

Allgemein

Studiengangsnummer	E126
Studiengang	Elektrotechnik und Informationstechnik Electrical Engineering and Information Technology
Fakultät	Elektrotechnik
Abschluss	Master
Erste Immatrikulation	2025
Status	Freigabe durch Fakultätsrat
Regelstudienzeit in Semestern	4 Semester
Erforderliche Credits	120
Studienmodus	In Vollzeit studierbar, In Teilzeit studierbar
Studienmodell	Keine Angabe
Für den Auslandsaufenthalt empfohlen	4. Semester
Studiengangsverantwortliche/-r	Prof. Dr.-Ing. Tobias Zaiczek tobias.zaiczek(at)htw-dresden.de
Dokumente/Ordnungen	

Studienablaufplan

Struktureinheit / Modul	Art	Credits	Semesterwochenstunden (V/Ü/P) / Prüfungen			
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Mathematik für Ingenieure Engineering Mathematics I947 Version: 1	Pflichtmodul	5	2/2/1 SP			
Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit elektrotechnischer Systeme Reliability, Availability, Maintainability and Safety of Electrical Systems E508 Version: 2	Pflichtmodul	5		2/2/0.50 SP ¹ APL ²		
Seminar wiss. Arbeiten & Projektarbeit Seminar on Academic Work and Project Work E595 Version: 2	Pflichtmodul	10		0/2/0	0/2/0 APL ¹ APL ¹	
Adaptive und intelligente Datenanalyse Adaptive and Intelligent Data Analysis E500 Version: 1	Pflichtmodul	5			2/2/0.50 SP APL	
Masterarbeit Master Thesis E599 Version: 3	Pflichtmodul	30				X MA ¹ V ¹
Zusatzmodule (fakultativ) Es können zusätzliche Module belegt werden.	Block	0			4	
Thermische Modellierung Thermal Modeling E179 Version: 2	Zusatzmodul	5			2/2/0 MP APL	
Energie und Antriebe Es ist eine der drei Studienrichtungen zu wählen.	Studienrichtung	60	20	13	16.5	
Systemintegration regenerativer Energiesysteme Integration of Renewable Energy Systems E723 Version: 4	Pflichtmodul	5	3/1/0 SP			
Berechnung elektromagnetischer Felder und Wellen Calculation of Electromagnetic Fields and Waves E501 Version: 3	Pflichtmodul	5		3/2/0 APL APL		
Angewandte Leistungselektronik Applied Power Electronics E171 Version: 4	Pflichtmodul	5			3/1/0.50 SP	

Struktureinheit / Modul	Art	Credits	Semesterwochenstunden (V/Ü/P) / Prüfungen			
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Studienrichtungsspezifischer Anpassungsbereich EA Es sind 4 Module (20 ECTS) zu wählen. Es sind mind. 4 Module zu wählen.	Block	20	16			
Elektrische Antriebe Electrical Drives E161 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5	3/1/0.75 SP ¹ APL ²			
Schaltanlagentechnik Switchgear Technology E164 Version: 3	Wahlpflichtmodul	5	2/1/0.75 SP APL			
Kraftwerks- und Netztechnik Power Plant and Grid Technology E172 Version: 4	Wahlpflichtmodul	5	2/2/0.75 MP ¹ APL ²			
Mechatronischer Systementwurf Mechatronic System Design E278 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5	2/2/0 SP			
Halbleitertechnik und Mikroelektronik Semiconductor Technology and Microelectronics E348 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5	2/0/1 APL			
Prozessanalyse System Identification E461 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5	3/1/0.50 SP APL			
Studienrichtungsspezifischer Vertiefungsbereich EA Es sind 5 Module (25 ECTS) zu wählen. Es sind mind. 5 Module zu wählen.	Block	25		8	12	
Cyber-Sicherheit Cyber Security E600 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 MP APL ²		
Technische Diagnostik Technical Diagnostics E722 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 SP		
Erweiterte Berechnungsverfahren für regenerative Elektroenergieversorgungssysteme Advanced Calculation Methods for Regenerative Electrical Energy Supply Systems E724 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 SP		
Digitale Antriebsregelung Digital Drive Control E725 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 MP APL		

Struktureinheit / Modul	Art	Credits	Semesterwochenstunden (V/Ü/P) / Prüfungen			
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Dynamik elektrischer Maschinen Dynamics of Electrical Machines E726 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 MP APL		
Niederspannungsgeräte Low Voltage Devices E733 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 SP		
Energieversorgung Elektrischer Bahnen Energy Supply of Electric Trains E735 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 SP ¹ APL ²		
Digitale Selektivschutztechnik Digital Grid-Protection E169 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5			2/1/0.50 SP ¹ APL ²	
Automatisierte Elektroantriebe Control of Electrical Drives E177 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.75 MP ¹ APL ²	
Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Halbleitersysteme Electronic Packaging and Microsystems Packaging for Power Electronic Semiconductor Systems E700 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/1/1 SP ¹ APL ²	
Elektrische Bahnen Electric Traction E705 Version: 5	Wahlpflichtmodul	5			2/1/0.50 SP ¹ APL ²	
Hochstromtechnik High Current Engineering E710 Version: 4	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.50 SP ¹ APL ²	
Elektrische Isoliertechnik Electrical Insulation Technology E727 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.50 MP ¹ APL ²	
Berechnung elektrischer Netze Calculation of Electrical Grids E729 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.50 SP ¹ APL ²	
Auslegung elektrischer Maschinen Design of Electrical Machines E731 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.50 SP ¹ APL ²	
EMV in der Energietechnik EMC in Power Engineering E732 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.50 SP	

Struktureinheit / Modul	Art	Credits	Semesterwochenstunden (V/Ü/P) / Prüfungen			
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Automation und Mechatronik Es ist eine der drei Studienrichtungen zu wählen.	Studienrichtung	60	21	12.5	16.5	
Aufbau und Projektierung von Automatisierungsanlagen Structure and Design of Automation Equipment E270 Version: 5	Pflichtmodul	5	3/2/0 APL			
Höhere Regelstrategien Advanced Control Strategies E767 Version: 2	Pflichtmodul	5		2/2/0.50 SP APL		
Angewandte Leistungselektronik Applied Power Electronics E171 Version: 4	Pflichtmodul	5			3/1/0.50 SP	
Studienrichtungsspezifischer Anpassungsbereich AM Es sind 4 Module (20 ECTS) zu wählen. Es sind mind. 4 Module zu wählen.	Block	20	16			
Kraftwerks- und Netztechnik Power Plant and Grid Technology E172 Version: 4	Wahlpflichtmodul	5	2/2/0.75 MP ¹ APL ²			
Mechatronischer Systementwurf Mechatronic System Design E278 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5	2/2/0 SP			
Halbleitertechnik und Mikroelektronik Semiconductor Technology and Microelectronics E348 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5	2/0/1 APL			
Eingebettete Systeme und Betriebssysteme Embedded Systems and Operating Systems E378 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5	3/1/0.50 SP ¹ APL ²			
Prozessanalyse System Identification E461 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5	3/1/0.50 SP APL			
Studienrichtungsspezifischer Vertiefungsbereich AM Es sind 5 Module (25 ECTS) zu wählen. Es sind mind. 5 Module zu wählen.	Block	25		8	12	
Automobilelektronik Automotive Electronics E279 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		3/1/0.50 SP ¹ APL ²		

Struktureinheit / Modul	Art	Credits	Semesterwochenstunden (V/Ü/P) / Prüfungen			
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Roboterdynamik Robot Dynamics E286 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.75 APL ² APL ¹		
Biologische Systeme Biological Systems E608 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0 APL		
Verteilte Automationssysteme Distributed Automation Systems E768 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5		3/1/1 APL		
Industrierobotik Industrial Robotics E771 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/1/0.75 SP ¹ APL ²		
Mehrgrößenregelung Multivariable Control E262 Version: 3	Wahlpflichtmodul	5			2/1/0.75 SP ¹ APL ²	
Mikrosystemtechnik Microsystems Technology E607 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.50 SP ¹ APL ²	
Elektrische Antriebssysteme für Roboter Electrical drive systems for robots E680 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			3/1/0.75 SP ¹ APL ²	
Industrielle Kommunikation und Ortung Industrial communications and positioning E681 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/1/0.75 PVL APL SP	
Industrielle Bildverarbeitung Machine vision E682 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.25 APL	
Gebäudeautomation Building Automation E728 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5			2/1/1 APL MP	
Information und Elektronik Es ist eine der drei Studienrichtungen zu wählen.	Studienrichtung	60	21	13	17	
Digitale Signalverarbeitung Digital Signal Processing E370 Version: 3	Pflichtmodul	5	3/1/1 APL ² SP ¹			

Struktureinheit / Modul	Art	Credits	Semesterwochenstunden (V/Ü/P) / Prüfungen			
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Berechnung elektromagnetischer Felder und Wellen Calculation of Electromagnetic Fields and Waves E501 Version: 3	Pflichtmodul	5		3/2/0 APL APL		
Optoelektronik und Optische Nachrichtentechnik Optoelectronics/Optical Communications E770 Version: 2	Pflichtmodul	5			4/0/1 APL MP	
Studienrichtungsspezifischer Anpassungsbereich IE Es sind 4 Module (20 ECTS) zu wählen. Es sind mind. 4 Module zu wählen.	Block	20	16			
Kraftwerks- und Netztechnik Power Plant and Grid Technology E172 Version: 4	Wahlpflichtmodul	5	2/2/0.75 MP ¹ APL ²			
Mechatronischer Systementwurf Mechatronic System Design E278 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5	2/2/0 SP			
Halbleitertechnik und Mikroelektronik Semiconductor Technology and Microelectronics E348 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5	2/0/1 APL			
Mobilfunk Mobile Radio E372 Version: 3	Wahlpflichtmodul	5	3/0/1 SP ¹ APL ²			
Eingebettete Systeme und Betriebssysteme Embedded Systems and Operating Systems E378 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5	3/1/0.50 SP ¹ APL ²			
Prozessanalyse System Identification E461 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5	3/1/0.50 SP APL			
Studienrichtungsspezifischer Vertiefungsbereich IE Es sind 5 Module (25 ECTS) zu wählen. Es sind mind. 5 Module zu wählen.	Block	25		8	12	
Cyber-Sicherheit Cyber Security E600 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 MP APL ²		
Industrielle Messtechnik Industrial Measurement Engineering E602 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 APL APL		

Struktureinheit / Modul	Art	Credits	Semesterwochenstunden (V/Ü/P) / Prüfungen			
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Innovative Halbleiterbauelemente Innovative Semiconductor Devices E603 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0 APL		
Angewandte Hochfrequenztechnik und Antennen Applied Radio-Frequency Technology and Antennas E759 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5		3/1/0.50 SP APL		
Modellierung von Kommunikationssystemen Communication Systems Modeling E761 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 SP		
Satellitenkommunikation / Richtfunk / Mikrowellentechnik Satellite Communication / Radio Relay / Microwave Technology E764 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0.50 SP		
Audio-Video-Technik Audio-Video Technology E371 Version: 3	Wahlpflichtmodul	5			3/0/1 MP ¹ APL ²	
Kommunikationsnetze Communication Networks E605 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.50 MP ¹ APL ²	
Mixed-Signal Design Mixed-Signal Design E606 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/1/1 SP APL	
Mikrosystemtechnik Microsystems Technology E607 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.50 SP ¹ APL ²	
Industrielle Kommunikation und Ortung Industrial communications and positioning E681 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/1/0.75 PVL APL SP	
Industrielle Bildverarbeitung Machine vision E682 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0.25 APL	
Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Halbleitersysteme Electronic Packaging and Microsystems Packaging for Power Electronic Semiconductor Systems E700 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5			2/1/1 SP ¹ APL ²	

Struktureinheit / Modul	Art	Credits	Semesterwochenstunden (V/Ü/P) / Prüfungen			
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Ingenieurmanagement Es ist ein Modul (5 ECTS Credits) zu wählen. Es ist mind. 1 Modul zu wählen.	Block	5		13	8	
Gewerbliche Schutzrechte und Qualitätsmanagement Industrial Property Rights and Quality Management E757 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5		3/2/0 APL APL		
Entrepreneurship Entrepreneurship W397 Version: 1	Wahlpflichtmodul	5		0/4/0 APL ³		
Innovation Management Innovation Management W941 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5		2/2/0 APL ³		
International Project and Industrial Process Management International Project and Industrial Process Management W294 Version: 2	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0 SP ³	
Technologie- und Innovationsmanagement Technology and Innovation Management W633 Version: 3	Wahlpflichtmodul	5			2/2/0 APL	
Summe SWS pro Semester:			26	32	31	0
Summe ECTS-Credits pro Semester:			30	30	30	30

¹ - Die Prüfungsleistung muss mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden sein.

