Studierenden erkennen, dass eine Norm nicht bereits aus sich heraus zutreffend sein muss, sondern vielmehr auch kritisch hinterfragt werden sollte. Bestehende Abweichungen werden kritisch diskutiert. Gemeinsame Netzanalysen und deren Bewertung sowie die Durchführung von Messungen runden diesen Themenkomplex ab. Die Studierenden sind sensibilisiert gegenüber diesen Netzparametern und deren Auswirkungen. Die Studierenden verfügen über theoretische Hintergründe mit anwendungstechnischem Bezug und besitzen Kompetenz in der Durchführung komplexer Analysen in Elektrizitätsnetzen.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input checked="" type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz und Selektivität in Niederspannungsanlagen, VDE-Verlag, 2022.</li> <li>• DIN 18015, Erdungsanlagen BVS-Standpunkt Fundamente der, 2019.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken		
<b>Kommentar</b>	Modul wird letztmalig im WS23/24 gelesen! Das Modul wird durch das Modul 'Smart Grids' ersetzt.		
<b>Änderungsdatum</b>	14.11.2024		

Programmierung von ERP-Systemen am Beispiel von SAP®-S/4HANA®			
<b>Inhalt</b>	- Schnelleinstieg SAP-ERP MM und PP - Die Programmiersprache ABAP, Dynpros, Interne Tabellen, Open SQL®, Data-Modeller, Funktionsbausteine		
<b>Kompetenzziele</b>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die GUI zu bedienen. Sie besitzen Kenntnisse im objektorientierten Programmieren in ABAP-Objects®, in der GUI-Programmierung, in der Datenbankprogrammierung und der rekursiven Programmierung. Sie können relationale Datenmodelle strukturieren.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl-Heinz Kühnhauser, Thorsten Franz; Einstieg in ABAP</li> <li>• Horst Keller, Sascha Krüger; ABAP Objects; ISBN 978-3-89842-358-8</li> <li>• Andreas Blumenthal, Horst Keller; ABAP - Fortgeschrittene Techniken und Tools, Band 2; ISBN 978-3-8362-2072-9</li> <li>• Horst Keller, Wolf Hagen Thümmel; ABAP-Programmierrichtlinien; ISBN 978-3-8362-2090-3</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Master Wirtschaftsingenieurwesen - (PO 2015)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Master Maschinenbau - (PO 2015)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Master Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften - (PO 2021)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Fritz Nikolai Rudolph		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Fritz Nikolai Rudolph		
<b>Kommentar</b>			
<b>Änderungsdatum</b>	18.02.2025		

Projekt			
<b>Inhalt</b>	<p>Fachliche Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung von Anforderungen aus der Themenstellung</li> <li>• Erstellung eines Arbeits- und Zeitplans für das Projekt</li> <li>• Abstimmung der Arbeitspakete</li> <li>• Recherche zu wissenschaftl. Themenstellungen, Stand der Technik, Methoden</li> <li>• Recherche zu wissenschaftl. Themenstellungen, Stand der Technik, Anwendungen</li> <li>• Analyse der technischen Zusammenhänge (ggf. Simulation)</li> <li>• Erarbeitung von Lösungswegen</li> <li>• Auswahl und Anwendung entsprechender wissenschaftlicher Methoden</li> <li>• Planung und Teamorganisation</li> <li>• Projektorganisation: Erarbeitung von Entscheidungsvorlagen</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse</li> </ul> <p>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</p>		
<b>Kompetenzziele</b>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die dual Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Methoden bei praxisnahen Aufgabenstellungen im unternehmensspezifischen Kontext zu reflektieren und zu lösen.</p>		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig vom gewählten Projekt</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> PM
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025)		<input checked="" type="checkbox"/> PM
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	10	120 Stunden [8 SWS]	180 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		