² - Nicht benotete Prüfungsleistung, die bestanden sein muss.

³ - Die Prüfungsleistung wird in englischer Sprache abgenommen.

APL - Alternative Prüfungsleistung

MA - Masterarbeit

MP - Mündliche Prüfungsleistung

PVL - Prüfungsvorleistung

SP - Schriftliche Prüfungsleistung

V - Verteidigung



Modul	Elektrische Antriebe Electrical Drives
Modulnummer	E161 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Bachelor/Diplom
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.75 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.75 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die elektrische Antriebstechnik - Analyse des Antriebsprozesses (Charakterisierung der Antriebsfunktion, Beschreibung starr und elastisch gekoppelter Antriebsstränge) - Antriebskonzept und Systemstruktur - Elektrische Antriebsmaschinen (Aufbau und Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Drehzahlstellung, Anlassen und Bremsen, dynamisches Verhalten, Dimensionierung) - Mechanisches Übertragungssystem - Leistungselektronische Stellglieder (Bauelemente, Stellglieder für Antriebe mit Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen) - Sensorik - Komponenten der Informationsverarbeitung und -übertragung - Gesteuerte elektrische Antriebe (gesteuerte Gleichstromantriebe, Antriebe mit gesteuerten Asynchron- und Synchronmaschinen, Schrittantriebe) - Geregelte elektrische Antriebe (Grundlagen, Regelung von Gleichstromantrieben, Regelung von Drehfeldmaschinen) - Praktikumsversuche: Stromrichter gespeister Gleichstromantrieb, Umrichter gespeister Drehstromantrieb, Schrittantriebe
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Verstehen von Aufbau und Struktur elektrischer Antriebssysteme - Analysieren der Antriebsaufgabe, Festlegen geeigneter Antriebsstrukturen - zielgerichtetes Auslegen und Dimensionieren von Komponenten des Antriebssystems - Anwenden von Verfahren zur Drehzahlsteuerung elektrischer Antriebe - Verstehen der Zusammenhänge in gesteuerten und geregelten elektrischen Antriebssystemen
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Schaltanlagentechnik Switchgear Technology
Modulnummer	E164 Version: 3
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Bachelor/Diplom
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	3.75 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.75 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 60% Alternative Prüfungsleistung - Referat Prüfungsdauer: 15 min Wichtigung: 40%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Elektroenergieversorgung - 2 Lichtbogen - 3 Mechanische Beanspruchung - 4 Erwärmung - 5 Isolationskoordination - 6 Schaltgeräte
Qualifikationsziele	Nach der Absolvierung der Vorlesung verfügt der Student über folgende Fähigkeiten: Er kennt ausgehend von den physikalischen Grundlagen die wesentlichen Dimensionierungskriterien und Ausführungsformen von Schaltanlagen. Diese sachkundigen Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweise erlauben es dem Teilnehmer, bei Planung, Projektierung, Entwicklung und Betriebsführung der Elektroenergieversorgung mitzuarbeiten.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Digitale Selektivschutztechnik Digital Grid-Protection
Modulnummer	E169 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	3.50 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	<p>Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar</p> <p>Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar</p>

Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung / Grundlagen / Aufbau Netzschutztechnik - Schutzkriterien <ul style="list-style-type: none"> 1. Übersicht 2. für Netze mit hoher Durchdringung reg. Erzeuger - Überstromkriterium <ul style="list-style-type: none"> 1. Übersicht, Einstellung, Anwendungsbeispiele 2. für Netze mit hoher Durchdringung reg. Erzeuger - Einsatzgrenzen - Differentialschutz <ul style="list-style-type: none"> 1. Übersicht, Einstellung, Anwendungsbeispiele 2. für Netze mit hoher Durchdringung reg. Erzeuger – Anwendungsfall PST - Distanzschutzkriterium <ul style="list-style-type: none"> 1. Übersicht, Einstellung, Anwendungsbeispiele 2. für Netze mit hoher Durchdringung reg. Erzeuger – Unschärfen des Distanzschutzes - Weitere Kriterien für Netze mit hoher Durchdringung reg. Erzeuger <ul style="list-style-type: none"> 1. UFLA 2. Q/U-Schutz - Dimensionierung von Stromwandlern für Schutzzwecke <ul style="list-style-type: none"> 1. Stationäre Dimensionierung – Überstromfaktor 2. Transiente Überdimensionierung – transienter Überdimensionierungsfaktor - Erdfehlererfassung <ul style="list-style-type: none"> 1. Übersicht / Unterscheidung von Erdfehlern 2. Netze mit isoliertem Sternpunkt / Resonanzsternpunktgeerdet 3. Messung der Nullsystemgrößen / weitere Erdschlussortungsverfahren - Digitale Schutztechnik <ul style="list-style-type: none"> 1. Allgemeines 2. Effektivwertberechnung / Berechnung komplexer Zeiger 3. Digitale Distanzschutzalgorithmen
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Aufbau und Funktion von Selektivschutzsystemen, kriterielle Größen und spezielle Funktionen der Netzschutztechnik, Erdfehlererfassung, Digitale Algorithmen der Netzschutztechnik</p> <p>Fähigkeiten: Anwendung, Einstellung und Prüfung von digitalen Netzschutzgeräten, Dimensionierung der Komponenten des Schutzsystems, Bewertung und Auswahl geeigneter Erdfehlererfassungs- und ortungsverfahren, Programmierung von digitalen Schutzalgorithmen</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Angewandte Leistungselektronik Applied Power Electronics
Modulnummer	E171 Version: 4
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none">- netzgeführte Gleichrichter - weiterführende Analyse- netzfreundliche Gleichrichter- hart schaltende und resonante Gleichspannungswandler- hart schaltende und resonante Wechselrichter mit Spannungszwischenkreis- Wechselrichter mit Stromzwischenkreis- Multilevel-Wechselrichter

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage, moderne Analyseverfahren für aktuelle leistungselektronische Schaltungen zur Ableitung von wesentlichen Eigenschaften anzuwenden. - Die Studierenden können zukünftige leistungselektronische Schaltungen und Systeme beurteilen, in die etablierten Klassifikationen einordnen und bezüglich der wesentlichen Eigenschaften kritisch hinterfragen. - Die Studierenden beherrschen ausgewählte Teile des Entwurfsprozesses leistungselektronischer Schaltungen. Sie können verschiedene leistungselektronische Schaltungen selbst realisieren. - Die Studierenden können verschiedene Realisierungsvorschläge für leistungselektronische Systeme einstufen und bewerten. <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können wichtige Komponenten der ingenieurtechnischen Arbeitsweise anwenden: grundlegende Anforderungsanalyse, eigenständige, zielgerichtete Informationsbeschaffung, Bewertung von fachspezifischen Informationen sowie Zusammenstellung, Systematisierung und Adaption von Informationen zur Erarbeitung von Lösungswegen. - Die Studierenden können im bisherigen Studium erlernte Fähigkeiten und Methoden auf leistungselektronische Probleme und Fragestellungen anwenden.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Kraftwerks- und Netztechnik Power Plant and Grid Technology
Modulnummer	E172 [EE_87] Version: 4
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Bachelor/Diplom
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.75 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.75 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 30 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondensationskraftwerke (fossile Feuerung, Kernkraftwerke, Kraft-Wärme-Kopplung) 2. Gasturbinen- und GUD-Kraftwerke 3. Kraftwerke regenerativer Energiequellen 4. Netzregelung 5. Elektroenergiewirtschaft 6. Freileitungen 7. Starkstromkabel
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse über die konventionellen und nachhaltigen Methoden der Elektroenergieerzeugung und der Möglichkeiten der Elektroenergieübertragung.</p> <p>Sie sind in der Lage, Berechnungen von Kraftwerkswirkungsgraden durchzuführen.</p> <p>Sie können die Zustandsgleichung von Freileitungen anwenden und damit z.B. den Durchhang von Freileitungen berechnen.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Automatisierte Elektroantriebe Control of Electrical Drives
Modulnummer	E177 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.75 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.75 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 30 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in den Entwurf automatisierter Antriebssysteme - Regelkreise und Reglerentwurf - Regelung von Gleichstrommaschinen - Grundlagen der Feldorientierten Regelung von Drehfeldmaschinen, Raumzeigerbetrachtung - Steuerverfahren für umrichter gespeiste Antriebe - Feldorientierte Regelung von Synchronmaschinen - Feldorientierte Regelung von Asynchronmaschinen - Direkte Selbstregelung von Drehfeldmaschinen - Digitale Regelung in der elektrischen Antriebstechnik - gerätetechnische Realisierung, Sensorik, Signalverarbeitungseinheiten - Bewegungssteuerung und Zustandsregelung - Praktikumsversuche: Simulation geregelter elektrischer Antriebe, Drehzahlregelung eines Gleichstromantriebes, Geregelte permanent erregte Synchronmaschine
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kennen der Unterschiede zwischen gesteuerten und geregelten elektrischen Antrieben sowie wichtiger Anwendungsgebiete - Definieren von Anforderungen an geregelte elektrische Antriebe, Festlegung geeigneter Antriebskonzepte - Kenntnis der wichtigsten Verfahren zur Drehmoment-, Drehzahl- und Lageregelung - Fähigkeit zur Analyse von Antriebsregelstrecken und zur Auslegung geeigneter Antriebsregler - Fähigkeit zur Analyse des Verhaltens des geschlossenen Regelkreises im Zeit- und Frequenzbereich - Verständnis des Betriebsverhaltens geregelter elektrischer Antriebe

Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe
--	--------------



Modul	Thermische Modellierung Thermal Modeling
Modulnummer	E179 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 20 min Wichtigung: 50% Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Wichtigung: 50%
Lehrinhalte/Gliederung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Thermodynamik und Strömungsmechanik <ul style="list-style-type: none"> - Thermodynamische Systeme und Gesetzmäßigkeiten - Grundgesetze der Strömungsmechanik, Ähnlichkeitstheorie - Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen - Inkompressible Strömungen 2. Entstehung von Verlustwärme <ul style="list-style-type: none"> - Verluste in Stromkreisen - Verluste in magnetischen Kreisen - Mechanische Verluste 3. Mechanismen des Wärmetransportes <ul style="list-style-type: none"> - Stoffgebundener Transport (Konduktion und Konvektion) - Nicht stoffgebundener Transport (Strahlung) 4. Kühltechnik <ul style="list-style-type: none"> - Kühlverfahren - Dimensionierung von Kühlsystemen 5. Analytische Erwärmungsberechnung (Wärmequellennetze) <ul style="list-style-type: none"> - Strömungsmechanische und thermische Ersatznetzwerke - Kopplung der physikalischen Modellebenen - Stationäre und transiente Erwärmungsberechnung 6. Numerische Erwärmungsberechnung <ul style="list-style-type: none"> - Designtools, Geometrieimport - Meshing - Pre-Processing - Solver und Konvergenz - Post-Processing

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Zusammenhänge der Thermodynamik und der Strömungsmechanik zu beschreiben. - Die Studierenden verstehen die wesentlichen Mechanismen der Wärmeübertragung und entsprechender Kühlverfahren. - Die Studierenden können relevante Mechanismen des Wärmetransports effizient in Modellen umsetzen. - Die Studierenden kennen gängige Werkzeuge für die rechnergestützte Analyse von Erwärmungs- und Kühlungsproblemen. - Die Studierenden können die wesentlichen Verlustquellen in elektrotechnischen Systemen beschreiben und verstehen die Abhängigkeiten zwischen den Betriebsparametern und den entstehenden Verlusten. <p>Methodenkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden beherrschen wesentliche Methoden zur Ermittlung von Verlustleistungen in elektrotechnischen Komponenten und können diese selbstständig auf verwandte technische Problemstellungen anwenden. - Die Studierenden können Methoden zur stationären und transienten analytischen Erwärmungsberechnung anwenden. - Die Studierenden sind mit Methoden zur numerischen Erwärmungsberechnung vertraut. - Die Studierenden können thermische Problemstellungen analysieren sowie geeignete Kühlmethoden vorschlagen und auswählen. - Die Studierenden sind in der Lage, technisch relevante Problemstellungen aus dem Bereich der Erwärmung und Kühlung elektrotechnischer Komponenten methodisch zu analysieren, strukturiert in Teilaufgaben zu gliedern, Lösungsansätze zu entwickeln, diese zu analysieren, zu testen, zu bewerten und praktisch umzusetzen. - Die Studierenden können Ergebnisse rechnergestützter Analyseprogramme des Fachgebietes verstehen, in Bezug auf die technische Anwendung deuten, kritisch hinterfragen und bewerten.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Mehrgrößenregelung Multivariable Control
Modulnummer	E262 Version: 3
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	3.75 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.75 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Beleg Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	Theoretisch orientiert mit der Vermittlung von Anwendungswissen. <ul style="list-style-type: none"> - Vermaschte Regelkreise - Zustandsraum- und Frequenzbereichsbeschreibung - Entwurf von Zustandsregelung - Mehrgrößenreglerentwurf im Frequenzbereich - Dezentrale Regelung
Qualifikationsziele	Kenntnisse: Lösungen komplexer Aufgabenstellungen des Reglerentwurfs für verfahrens- und energietechnische Prozesse. Kaskadenregelung, Hilfsregel- und Hilfsstellgrößen, Störgrößenaufschaltung, Parallelkompensation, Smith-Prädiktor; Zustandsgleichungen, Normalformen, Transformationen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Pole und Nullstellen, Diagonaldominanz; Polfestlegung, Modale Regelung, Zustandsbeobachter; Direktes Nyquist-Verfahren; rechnergestützter Reglerentwurf; Beispiele aus der Verfahrens- und Energietechnik Fertigkeiten: Die Studierenden erhalten einen Überblick zu komplexeren regelungstechnischen Problemstellungen und können vermaschte und multivariable Regelungen entwerfen und in Betrieb nehmen.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe

E270 – Aufbau und Projektierung von Automatisierungsanlagen



Modul	Aufbau und Projektierung von Automatisierungsanlagen Structure and Design of Automation Equipment
Modulnummer	E270 [EA_82] Version: 5
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	5 SWS (3 SWS Vorlesung 2 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<p>Allgemeiner Aufbau von Automatisierungsanlagen, Mess- bzw. Stalleinrichtungen, informationsverarbeitende Komponenten (Kompaktregler, speicherprogrammierbare Steuerungen, Prozessleitsysteme), Erarbeitung von Anwendersoftware, Mechanismen des Datenaustauschs zwischen Prozessleitsystemen und der Betriebs-/Unternehmensleitebene.</p> <p>Inhalt und Ablauf der Projektierung, Aufbau und Inhalt der maßgeblichen Projektunterlagen unter besonderer Beachtung von Symbolik und Kennzeichnungssystemen, Nutzung von Standard-CAE-Software für die Projektierung sowie Angebotserarbeitung einschließlich Kalkulation von Automatisierungsprojekten.</p>
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, für die Automatisierung verfahrenstechnischer Anlagen die erforderlichen Mess- bzw. Stalleinrichtungen sowie informationsverarbeitende Komponenten (Kompaktregler, speicherprogrammierbare Steuerungen, Prozessleitsysteme) auszuwählen und Anwendersoftware erarbeiten zu können.</p> <p>Lösung typischer Aufgabenstellungen bei Planung und Errichtung von Automatisierungsanlagen wie technische und kommerzielle Planung, Erarbeitung von R&I-Schemata und EMSR-Stellenplänen, Auswahl der geeigneten Automatisierungsmittel (Sensorik, Aktorik, Prozessorik, Rechentechnik), Angebotserarbeitung</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Mechatronischer Systementwurf Mechatronic System Design
Modulnummer	E278 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Bachelor/Diplom
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Modulprüfung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none">- Aufbau und Eigenschaften mechatronischer Systeme, mechatronischer Systementwurf, modellbasierter Entwurf- Modellbildungsprozess und Grundsätze der Modellierung, Klassifikationen und Eigenschaften von Modellen, Modellierungsarten; Grundlagen der theoretischen Modellbildung- Simulation dynamischer Systeme: numerische Verfahren, deren Eigenschaften, Einsatzgebiete und Probleme, Echtzeitsimulation
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen den Aufbau sowie wesentliche Eigenschaften mechatronischer Systeme. Sie beherrschen die Grundlagen der Modellbildung, der Simulation und des Entwurfs mechatronischer Systeme. Sie sind insbesondere in der Lage, das dynamische Verhalten technischer Systeme mathematisch zu beschreiben, zu simulieren, auftretende Probleme zu erkennen, Lösungsansätze zu entwickeln und die Ergebnisse fundiert zu bewerten.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Automobilelektronik Automotive Electronics
Modulnummer	E279 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen eines Automobils wie Bordnetz, Energiespeicher und Drehstromgeneratoren - Grundlagen Motormanagement Ottomotor (Zündung) - Kommunikation im Fahrzeug - Grundlagen Fahrdynamikregelung - Elektrische Mobilität (Komponenten und Betriebsstrategien von Elektro- und Hybridfahrzeugen)
Qualifikationsziele	<p><u>Kenntnisse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Fahrzeugelektrik - Grundlagen Elektromobilität (Verkehrs- und Umweltproblematik) - Energetische und informationsseitige Vernetzung des Fahrzeugs - E-Maschine als Motor und Generator <p><u>Kompetenzen:</u></p> <p>Die Studierende werden in die Lage versetzt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energetische Wandlungs- und Speichervorgänge zu beschreiben und zu berechnen - Grenzen bestimmter Lösungen (wirtschaftlich und technisch) zu erkennen - hybride Antriebskonzepte hinsichtlich Wirkungsgrad und Effizienz zu bewerten, - Elektromobilität als ergebnisoffene Entwicklung und aktuelle Herausforderung zu verstehen
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Roboterdynamik Robot Dynamics
Modulnummer	E286 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.75 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.75 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Wichtung: 100% nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung (Grundlegende Begriffe, Klassifikation, Beispiele) - Dynamik von Mehrkörpersystemen (MKS) <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Modellierung - Kinematische Beschreibung - Dynamische Beschreibung von MKS - Robotische Antriebssysteme - Positions- und Lagebestimmung von Robotern - Sensoren und Kommunikation von Robotern - Steuerung und Regelung von Robotern

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau, die Eigenschaften und die Funktionsweise von Robotern und deren Komponenten zu beschreiben, zu analysieren und zu modellieren. - Die Studierenden beherrschen wesentliche Grundlagen zur Beschreibung, Analyse und Bewertung der Dynamik von Robotersystemen und können sie auf technische relevante Probleme anwenden - Die Studierenden können das dynamische Verhalten von Robotern beschreiben, modellieren und zielgerichtet beeinflussen, sie kennen typische Effekte, die bei der Bewegung von Robotern auftreten. - Die Studierenden kennen gängige Werkzeuge für die rechnergestützte Analyse von Robotersystemen, können diese problemspezifisch auswählen und zur Lösung praxisrelevanter Problemstellungen einsetzen. <p>Methodenkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden beherrschen wesentliche Methoden zur Beschreibung und Berechnung der Dynamik von Robotersystemen und können diese selbstständig auf technische Problemstellungen anwenden. - Die Studierenden sind in der Lage technisch relevante Problemstellungen der Roboterdynamik methodisch zu analysieren, strukturiert in Teilaufgaben zu gliedern, Lösungsideen zu entwickeln, diese zu analysieren, zu testen, zu bewerten und praktisch umzusetzen. - Die Studierenden können Ergebnisse rechnergestützter Analyseprogramme des Fachgebietes verstehen, in Bezug auf die technische Anwendung deuten, kritisch hinterfragen und bewerten.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Halbleitertechnik und Mikroelektronik Semiconductor Technology and Microelectronics
Modulnummer	E348 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Bachelor/Diplom
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	3 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Modulprüfung Wichtigung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Halbleiterphysikalische Grundlagen, Drift-Diffusions-Modell - Aufbau und Charakteristik von Halbleiterbauelementen (pn-Übergang, MOS-Kondensator, MOS-FET und weitere) - Grundlegende Herstellungsprozesse von Halbleitertechnologien (u.a. Halbleitermaterial, Abscheideverfahren, Dotierungsverfahren, Lithographieverfahren, Schichtabtrag) - Simulation von Halbleiterbauelementen
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen Schritte zum Entwurfsablauf und zur Herstellung integrierter Schaltkreise. - Die Studierenden verstehen die Funktionsweisen integrierter Bauelemente (Dioden, Transistoren, Speicherelemente, ...) und können Simulationsmethoden zur Analyse integrierter Schaltkreise / Bauelemente anwenden. - Die Studierenden können eigenständig Simulationen erstellen, auswerten und ihre Ergebnisse präsentieren. - Die Studierenden können Maßnahmen zur Optimierung von Halbleiterbauelementen ableiten.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Digitale Signalverarbeitung Digital Signal Processing
Modulnummer	E370 [EN_82] Version: 3
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	5 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 100% nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Problemstellung 2. Beschreibung zeitdiskreter Signale u. Systeme (Wdh./Vertiefung) 3. Abstratenumsetzung 4. Digitale Signalfilterung 5. Digitale Verteildienste Wissensvertiefung durch computergestützte Praktikumsversuche: <ul style="list-style-type: none"> - Digitale Modulation - AD-Wandler - Frequenzgangentzerrung von DA-Wandlern - Asynchrone Abstratenumsetzung
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Anwendungsbezogene Vermittlung spezieller Verfahren und mathematischer Methoden der digitalen Signalverarbeitung, Kennenlernen technischer Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Medienverarbeitung, digitale Modulation und digitale Verteildienste. Fertigkeiten: Lösung typischer Aufgabenstellungen der digitalen Signalverarbeitung (z.B. Digitalfilterentwurf, Abstratenumsetzung) Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Systeme und Anwendungen der Digitalen Signalverarbeitung in der Informations- und Kommunikationstechnik bezüglich der technischen Umsetzung zu beurteilen und entsprechende Algorithmen praktisch zu realisieren.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Audio-Video-Technik Audio-Video Technology
Modulnummer	E371 Version: 3
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 30 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Wahrnehmung - Bild- und Tonsignale, Audio- und Videoformate - Tonaufnahme und -wiedergabe - Bildaufnahme und -wiedergabe - ausgewählte Algorithmen der Signalverarbeitung - Digitales Studio
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen ausgewählte Prinzipien, Algorithmen und Systeme der Audio- und Videotechnik.</p> <p>Fertigkeiten: Sie sind prinzipiell in der Lage, Systeme der Audio- und Videotechnik zu bewerten, zu konzipieren, zu realisieren und einzusetzen. Aus dem Praktikum verfügen sie über erste praktische Erfahrungen beim Einsatz derartiger Systeme.</p> <p>Kompetenzen: Sie sind in der Lage, Systeme und Anwendungen der Audio- und Videotechnik bezüglich ihrer Eignung für konkrete technische Anwendungen zu beurteilen.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Mobilfunk Mobile Radio
Modulnummer	E372 Version: 3
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Bachelor/Diplom
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	Evolution der Mobilfunksysteme, Mobile Radio: satellitengestützte Systeme, terrestrische Systeme, Sonderformen; Fixed Radio (point to- point, point-to-multipoint), Mobilfunksysteme der 2. Generation (Tetra, DECT, GSM, IS-95); GSM-Systeme: Netz- und Systemarchitektur, Sprach- /Kanalcodierung, HSCSD, GPRS, EDGE; GSM-Applikationen;UMTS, dynamisches Verhalten von W-CDMA-Netzen, Kanalorganisation, HSxPA, LTE, mobile convergence, multimedia-services, mobile fraud - mobile security; Verkehrs- / Versorgungsplanung, Mobilfunk-Netzdimensionierung
Qualifikationsziele	Kenntnisse: Kenntnisse über die Mobilfunk-Netzarchitektur und die Funktionsweise der Systemtechnik sowie der technischen Realisierung neuer Features Fertigkeiten: Der Studierende soll erkennen, wie sich technischer Fortschritt und sich ändernde Anforderungen auf die Evolution der Mobilfunk-Systeme auswirken; Vermittlung von Methodiken zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens komplexer Nachrichtenübertragungssysteme am Beispiel von UMTS Kompetenz: Dimensionierung von Mobilfunknetzen nach Verkehrs- und Abdeckungsanforderungen
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Eingebettete Systeme und Betriebssysteme Embedded Systems and Operating Systems
Modulnummer	E378 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Bachelor/Diplom
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Modulprüfung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	Teilgebiet "Eingebettete Systeme" - Entwicklung eingebetteter Systeme (Entwicklungsprozess und -methoden) - Aufbau und Zusammenwirken der Hardwarekomponenten eingebetteter Systeme - Spezifika der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme - Messung und Bewertung der Performance von eingebetteten Systemen - Energieverbrauch von eingebetteten Systemen Teilgebiet "Betriebssysteme" - Einführung in die wichtigsten Konzepte von Betriebssystemen - Prozesse, Echtzeit-Ablaufsteuerung und Inter-Prozess-Kommunikation - Speicherverwaltung - Dateiverwaltung und Dateisysteme - Ein-/Ausgabekonzepte - Betriebssystemsicherheit

<p>Qualifikationsziele</p>	<p>Kenntnisse: Kennenlernen typischer Hardware- und Softwarearchitekturen von eingebetteten Systemen und spezieller Methoden für den Entwurf, die Implementierung und den Test anhand von praxisrelevanten Beispielen. Anwendungsbezogene Vermittlung der wichtigsten Konzepte von Betriebssystemen.</p> <p>Fertigkeiten: Lösung typischer Aufgabenstellungen (z. B. Speicheranbindungen an Prozessoren, hardwarenahe Programmierung und Performance-Tests) bei der Hardware- und Softwareentwicklung eingebetteter Systeme. Erzeugung und Überwachung von Softwareprozessen, Realisierung von Prozessinteraktionen, Einsatz von Echtzeitbetriebssystemen, Arbeiten mit Dateisystemen</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, eingebettete Systeme zu konzipieren, geeignete HW- und SW-Komponenten auszuwählen sowie Implementierung und Test unter Berücksichtigung funktioneller und Performanceanforderungen erfolgreich zu realisieren. Die Studierenden können die Effizienz vorliegender Betriebssysteme anhand der Architektur und Funktionalität bewerten und sind in der Lage Systemdienste in eigenentwickelten Anwendungen erfolgreich zu nutzen.</p>
<p>Besondere Zulassungsvoraussetzung</p>	<p>Keine Angabe</p>



Modul	Prozessanalyse System Identification
Modulnummer	E461 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Bachelor/Diplom
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 80% Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 20%
Lehrinhalte/Gliederung	- Theoretische Prozessanalyse im Zeitbereich - Experimentelle Prozessanalyse im Zeit- und Frequenzbereich - Methoden der Modelloptimierung
Qualifikationsziele	Kenntnisse: Begriffe der Prozessanalyse; Aufstellen von Differentialgleichungen für verschiedene Prozesse; Prozessanalyse im Laplacebereich; Softwaretools; Prozessanalyse anhand der Sprungantwort, Prozessanalyse anhand der Impulsantwort, Prozessanalyse durch Frequenzgangsanalyse, Prozessanalyse von Sensorelementen, Methoden zur Optimierung von Prozessmodellen Fertigkeiten: Lösung typischer Aufgabenstellungen der Prozessanalyse. Beispielsweise das Aufstellen von Differentialgleichungen aus Systembetrachtungen, die Auswertung von Systemantworten aufgrund von Sprung- oder Impulssignalen sowie die Auswertung von Frequenzgangsanalysen. Kompetenzen: Die Studierenden erhalten einen Überblick über die verschiedenen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der Analyse von Prozessen im Zeitbereich, Frequenzbereich und im Laplacebereich. Die Studierenden erlangen Grundfertigkeiten in der Anwendung der wichtigsten Verfahren zur Analyse und Charakterisierung technischer Prozesse.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe

E500 – Adaptive und intelligente Datenanalyse



Modul	Adaptive und intelligente Datenanalyse Adaptive and Intelligent Data Analysis
Modulnummer	E500 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 80% Englisch - 20%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 70% Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Wichtung: 30%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen der Datenanalyse- Grundlagen von Mustererkennungssysteme- Musterbeschreibung durch Diskretisierung, Normierung und Merkmalextraktion- Klassifikationsverfahren (u.a. Numerische Klassifikation, Naive Bayes Klassifikatoren, Bayesche Netze)- Clustering-Algorithmen- Mustererkennungsverfahren (z.B. Dynamic Time Warping, Hidden-Markov-Modelle)- Intelligenten Datenanalyse und lernende Systeme- Anwendung der Programmiersprache Python und exemplarische Umsetzung in MATLAB

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können Datenanalyse- und Mustererkennungssysteme beschreiben und erklären. - Die Studierenden können Klassifikationsverfahren und Clustering-Algorithmen am Beispiel wiedergeben und anwenden. - Die Studierenden können Intelligente Datenanalyse und lernende Systeme einordnen und einschätzen. - Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Forschungsansätze im Bereich der intelligenten Datenanalyse zu bewerten und mit den im Modul aufgezeigten Verfahren abzugleichen. <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sie bewerten intelligente Analysesysteme auf ihre Vor- und Nachteile und konzipieren neue Analyseverfahren. Sie erproben diese anhand vorliegender Daten.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe

E501 – Berechnung elektromagnetischer Felder und Wellen



Modul	Berechnung elektromagnetischer Felder und Wellen Calculation of Electromagnetic Fields and Waves
Modulnummer	E501 Version: 3
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	5 SWS (3 SWS Vorlesung 2 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Computerprojekt Wichtung: 50% Alternative Prüfungsleistung - Portfolio Wichtung: 50%
Lehrinhalte/Gliederung	<p>Feldtheorie: Maxwellsche Gleichungen, Randbedingungen und Grenzflächen, elektrische und magnetische Potenziale, Beschreibung elektromagnetischer Felder durch partielle Differenzialgleichungen; Analogiebeziehungen der Felder; statische Felder, quasistationäre Felder, Wellen</p> <p>Numerische Feldberechnung: mathematische Grundlagen der Finite-Element-Methode (FEM); Arbeitsschritte bei der numerischen Feldberechnung; Präprozessor, Solver und Postprozessor am Beispiel des FEM-Programms ANSYS; Berücksichtigung nichtlinearer Materialeigenschaften; Berechnung zeitveränderlicher Felder</p>

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können die Begriffe und Effekte der Feldtheorie erklären bzw. beschreiben und passende Feldbilder konstruieren.</p> <p>Sie können aus den allgemeinen Maxwell'schen Gleichungen die wesentlichen Feld- bzw. Wellengleichungen ableiten und interpretieren.</p> <p>Sie verstehen die Methoden zur analytischen Feldberechnung und können diese bei der Berechnung komplexer elektrischer und magnetischer Felder anwenden.</p> <p>Die Studentinnen und Studenten werden in die Lage versetzt, am Beispiel der numerischen Feldberechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> - konkrete Aufgabenstellungen für die FEM aufzubereiten, - FEM-Modelle zu erstellen und mittels FEM-Software zu bearbeiten, - Fehler bei der Modellierung zu erkennen und zu korrigieren - Berechnungsergebnisse darzustellen, zu interpretieren und zu bewerten.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe

E508 – Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit elektrotechnischer Systeme



Modul	Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit elektrotechnischer Systeme Reliability, Availability, Maintainability and Safety of Electrical Systems
Modulnummer	E508 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in RAMS und Systemzuverlässigkeit - Fehlermodi- und Auswirkungsanalyse (FMEA) und Fehlerbaumanalyse (FTA) - Verfügbarkeitsanalyse, Systemsimulation und Zuverlässigkeitsmodellierung - Instandhaltungsstrategien, Zustandsüberwachung und Predictive Maintenance - Sicherheit und fehlertolerante Systeme - Lebensdauerabschätzung, Alterungseffekte und Risikomanagement - Normen, Standards und praktische Anwendungen - Praktische Fallstudien und Zukunftstrends