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

Projektmanagement			
<b>Inhalt</b>	1. Einführung: Begriffe, Definition, Einteilung und Abgrenzung 2. Projektorganisation: Ablauf-, Aufbau und Informationsorganisation 3. Projektplanung: Erstellung von Projekt-, Ablauf-, Kosten- und Terminplänen, Risikomanagement 4. Projektsteuerung: Fortschrittskontrolle, Änderungsmanagement und Projektabschluss 5. Werkzeuge: praktischer Einsatz		
<b>Kompetenzziele</b>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Projekte planen und steuern, indem sie ... ... (1.) bei einem Vorhaben entscheiden, ob es sich um ein Projekt handelt und welche Projektmanagementprozesse benötigt werden, ... (2.) durch die Erstellung eines Auftrags die Grundlagen für die zielorientierte Durchführung eines Projekts schaffen, ... (3.) den Aufbau des Projektteams, die Grundstruktur des Projektablaufs und den Umgang mit Informationen im Projekt organisieren, ... (4.) die Zusammensetzung des Projektergebnisses und die Untergliederung der Projektaktivitäten in hierarchisch gegliederter Form strukturieren, ... (5.) die in einem Projekt benötigten Aussagen über Arbeitsaufwand, -dauer und Kosten aus den verfügbaren Informationen abschätzen, ... (6.) den Ablauf der Arbeiten festlegen und mit Hilfe der Zuweisung der Ressourcen die Termine planen, ... (7.) die Risikofaktoren im Projekt identifizieren und Maßnahmen zu deren Verringerung ergreifen, ... (8.) die Fortschritte im Projekt planen und überwachen, um auf Abweichungen durch steuernde Maßnahmen reagieren zu können, ... (9.) rechnergestützte Werkzeuge für die Planung und Steuerung der Projekte nutzen.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Jakoby: Intensivtraining Projektmanagement, Springer Vieweg, 2015.</li> <li>• W. Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 3. Aufl. 2015.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Volker Lücken		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Volker Lücken		
<b>Kommentar</b>			
<b>Änderungsdatum</b>	20.11.2024		

Regelungstechnik	
<b>Inhalt</b>	<p>Vorlesung</p> <p>Nichtlineare Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linearisierungsverfahren</li> <li>- Entkopplungsverfahren</li> <li>- Stabilitätskriterien nach Ljapunov</li> <li>- Strukturvariable Regelungen (Sliding Mode)</li> </ul> <p>Analytische nichtlineare Systeme und Regelungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exakte Linearisierung</li> <li>- Nulldynamik</li> <li>- Simulationsbeispiele</li> </ul> <p>Systemidentifikation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LS-Verfahren</li> <li>- Maximum Likelihood verfahren</li> </ul> <p>Hausarbeiten/Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulation ausgewählter nichtlinearer Systeme</li> <li>- Simulation strukturvariabler Reglerverfahren</li> <li>- Simulation von Regelkreisen mit exakter Linearisierung</li> </ul>
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die Besonderen Eigenschaften und Herausforderungen nichtlinearer Systeme. Sie sind in der Lage, nichtlineare Regelstrecken zu modellieren und hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu differenzieren und zu bewerten. Sie können für praktische Problemstellungen ausgewählte Methoden für den Entwurf von Reglern für nichtlineare Systeme anwenden und das Ergebnis bewerten.</p> <p>Die Studierenden verstehen die einschlägigen Methoden zur Systemidentifikation. Sie können die Methoden mit Hilfe von Matlab an einfachen Beispielen anwenden und das Ergebnis bewerten.</p> <p>Die Studierenden verstehen den Entwicklungsprozess von mechatronischen Systemen.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Laborübungen und Hausarbeiten verfügen sie über die Anwendungskompetenz für die Prozessschritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifikation</li> <li>- Systemsimulation</li> <li>- Auslegung von Sensoren und Aktoren</li> <li>- Reglerentwurf</li> </ul>
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1</li> <li>• Analysis 2</li> <li>• Systemtheorie</li> <li>• Klassische und moderne Physik</li> <li>• Regelungstechnik 1</li> <li>• Regelungstechnik 2</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isidori, "Nonlinear Control Systems"</li> <li>• Föllinger „Nichtlineare Regelungen I+II“</li> <li>• Dorf, Bishop „Modern Control Systems“</li> <li>• Schwarz, "Einführung in nichtlineare Regelsysteme"</li> <li>• Isermann, "Systemidentifikation I + II"</li> </ul>
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Laborleistung

	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
<b>Kommentar</b>			
<b>Änderungsdatum</b>	28.11.2024		