Qualifikationsziele	<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit Verfahren und Methoden der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit technischer System im Hinblick auf Qualitätssicherung - Fähigkeiten des Entwurfs und Analyse von technischen System im Hinblick auf eine hohe zeitliche Verfügbarkeit - Umgang mit Verfahren und Methoden zur Ermittlung von Sicherheitszielen und Sicherheitsstufen von Systemen und Software <p>Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungen zu typischen Aufgabenstellungen der Zuverlässigkeit elektrotechnischer Systeme, indem Sie Datenblätter technischer Systeme und Komponenten, Systemarchitekturen und physikalisch-chemische Funktionsvorgänge analysieren und bewerten. Sie beschaffen sich die notwendigen Informationen selbständig aus qualifizierten Quellen (Literaturrecherche, Datenblätter, Internet, ...).</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	<p>Keine Angabe</p>



Modul	Seminar wiss. Arbeiten & Projektarbeit Seminar on Academic Work and Project Work
Modulnummer	E595 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	2 Semester
Lehrsprache(n)	<p>Deutsch - 80% in "Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 1"</p> <p>Englisch - 20% in "Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 1"</p> <p>Deutsch - 80% in "Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 2"</p> <p>Englisch - 20% in "Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 2"</p>
ECTS-Credits	10 Credits 5 Credits in "Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 1" 5 Credits in "Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 2"
Lehrveranstaltungen	4 SWS (4 SWS Übung) 2 SWS (2 SWS Übung) in "Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 1" 2 SWS (2 SWS Übung) in "Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 2"
Prüfungsleistung(en)	<p>Alternative Prüfungsleistung - Portfolio Modulprüfung Wichtung: 20% nicht kompensierbar</p> <p>Alternative Prüfungsleistung - Projekt Modulprüfung Wichtung: 80% nicht kompensierbar</p>
Lehrinhalte/Gliederung	<p>Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 1: Projektarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Projektarbeit ist eine in das Masterstudium integrierte Prüfungsarbeit. Sie soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Bereich der Masterstudiengänge der Fakultät Elektrotechnik. <p>Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 2: Seminar wissenschaftliches Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung aktueller Forschungsthemen und Aufteilung in Gruppen. - Literaturrecherche/Datenbanken, HTW-Bibliothek - Wissenschaftliches Arbeiten, Selbstmanagement

Qualifikationsziele

Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 1:

Projektarbeit:

Mit der zweisemestrigen Projektarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, eine Fragestellung aus den aktuellen Forschungsbereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik praxisbezogen mit wissenschaftlichen Methoden mit Hilfestellung durch die Betreuer innerhalb einer vorgegebenen Frist zu bearbeiten und zu lösen.

Fachkompetenz

- Die Studierenden können sich in grundlegende elektrotechnische Zusammenhänge und forschungsspezifisches Vertiefungswissen einarbeiten, um elektrotechnische Hardware bzw. dazugehörige Software zu entwickeln, projektieren, konstruieren, bewerten und abzuschließen.
- Die Studierenden beherrschen aktuelle, in der Forschung und Industrie eingesetzte Software- und CAE-Werkzeuge.
- Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftlich-technische Erkenntnisse aus den verschiedenen, für das Fach einschlägigen Fachdisziplinen zu bewerten und korrekte Schlussfolgerungen für die häufig interdisziplinären Fragestellungen abzuleiten, die sich in Unternehmen und Forschungseinrichtungen ergeben.
- Die Studierenden besitzen zentrale Kompetenzen im Bereich der technischen Entwicklung, Planung und Absicherung, um Produkte und Projekte in Unternehmen eigenständig, zielorientiert und praxistauglich zu entwickeln und zu implementieren.

Methodenkompetenz

- Die Studierenden können selbstständig die im Studium erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten anwenden und die gestellte Aufgabe in einem strukturierten Ablauf zur Lösung bringen.
- Die Studierenden können sich in neue Entwicklungswerkzeuge einarbeiten und zielgerichtet zur Lösung der Aufgabenstellung anwenden.
- Die Studierenden können die Projektarbeit im Team als Projekt zeitlich-organisatorisch planen, Arbeitsaufgaben den Teammitgliedern zuweisen und die Ergebnisse nach wissenschaftlichen Standards in einer schriftlichen Arbeit dokumentieren.
- Die Studierenden können komplexe technische Aufgabenstellungen eigenständig in Teilaufgaben zerlegen und aufgabenbezogen lösen.
- Die Studierenden können wissenschaftliche Fachtexte recherchieren, interpretieren und auf neue Fragestellungen anwenden.
- Die Studierenden sind fähig, einer ingenieurmäßigen Arbeitsweise zu folgen, neue Erkenntnisse zu bewerten und korrekte wissenschaftliche Schlussfolgerungen abzuleiten.

Projektarbeit und wissenschaftliches Arbeiten 2:

Das Seminar wissenschaftliches Arbeiten unterstützt die Bearbeitung der zugehörigen Lehrveranstaltung Projektarbeit.

Fachkompetenz

- Die Studierenden können aus einer vorgegebenen Aufgabenstellung ein wissenschaftliches Thema abgrenzen.
- Die Studierenden können eine wissenschaftliche Arbeit gliedern, strukturieren und stilistisch lesbar verfassen, sowie adäquat zitieren.

Methodenkompetenz

- Die Studierenden können wissenschaftliche Fachtexte recherchieren, interpretieren und hinterfragen.
- Die Studierenden können Arbeitsergebnisse strukturiert präsentieren und vor einem Fachpublikum verteidigen.
- Die Studierenden können Zusammenhänge und Lösungsansätze sachlich präzise und nachvollziehbar formulieren.

Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe
--	--------------



Modul	Masterarbeit Master Thesis
Modulnummer	E599 Version: 3
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	30 Credits
Lehrveranstaltungen	0 SWS
Prüfungsleistung(en)	Masterarbeit Wichtung: 66.67% nicht kompensierbar Verteidigung Prüfungsdauer: 60 min Wichtung: 33.33% nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	Die Inhalte der Masterarbeit entstammen den Wissensgebieten des Studienganges. Die Eignung eines Themas wird durch den Prüfungsausschuss geprüft. Für Details siehe PO §14 Abs. 1 - 5.

<p>Qualifikationsziele</p>	<p>Mit der Masterarbeit zeigen die Absolventen, dass sie in der Lage sind, eine Fragestellung aus dem Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik praxisbezogen mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und zu lösen.</p> <p>Fachkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Absolventen haben sich in grundlegende elektrotechnische Zusammenhänge eingearbeitet und studienrichtungsspezifisches Vertiefungswissen erworben, um elektrotechnische Hardware bzw. dazugehörige Software zu entwickeln, projektieren, konstruieren, bewerten und abzusichern. - Die Absolventen beherrschen aktuelle, in der Forschung und Industrie eingesetzte Software- und CAE-Werkzeuge. - Die Absolventen sind in der Lage, wissenschaftlich-technische Erkenntnisse aus den verschiedenen, für das Fach einschlägigen Fachdisziplinen zu bewerten und korrekte Schlussfolgerungen für die häufig interdisziplinären Fragestellungen abzuleiten, die sich in Unternehmen und Forschungseinrichtungen ergeben. - Die Absolventen besitzen zentrale Kompetenzen im Bereich der technischen Entwicklung, Planung und Absicherung, um Produkte und Projekte in Unternehmen und Forschungseinrichtungen eigenständig, zielorientiert und praxistauglich zu entwickeln und zu implementieren. - Die Absolventen können theoretisch erlangtes Wissen praxistauglich und lösungsorientiert umsetzen. <p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Absolventen können selbstständig die im Studium erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten anwenden und die gestellte Aufgabe in einem strukturierten Ablauf zur Lösung bringen. - Die Absolventen können sich in neue Entwicklungswerkzeuge einarbeiten und diese zielgerichtet zur Lösung der Aufgabenstellung anwenden. - Die Absolventen können die Masterarbeit als Projekt zeitlich-organisatorisch planen, und die Ergebnisse nach wissenschaftlichen Standards in einer schriftlichen Arbeit dokumentieren. - Die Absolventen können komplexe technische Aufgabenstellungen eigenständig in Teilaufgaben zerlegen und aufgabenbezogen lösen. - Die Absolventen können wissenschaftliche Fachtexte recherchieren, interpretieren und auf neue Fragestellungen anwenden. - Die Absolventen sind fähig, einer ingenieurmäßigen Arbeitsweise zu folgen, neue Erkenntnisse zu bewerten und korrekte wissenschaftliche Schlussfolgerungen abzuleiten.
<p>Besondere Zulassungsvoraussetzung</p>	<p>Erfolgreicher Abschluss der durch die Studien- und Prüfungsordnung vorgeschriebenen Module. Für Details siehe PO § 14 Abs. 5.</p>



Modul	Cyber-Sicherheit Cyber Security
Modulnummer	E600 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 80% Englisch - 20%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 30 min Wichtigung: 100% Alternative Prüfungsleistung - Referat Wichtigung: 0% nicht benotet
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Netzwerksicherheit - Management von Informationssicherheit - Identitätsmanagement und Public-Key-Infrastruktur (PKI) - Hardware Security - Kryptographie - Digitale Forensik - rechtliche Anforderungen
Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können Verfahren der Netzwerksicherheit beschreiben und erklären. - Die Studierenden können rechtlichen Anforderungen zur Absicherung von Kommunikationssystemen wiedergeben. - Die Studierenden können Informationssicherheit-Managementsysteme einordnen und einschätzen. - Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Forschungsansätze im Bereich der "Trustworthy Communication" zu bewerten und mit den im Modul aufgezeigten Verfahren abzugleichen. <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungen zur Absicherung von Informationssystemen und entwickeln konkrete Strategien um Systeme auf ihre Robustheit hin zu testen. - Sie bewerten Systeme auf ihre Vor- und Nachteile bzgl. der entwickelten Absicherungsstrategien und ordnen diese im Bezug zu den aktuellen rechtlichen Vorgaben ein.

Besondere Zulassungsvoraussetzung	keine Angabe
--	--------------



Modul	Industrielle Messtechnik Industrial Measurement Engineering
Modulnummer	E602 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Wichtung: 60% Alternative Prüfungsleistung - Schriftliche Leistungskontrolle Prüfungsdauer: 45 min Wichtung: 40%
Lehrinhalte/Gliederung	Vorlesung / Übung: <ul style="list-style-type: none"> - Modellbildung von Messaufgaben, Einfluss von Störgrößen, Kalibrierung - Statistik in der Messtechnik - Erweiterung des Fehlerfortpflanzungsgesetzes (Korrelation, Dichtefunktionen), Monte-Carl-Simulationen - Einfluss von Messunsicherheiten auf Prüfungen, Einfluss von Akzeptanz- und Spezifikationsgrenzen, Kostenanalyse und Optimierung - Spezielle Messverfahren und -einrichtungen für industrielle Aufgaben (z.B. Schichtcharakterisierung (4-Spitzen-Messplatz, Wirbelstrommessung), CV/IV-Messsysteme zur charakterisierung von elektronischen Bauelementen) Ergänzung durch Laborpraktika zur fortgeschrittenen Umsetzung von automatisierten Mess- und Prüfaufgaben.

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können die wesentlichen Grundlagen der industriellen Messtechnik auf praktisch-technische Probleme anwenden und kritisch reflektieren. - Die Studierenden analysieren die Funktionsweise von Messeinrichtungen, entwerfen eine Konzeption und setzen die Realisierung von Messeinrichtungen für die Lösung messtechnischer Aufgabenstellungen um. - Die Studierenden können für die erarbeiteten Realisierungen von Messeinrichtungen die verschiedenen Einflüsse auf das Messergebnis klassifizieren und Messunsicherheiten mit Hilfe des Fehlerfortpflanzungsgesetzes bestimmen. Sie können dabei den Einfluss von Korrelationen zwischen den Einflussgrößen einbeziehen. - Die Studierenden analysieren den Einfluss und von verschiedenen Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen der Einflussgrößen auf die Messgröße, entwickeln numerische Simulationen und bestimmen Vertrauensintervalle. - Die Studierenden schätzen den Einfluss von Messunsicherheiten und Spezifikationsgrenzen auf Prüfprozesse ab und können Strategien zur Minimierung von Mess- und Prüfscenarien entwickeln. <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungsvorschläge zu typischen aktuellen Aufgabenstellungen der industriellen Messtechnik, indem sie Datenblätter (data sheets), Anwendungshinweise (application notes) und einführende Übersichtsmaterialien (white paper) mit spezifischen Arbeitstechniken analysieren und bewerten. - Sie erschließen Informationen dabei eigenständig über das Internet und einschlägiger Literaturrecherche.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Innovative Halbleiterbauelemente Innovative Semiconductor Devices
Modulnummer	E603 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 70% Englisch - 30%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Computerprojekt Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Funktionsweise von Dioden, Transistoren, Logikgattern, Verstärkerschaltungen und Speicherbausteinen - Skalierungsregeln und physikalische Grenzen von Halbleiterstrukturen - Innovative Konzepte für Halbleiterbauelemente mit unterschiedlichen Anforderungen - Materialeffekte moderner Halbleitertechnologien
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen aktuelle Bezeichnungen und Begriffe moderner hochintegrierter Halbleiterbauelemente und können deren Aufbau und Funktionsweisen erklären.</p> <p>Sie verstehen wesentliche Zusammenhänge zwischen der Herstellung bzw. den verwendeten Materialien und den Effekten, die dadurch in den Halbleiterbauelementen entstehen.</p> <p>Sie sind weiterhin in der Lage Skalierungsregeln von bekannten Halbleiterbauelementen auf moderne Konzepte zu übertragen und entsprechende physikalische Grenzen abzuleiten.</p> <p>Die Studierenden können komplexe Simulationen von Halbleiterbauelementen erstellen, analysieren und bewerten bzw. geeignete Aussagen zur Optimierung ableiten und präsentieren.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Kommunikationsnetze Communication Networks
Modulnummer	E605 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 80% Englisch - 20%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 30 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an Kommunikationsnetze - Arten von Kommunikationsnetzen (drahtlos, drahtgebunden, SDN) - Grundlagen verkehrstheoretischer Modellierung - Stochastische Prozesse, Markov-Prozess, Geburts- und Sterbeprozess, homogener Poisson-Prozess - Modellierung von Wartesystemen am Beispiel des Modells M/M/n-s - Simulation von Kommunikationsnetzen (mathematisch, simulativ) - Inbetriebnahme und Wartung von Kommunikationsnetzen - Absicherung von Kommunikationsnetzen (Betriebssicherheit, Informationssicherheit) - Exkursionen und Fachvorträge

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können unterschiedliche Kommunikationsnetze, deren Aufbau und Planung beschreiben und erklären. - Die Studierenden können Anforderungen an Kommunikationsnetze wiedergeben. Sie können Planungsansätze von Kommunikationsnetze einordnen und einschätzen. - Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Forschungsansätze im Bereich der Simulation von Kommunikationsnetzen zu bewerten und mit den im Modul aufgezeigte Verfahren abgleichen. <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungen zur Planung, dem Aufbau und Inbetriebnahme von Kommunikationsnetzen. - Die Studierenden sind in der Lage simulativ ein reales Kommunikationsnetze zu erstellen. - Die Studierenden stellen Kriterien zur Bewertung von Kommunikationsnetzen zusammen und entwickeln Strategien zur Wartung von Netzen.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	keine Angabe



Modul	Mixed-Signal Design Mixed-Signal Design
Modulnummer	E606 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 70% Englisch - 30%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 70% Alternative Prüfungsleistung - Referat Prüfungsdauer: 45 min Wichtung: 30%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Signalanalyse und Abtasttheorem - Spice-Simulation relevanter Schaltkreisblöcke - Sample-and-hold-Schaltkreise - Analog-Digital-Wandler (ADC) - Phasenregelschleife (PLL)
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben im Modul folgende fachliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifizieren grundlegender Blöcke in Mixed-Signal-Schaltungen - Erklären der Funktionsweise einzelner Blöcke, Gegenüberstellung alternativer Blöcke und Diskussion der jeweiligen Vor- und Nachteile - Beherrschen mathematischer und simulationstechnischer Methoden zur Analyse von Mixed-Signal Blöcken und Schaltkreisen - Einordnung der Simulationsergebnisse, kritisches Hinterfragen von Unterschieden zwischen Simulation und Erwartung - Herstellen des Bezugs von fachlichen Grundlagen zu angewandten Fragestellungen
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Mikrosystemtechnik Microsystems Technology
Modulnummer	E607 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung <ul style="list-style-type: none"> - Vorteile der Mikrosystemtechnik - Technologieübersicht - Produkte und Märkte - Reinraum und Vakuumtechnik - Materialien der Mikrosystemtechnik - Sensor- und Aktoreffekte - Basistechnologien <ul style="list-style-type: none"> - Schichtabscheidung (CVD, PVD) - Lithographie - Ätzverfahren - Technologien der Mikrosystemtechnik <ul style="list-style-type: none"> - Bulk - Oberflächenmikromechanik - LIGA - Aufbau- und Verbindungstechnik der Mikrotechnik - Mikromechanische Bauelemente - Trends in der Mikrosystemtechnik

Qualifikationsziele	<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reinraumtechnik - Werkstoffe der Mikrosystemtechnik - Konstruktions- und Entwurfsmethoden - Mikrotechnische Fertigungsprozesse (Lithographie, nass- und trockenchemisches Ätzen, PVD und CVD,...) - Aufbau- und Verbindungstechnik - Mikrotechnische Bauelemente der Sensorik, Verfahrenstechnik und Aktorik <p>Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungen für typische Aufgabenstellungen der Mikrosystemtechnik, indem sie Fertigungsverfahren und Entwurfsmethoden zur Herstellung mikrotechnischer Systeme systematisch kombinieren und neue innovative Lösungsergebnisse anhand definierter Zielparameter bewerten. Sie beschaffen sich die notwendigen Informationen selbständig aus qualifizierten Quellen (Literaturrecherche, Datenblätter, Internet, ...).</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Biologische Systeme Biological Systems
Modulnummer	E608 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung: biologische Strategien, Homöostase - ausgewählte Prozesse in Pflanzen: Phototropismus, Gravitropismus, Stomata-Steuerung, Zeitmessung, Sensorik, Logik, Chloroplast-Bewegung, Druckregelung, Signalübertragung, Proportionalität, Redundanz, nachhaltige Landwirtschaft - ausgewählte Prozesse in Tieren: Raumklimatisierung, Wärmeisolation, Fliegen, Knochenarchitektur, Verkehrslogistik und das Internet, Navigation, nachhaltige Supermaterialien, hydraulische Beine, Proportionalität - ausgewählte Prozesse in Menschen: Proportionalität, elektrische Reizleitung, elektrische Herzerregung, Muskel-Aktorik, Reflexe, zentrale und dezentrale Regelung, Temperaturregelung, Druckregelung, weitere Regelkreise, der kleinste Motor der Welt, Knochen-Remodelling, Flächen-Vergrößerung, Bildübertragung, Beschleunigung-Sensoren, Gravitation und Gleichgewicht, Zellteilung und Genabschriften

<p>Qualifikationsziele</p>	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, Analogien zwischen biologischen und technischen Systemen zu erkennen und wiederkehrende Strategien, welche in biologischen Systemen angewendet werden, auf technische Systeme zu übertragen.</p> <p>Kenntnisse:</p> <p>Erläuterung von Funktionen ausgewählter Prozesse und Regelkreise in Pflanzen, Tieren und Menschen. Studentinnen und Studenten können diese Prozesse aus technischer Sicht nachvollziehen, bestimmte Teilprozesse davon benennen und gliedern, wiederkehrende grundsätzliche Strategien erkennen und wiedergeben, Strategien zur Optimierung von Prozessen identifizieren, Möglichkeiten zur Miniaturisierung von Prozessen identifizieren und Möglichkeiten zur Nachhaltigkeit benennen.</p> <p>Fertigkeiten:</p> <p>Studentinnen und Studenten verstehen grundsätzliche Zusammenhänge der Physiologie, der Anatomie und der Verhaltensforschung in Pflanzen, Tieren und Menschen. Sie können Analogien in der Problemlösung zwischen Biologie und technischen Fächern beschreiben, die Herangehensweise zum Studium von unbekanntem Teilprozessen anwenden, die Herangehensweise zu Literaturrecherchen erläutern und Studienergebnisse interpretieren.</p> <p>Kompetenzen:</p> <p>Studentinnen und Studenten können ausgewählte Funktionen und Strategien in der Biologie analysieren und beurteilen. Sie können Ähnlichkeiten in der Herangehensweise zur Lösung bestimmter Probleme zwischen biologischen und technischen Systemen bewerten und einordnen sowie Problemstellungen zur wissenschaftlichen Forschung in biologischen Teilgebieten mit technischen Aspekten bearbeiten.</p>
<p>Besondere Zulassungsvoraussetzung</p>	



Modul	Elektrische Antriebssysteme für Roboter Electrical drive systems for robots
Modulnummer	E680 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.75 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.75 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	Lehrinhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Analyse elektrischer Antriebssysteme - Aufbau und Funktion wichtiger Antriebsmaschinen für die Robotik - Analyse und Beeinflussung des Betriebsverhaltens typischer Antriebe in der Robotik - Eigenschaften und Dimensionierung wesentlicher Antriebskomponenten - Aufbau, Funktion und Anwendungen gesteuerter und geregelter Antriebe
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen den Aufbau von Antriebssystemen und die Funktionen aller wesentlichen Komponenten. - Sie sind in der Lage, Antriebssysteme für Roboter zu entwerfen, deren stationäres und dynamisches Verhalten zu analysieren und zielgerichtet zu beeinflussen. - Sie verfügen über Fachkenntnisse zu typischen Steuerungs- und Regelungsverfahren.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	keine