Signalverarbeitung			
<b>Inhalt</b>	Diskrete Stochastische Prozesse Lineare Signalmodelle Nichtparametrische Spektralschätzung Optimale lineare Filter Algorithmen und Strukturen für optimale Filter Least Squares Filterung Parametrische Spektralschätzung Adaptive Filter Array-Signalverarbeitung Radarsignalverarbeitung, SAR, ISAR Systemidentifikation		
<b>Kompetenzziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Unterschiede zwischen klassischer und stochastischer Signalverarbeitung erklären,</li> <li>• können für die unterschiedlichsten Anwendungen in der digitalen Signalverarbeitung geeignete Verfahren und Algorithmen auswählen,</li> <li>• können die verschiedenen Verfahren bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit und ihres Rechenaufwands bewerten,</li> <li>• können neue Systeme beispielsweise für medizintechnische Geräte, Meßgeräte und Geräte der Radartechnik entwickeln,</li> <li>• sind in der Lage ihnen unbekannte Systeme zu analysieren und zu modellieren.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
<input type="checkbox"/> Projekt			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spectral Analysis of Signals, P.Stoica, R. Moses</li> <li>• Probability, Random Variables and Stochastic Processes, A. Papoulis, S.Unnikrishna Pillai</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
<input type="checkbox"/> Präsentation			
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg		
<b>Kommentar</b>			
<b>Änderungsdatum</b>	28.11.2024		

Smart Grids			
<b>Inhalt</b>	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		
<b>Kompetenzziele</b>	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.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzinfrastruktur</li> <li>• Elektrische Sicherheit</li> <li>• Power Quality</li> </ul>		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smart Grids: Grundlagen und Technologien der elektrischen Netze der Zukunft B. Buchholz und Z. Styczynski VDE-Verlag, 2019.</li> <li>Fundamentals of Smart Grids M. Kamran Academic Press, 2022.</li> <li>• Smart Grids: Grundlagen und Technologien der elektrischen Netze der Zukunft B. Buchholz und Z. Styczynski VDE-Verlag, 2019.</li> <li>Fundamentals of Smart Grids M. Kamran Academic Press, 2022.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur (nur bei hoher Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025) Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM <input checked="" type="checkbox"/> BM
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte <hr/> 5	Kontaktzeit <hr/> 60 Stunden [4 SWS]	Selbststudium <hr/> 90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken		

<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken
<b>Kommentar</b>	
<b>Änderungsdatum</b>	28.11.2024

Teamprojekt			
<b>Inhalt</b>	Fachliche Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung von Anforderungen aus der Themenstellung</li> <li>• Erstellung eines Arbeits- und Zeitplans für das Projekt</li> <li>• Abstimmung der Arbeitspakete im Team, Einbindung von Teammitgliedern</li> <li>• Recherche zu wissenschaftl. Themenstellungen, Stand der Technik, Methoden</li> <li>• Recherche zu wissenschaftl. Themenstellungen, Stand der Technik, Anwendungen</li> <li>• Analyse der technischen Zusammenhänge (ggf. Simulation)</li> <li>• Erarbeitung von Lösungswegen</li> <li>• Auswahl und Anwendung entsprechender wissenschaftlicher Methoden</li> <li>• Planung und Teamorganisation</li> <li>• Projektorganisation: Vorbereitung und Moderation von Teammeetings, Erarbeitung von Entscheidungsvorlagen</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse</li> </ul>		
<b>Kompetenzziele</b>	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.		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig vom gewählten Thema des Teamprojekts</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Präsentation <input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Laborleistung <input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium <input type="checkbox"/> Präsentation		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> PM
	Master Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2025)		<input checked="" type="checkbox"/> PM
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte  10	Kontaktzeit  120 Stunden [8 SWS]	Selbststudium  180 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Matthias Scherer		
<b>Kommentar</b>			

Änderungsdatum	25.11.2024
----------------	------------

Theorie der Antriebstechnik			
<b>Inhalt</b>	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 permanenterrregten Synchronmaschine o Berechnung von Linearantrieben unter Berücksichtigung der Endeffekte		
<b>Kompetenzziele</b>	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.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Literatur</b>			
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Übungsleistung		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Präsentation		
	<input type="checkbox"/> Testat		
<b>Prüfungsleistung</b>	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit		
	<input type="checkbox"/> Laborleistung		
	<input type="checkbox"/> Abschlussarbeit und Kolloquium		
<b>Verwendbarkeit</b>	Master Elektrotechnik - (PO 2019)		<input checked="" type="checkbox"/> BM
	Master Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften - (PO 2021)		<input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kreditpunkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden [4 SWS]	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester		
<b>Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung</b>	Keine		
<b>Lehrende(r)</b>	Herr Prof. Dr. Nikolaus Reiland		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Herr Prof. Dr. Nikolaus Reiland		
<b>Kommentar</b>			
<b>Änderungsdatum</b>	13.03.2025		