Modul	Industrielle Kommunikation und Ortung Industrial communications and positioning
Modulnummer	E681 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 80% Englisch - 20%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	3.75 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.75 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Referat Modulprüfung Prüfungsdauer: 15 min Wichtigung: 40% Schriftliche Prüfungsleistung Modulprüfung Prüfungsdauer: 120 min Wichtigung: 60%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen von Kommunikationssystemen. - Industrielle Anwendungen, Anforderungen, Klassifikation, Charakteristika, typ. Beispiele und Parameter, - Feldbussysteme, Standards, Trends - Grundlagen industrieller Ortungssysteme. - Echtzeitsysteme zur Positionsbestimmung von Objekten, Einsatzszenarien, Anforderungen, Schnittstellen, Parameter, Standards, Trends.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse: Kenntnis der umfangreichen Terminologie industrieller Kommunikations- und Ortungssysteme (IKO), sowie der Grundlagen zu Anforderungen an IKO und prinzipiellen Abläufen in IKO. - Fertigkeiten: Umgang mit IKO (Parametrisierung, Betrieb). - Kompetenzen: Einordnung von Systemen und Standards der industriellen Kommunikation und Ortung. Selbstständige Einarbeitung in Spezialgebiete von IKO mit Hilfe von Fachliteratur und Standards.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Industrielle Bildverarbeitung Machine vision
Modulnummer	E682 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 80% Englisch - 20%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.25 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.25 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Computerprojekt Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick: Industriekamera, Bildverarbeitungssensor (vision sensor), Intelligente Kamera (smart camera) - Bildaufnahme: Auswahl von Industriekameras einschließlich Optik und Beleuchtung, Softwareeinbindung, Parametrierung, Kalibrierung - Bildverarbeitungsalgorithmen zur Vorverarbeitung, Segmentierung, Merkmalsextraktion und Klassifikation - Ausgewählte Anwendungen wie z.B. Erkennung von Form/Farbe, Prüfen auf Fehler/Vollständigkeit, OCR, Objektvermessung, Objekttracking, Bestimmung des optischen Flusses
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können einfache Problemstellungen der industriellen Bildverarbeitung analysieren.</p> <p>Sie können dafür geeignete Industriekameras auswählen und parametrieren.</p> <p>Sie kennen grundlegende Algorithmen der industriellen Bildverarbeitung und deren Einsatzgebiete und können diese der Problemstellung entsprechend auswählen und kombinieren.</p> <p>Sie verfügen über erste praktische Erfahrungen bei der selbständigen Lösung von Problemstellungen der industriellen Bildverarbeitung mittels MATLAB.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	

E700 – Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Halbleitersysteme



Modul	Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Halbleitersysteme Electronic Packaging and Microsystems Packaging for Power Electronic Semiconductor Systems
Modulnummer	E700 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Leistungselektronik und Halbleiterphysik - Materialkunde und Werkstoffe für die Aufbau- und Verbindungstechnik - Substrat- und Schichttechnologien - Verbindungstechnologien - Thermisches Management und Zuverlässigkeit - Test- und Prüfverfahren - Anwendungen in der Industrie - Zukunftstrends und Innovationen

Qualifikationsziele	<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Fertigungsmethoden leistungselektronischer Halbleitersysteme. Sie sind in der Lage, diese Systeme unter Berücksichtigung der thermischen und elektrischen Anforderungen zu entwerfen und beherrschen die Verfahren zur automatisierten Fertigung. Darüber hinaus verstehen sie die Wechselwirkungen zwischen Bauelementen und Materialien, die für den Aufbau leistungselektronischer Halbleitersysteme relevant sind. Die Studierenden sind in der Lage, Baugruppen hinsichtlich ihrer thermischen und parasitären elektrischen Eigenschaften zu analysieren und Qualitätsanforderungen unter realen und simulierten Einsatzbedingungen zu definieren und zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungen für typische Aufgabenstellungen der Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Halbleitersysteme, indem sie Fertigungsverfahren und Entwurfsmethoden zur Herstellung Halbleitersysteme systematisch kombinieren und neue innovative Lösungsergebnisse anhand definierter Zielparameter bewerten. Sie beschaffen sich die notwendigen Informationen selbständig aus qualifizierten Quellen (Literaturrecherche, Datenblätter, Internet, ...).</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Elektrische Bahnen Electric Traction
Modulnummer	E705 Version: 5
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	3.50 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklung der elektrischen Traktion 2. Das System "Elektrische Bahn" und Bahnstromsysteme 3. Elektrische Triebfahrzeuge 4. Bahnenergieversorgung 5. Unterwerke und Fahrleitungen <p>Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Triebfahrzeugauslegung - Energiebedarfsermittlung - Spannungsfallberechnung <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bahnmotor (Einphasenreihenschlussmotor) - Bahnenergieversorgung im Modell
Qualifikationsziele	Die Studentinnen und Studenten werden befähigt, Aufbau und Funktionsweise elektrifizierter Bahnsysteme zu verstehen. Sie sind in der Lage, die Bemessung einfacher Systemkomponenten durchzuführen. Sie sind mit der speziellen Begriffswelt im Eisenbahnwesen vertraut.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Hochstromtechnik High Current Engineering
Modulnummer	E710 [MA_71.7, E_71] Version: 4
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	- 1 Erwärmungsberechnung - 2 Elektrischer Kontakt - 3 Erwärmungsprüfung
Qualifikationsziele	Das Ziel des Lehrfaches ist es, die physikalisch-technischen Grundlagen und Berechnungsmethoden zur Bestimmung der Belastung und Beanspruchung der Geräte und der Anlagen der Elektroenergieübertragung durch Betriebs- und Kurzschlußstrom zu vermitteln.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Technische Diagnostik Technical Diagnostics
Modulnummer	E722 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ol style="list-style-type: none"> 1 Elektroenergieversorgung 2 Komponenten 3 Netzschutz 4 Widerstandsmessung 5 Infrarotdiagnose 6 Erwärmung elektrischer Betriebsmittel 7 Störlichtbogenfestigkeit 8 DGA am Transformator 9 TE an Isolationen 10 Netzqualität
Qualifikationsziele	<p>Nach der Absolvierung der Vorlesung verfügt der Student über folgende Fähigkeiten:</p> <p>Er kennt ausgehend von den physikalischen Hintergründen die relevanten Techniken, Methoden und Mechanismen zur Beurteilung des Zustandes der Elektroenergieanlagen. Diese sachkundigen Kenntnisse erlauben es dem Teilnehmer, bei Planung, Projektierung, Entwicklung und Betriebsführung von Elektroenergieanlagen mitzuarbeiten.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	

E723 – Systemintegration regenerativer Energiesysteme



Modul	Systemintegration regenerativer Energiesysteme Integration of Renewable Energy Systems
Modulnummer	E723 Version: 4
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 120 min Wichtigung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ol style="list-style-type: none">1. Einführung/ Motivation Integrationsbedarf2. Stabilitätskenngrößen3. Qualitätskenngrößen4. gesetzliche Anschlussbedingungen5. technische Anschlussbedingungen6. Netz- und Anlagenleittechnik7. Zellularer Ansatz8. Wirtschaftliche Bewertung
Qualifikationsziele	Die Studentinnen und Studenten erlangen umfassende Kenntnisse über die Mechanismen der Systemstabilität von elektrischen Energienetzen sowie der wesentlichen Qualitätskenngrößen der Elektroenergie. Darauf aufbauend, werden die Anforderungen und die Notwendigkeit vorhandener technischer Maßnahmen bei der Integration regenerativer Energieerzeuger und Speichereinrichtungen abgeleitet. Ein wesentlicher Bestandteil der Systemintegration ist die notwendige Prozessleittechnik in Energiesystemen. Die Studierenden kennen Aufbau und Wirkungsweise von Systemen der Netz- und Anlagenleittechnik sowie Inhalt und Ablauf der Projektierung solcher Systeme.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	

E724 – Erweiterte Berechnungsverfahren für regenerative Elektroenergieversorgungssysteme



Modul	Erweiterte Berechnungsverfahren für regenerative Elektroenergieversorgungssysteme Advanced Calculation Methods for Regenerative Electrical Energy Supply Systems
Modulnummer	E724 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	Modellierung von Komponenten der Energieversorgungstechnik im regenerativen Elektroenergiesystem im - Modalsystem für die Berechnung symmetrischer und unsymmetrischer Betriebszustände - Zeitbereich für die Berechnung von Ausgleichsvorgängen Erweiterte Berechnungsverfahren zur Berechnung von Betriebszuständen und Ausgleichsvorgängen in komplexen regenerativen Elektroenergieversorgungssystemen bestehend aus den verschiedenen Komponenten

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können erweiterte Berechnungsverfahren der elektrischen Energieversorgungstechnik auf praktische Probleme anwenden und kritisch reflektieren - Die Studierenden analysieren die Betriebsweise von Komponenten der regenerativen Energieversorgungstechnik, entwerfen ein geeignetes Berechnungsmodell und berechnen komplexe unsymmetrische Betriebszustände <p>-Beurteilung von Zuständen und Betriebsweisen von regenerativen elektrischen Energieversorgungssystemen</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungen zu typischen aktuellen Aufgabenstellungen der Energieversorgung mit hohem Anteil regenerativer Erzeugung, indem sie Typenschilder und Datenblätter von Betriebsmitteln, Anlagen und Erzeugern analysieren und damit geeignete Modelle bilden. - Sie erschließen Informationen dabei eigenständig über einschlägige Literaturstellen.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Digitale Antriebsregelung Digital Drive Control
Modulnummer	E725 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 20 min Wichtung: 50% Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Wichtung: 50%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung (Grundlegende Begriffe, Klassifikation, Beispiele) - Grundlagen der Beschreibung digitaler Regelungssysteme (Zeitdiskrete Signale und Systeme, z-Transformation) - Analyse und Entwurf digitaler Regler - Regelungsstrukturen für Antriebssysteme - zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Modellierung von Antriebsregelstrecken - Digitale Regelungsverfahren für Antriebssysteme - modellbasierte Entwicklung für digitale Antriebsregelungen

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Eigenschaften von Antriebsregelungen und deren Komponenten zu beschreiben. - Die Studierenden beherrschen wesentliche Grundlagen zur Beschreibung, Analyse und zum Entwurf digitaler Regelungssysteme und können sie auf technisch relevante Probleme anwenden. - Die Studierenden können das Verhalten digitaler Regelkreise beschreiben, analysieren und zielgerichtet beeinflussen, sie kennen typische Effekte, die bei der Regelung zeitdiskreter Systeme auftreten. - Die Studierenden kennen und verstehen relevante Verfahren zur Regelung digitaler Antriebssysteme und können diese effizient softwaretechnisch umsetzen. - Die Studierenden kennen gängige Werkzeuge für die rechnergestützte Analyse und den rechnergestützten Entwurf digitaler Antriebsregelungen, können diese problemspezifisch auswählen und zur Lösung praxisrelevanter Problemstellungen einsetzen. <p>Methodenkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden beherrschen wesentliche Methoden zur Beschreibung, Analyse und zum Entwurf digitaler Regelungssysteme und können diese selbstständig auf technische Problemstellungen anwenden. - Die Studierenden sind in der Lage, technisch relevante Problemstellungen aus dem Bereich digitaler Antriebssysteme methodisch zu analysieren, strukturiert in Teilaufgaben zu gliedern, Lösungsansätze zu entwickeln, diese zu analysieren, zu testen, zu bewerten und praktisch umzusetzen. - Die Studierenden können Ergebnisse rechnergestützter Analyseprogramme des Fachgebietes verstehen, in Bezug auf die technische Anwendung deuten, kritisch hinterfragen und bewerten.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Dynamik elektrischer Maschinen Dynamics of Electrical Machines
Modulnummer	E726 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 20 min Wichtung: 50% Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Wichtung: 50%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Methoden zur Berechnung dynamischer Vorgänge in elektrischen Maschinen - Dynamisches Verhalten magnetisch gekoppelter Wicklungsanordnungen - Drehmomentbildung in elektromagnetischen Energiewandlern - Dynamisches Verhalten der Gleichstrommaschine - Grundlagen der Raumzeigertheorie - Raumzeigermodell der Asynchronmaschine - Dynamische Betriebszustände der Asynchronmaschine - Übertragungsverhalten der Asynchronmaschine - Raumzeigermodell der Synchronmaschine - Dynamische Betriebszustände der Synchronmaschine - Übertragungsverhalten der Synchronmaschine - Analyse des Oberschwingungsverhaltens elektrischer Maschinen

<p>Qualifikationsziele</p>	<p>Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können das dynamische Verhalten elektrischer Maschinen mit unterschiedlichen Methoden analysieren. - Die Studierenden verstehen die grundlegenden Zusammenhänge der Drehmomentbildung in elektromagnetischen Energiewandlern und können entsprechende Berechnungsmethoden anwenden. - Die Studierenden sind in der Lage, das dynamische Verhalten magnetisch gekoppelter Wicklungssysteme zu modellieren. - Die Studierenden sind mit der Modellierung von Drehfeldmaschinen mittels Raumzeigertheorie vertraut. - Die Studierenden sind befähigt, unterschiedliche elektrische Maschinen (Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine, Synchronmaschine) zu modellieren und deren Übertragungsverhalten mit geeigneten Berechnungswerkzeugen zu untersuchen. <p>Methodenkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in aktuelle Softwaretools zur Modellierung und Simulation des dynamischen Verhaltens elektromagnetischer Energiewandler einzuarbeiten. - Die Studierenden können das angeeignete Fachwissen selbständig auf angrenzende Themengebiete und neuartige Fragestellungen (z. B. multiphasige Antriebssysteme) adaptieren und erweitern. - Die Studierenden sind in der Lage, technisch relevante Problemstellungen aus dem Bereich der Dynamik elektromagnetischer Energiewandler methodisch zu analysieren, strukturiert in Teilaufgaben zu gliedern, Lösungsansätze zu entwickeln, diese zu analysieren, zu testen, zu bewerten und praktisch umzusetzen. - Die Studierenden können Ergebnisse rechnergestützter Analyseprogramme des Fachgebietes verstehen, in Bezug auf die technische Anwendung deuten, kritisch hinterfragen und bewerten.
<p>Besondere Zulassungsvoraussetzung</p>	



Modul	Elektrische Isoliertechnik Electrical Insulation Technology
Modulnummer	E727 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 30 min Wichtung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben und Ziele der Elektrischen Isoliertechnik - Belastungen von Isolierungen und Beanspruchungen von Isolierstoffen - Isolationskoordination – Schaltüberspannungen – Wanderwellen - Klassifizierung und Technische Ausführung von elektrischen Isolierungen - Elektrische und dielektrische Eigenschaften von Isoliertechniken - Auslegung und Konstruktion von elektrischen Isolierungen - Prüfung von Isolationssystemen - Zustandsbewertung von Isolationssystemen

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können die wesentlichen Grundlagen von Isoliersystemen von elektrischen Betriebsmitteln der Elektroenergieversorgung auf praktisch-technische Probleme anwenden und kritisch reflektieren. - Die Studierenden analysieren den Aufbau, die Eigenschaften und die Auslegung von Isoliersystemen und modellieren die einzelnen Parameter von Isolierstoffen in geeigneten Berechnungsszenarien. Sie entwerfen verschiedene Isolierstoffsysteme und berechnen die Festigkeiten von Isolierungen im Hinblick auf die Beanspruchungen im normalen und havarierten Betriebszustand. - Die Studierenden schätzen auf Basis der Berechnungsergebnisse sowie der Zustandsbewertung von elektrischen Isoliersystemen den Einfluss von technischen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Parametern ab und entwickeln Strategien zur Maximierung von Effektivität und Effizienz. <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungsvorschläge zu typischen aktuellen Aufgabenstellungen der Elektrischen Isoliertechnik, indem sie die Parameter von Betriebsmitteln und Netzen, die Isolationskoordination und die daraus resultierenden Beanspruchungen auf die Isoliersysteme mit spezifischen Arbeitstechniken analysieren und bewerten. - Sie erschließen Informationen dabei eigenständig über das Internet und einschlägiger Literaturrecherche.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Gebäudeautomation Building Automation
Modulnummer	E728 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtung: 30% Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 20 min Wichtung: 70%
Lehrinhalte/Gliederung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Gebäudeautomation (GA) <ul style="list-style-type: none"> - Zielstellungen und Einordnung der GA - Entwicklung der GA und geschichtliche Hintergründe 2. Komponenten und Funktionen der Gebäudeautomation <ul style="list-style-type: none"> - Automationsschema, MSR-Stellenplan, Zustandsgraph - Sensorik, Aktorik, DDC-Technik - Raumautomation und Anlagenautomation - Managementfunktionen 3. Planung von GA-Systemen <ul style="list-style-type: none"> - Lebenszyklusbetrachtung, Integrationsaufgabe der GA - Planungsprozess - Normen und Richtlinien 4. Kommunikationssysteme der Gebäudeautomation <ul style="list-style-type: none"> - KNX - Local Operating Network LON - BACnet 5. Regelungstechnische Aspekte der Gebäudeautomation <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Modellbildung (Bauphysik, Hydraulik, Wärmeübertrager, Physiologische Grundlagen) - Einzelraumregelung - Regelung von Versorgungsanlagen (Druck- und Volumenstromregelung, Heizungsanlagen, Raumluftechnische Anlagen) - Regelung von Lüftungs- und Klimaanlage 6. Energiemonitoring und Energiemanagement

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage typische Aufgabenstellungen der Gebäudeautomatisierung für Wohn- und Zweckbauten zu bearbeiten. - Die Studierenden sind in der Lage automatisierungstechnische Problemstellungen mit Hilfe der geeigneten Beschreibungsmittel darzustellen, zu analysieren und zu bewerten. Sie kennen die Strukturen digitaler Automationssysteme und besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Projektierung typischer Bus- und Leitsysteme. Auch die Bewertung und Auswahl von geeigneten technischen Lösungen gehört zu ihren Fähigkeiten. - Sie können die Systeme der Anlagen- und Raumautomation aus regelungstechnischer Sicht analysieren und Energieeinsparpotentiale durch einen gewerkeübergreifend optimierten Anlagenbetrieb erschließen. - Die Studierenden sind mit der integralen Planungsaufgabe der Gebäudeautomation grundlegend vertraut und können (aus planerischer sowie aus technischer Sicht) Schnittstellen zu den unterschiedlichen Gewerken und beteiligten Ingenieur-Fachgebieten schaffen
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Berechnung elektrischer Netze Calculation of Electrical Grids
Modulnummer	E729 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Energieversorgungsnetze - Mathematische Grundlagen - Modale Komponenten - ESB und Parameter von Elektrischen Betriebsmitteln - Berechnung von Netzen und Leitungen im stationären Betrieb (Leistungsflussberechnung) - Berechnung von Fehlern in elektrischen Anlagen (Kurzschlussstromberechnung) - Sternpunktbehandlung <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung der transienten Stabilität / Stabilität von Elektroenergiesystemen) - Frequenz- und Spannungsregelung - Netzzustandserkennung (State Estimation)

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können die wesentlichen Grundlagen von Elektroenergiesystemen auf praktisch-technische Probleme anwenden und kritisch reflektieren. - Die Studierenden analysieren den Aufbau und die Funktionsweise von Elektroenergieversorgungssystemen und modellieren die einzelnen Parameter von Betriebsmitteln und Netzen in geeigneten Berechnungsszenarien. Sie entwerfen verschiedene Netzkonzeptionen und berechnen diese im Hinblick auf den normalen und havarierten Betriebszustand. - Die Studierenden schätzen auf Basis der Berechnungsergebnisse sowie der Grundsätze der Betriebsführung von Elektrischen Verteil- und Übertragungsnetzen den Einfluss von technischen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Parametern ab und können Strategien zur Maximierung von Effektivität und Effizienz entwickeln. <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungsvorschläge zu typischen aktuellen Aufgabenstellungen der Elektrischen Energieversorgung, indem sie die Parameter von Betriebsmitteln und Netzen, Netzentwicklungsstrategien und Netzberechnungsmethoden mit spezifischen Arbeitstechniken analysieren und bewerten. - Sie erschließen Informationen dabei eigenständig über das Internet und einschlägiger Literaturrecherche.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Auslegung elektrischer Maschinen Design of Electrical Machines
Modulnummer	E731 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	Auslegung und Berechnung elektrischer Maschinen und Antriebe unter besonderer Berücksichtigung energetischer Aspekte mit folgenden Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> - Entwurfsgleichung, Entwurfsbedingungen, Ausnutzungsziffer, elektromagnetische Richtwerte - Magnetkreisberechnungsmethoden, magnetische Werkstoffe, Konstruktionsformen permanentmagneterregter Maschinen, Magnetisierung - Verlustquellen, Kühlung, thermische Berechnung unter Berücksichtigung der Betriebsart, Verlustminimierung - Wicklungsentwurf, Symmetriebedingungen, Nutenstern, Wicklungsschema - Einfluss der Speisung (Umrichtertypen) und der mechanischen Antriebskomponenten auf den Energieverbrauch Prüfung elektrischer Maschinen, Wirkungsgrad, Temperaturbestimmung, Maschinenparameter
Qualifikationsziele	Die Studierenden erweitern ihren Wissenstand zur Funktion und zum Betrieb unterschiedlicher Konstruktionsformen elektrischer Maschinen. Ihnen sind die Abhängigkeiten und die gegenseitige Beeinflussung der Moment bildenden Größen der elektrischen Maschine bekannt. Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage einfache Wicklungen elektrischer Maschinen zu entwerfen. - Die Studierenden sind in der Lage, elektrische Antriebe energieoptimal auszulegen. - Die Studierenden sind in der Lage, elektrische Antriebe energieoptimal einzusetzen.

Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe
--	--------------



Modul	EMV in der Energietechnik EMC in Power Engineering
Modulnummer	E732 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) - Ursachen elektromagnetischer Störungen in energietechnischen Anlagen (Schaltvorgänge, Stromrichter-Netzurückwirkungen, elektrische Maschinen, Corona-Entladungen) - Schutz vor Störungen in Energieanlagen (Blitz- und Überspannungsschutz, Erdung und Potenzialausgleich, Filter, Schirmungen) - Störschutz der elektronischen Steuerungs- und Leittechnik - Oberschwingungen auf Energieleitungen - EMV-Messungen und -Prüfungen an energietechnischen Anlagen - Gesetzliche Regelungen und Normen
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typische EMV-Probleme in energietechnischen Anlagen - Maßnahmen zur Sicherstellung eines ungestörten Betriebs - häufig eingesetzte EMV Mess- und Prüfverfahren - die wichtigsten EMV-Normen und Gesetze <p>Fertigkeiten:</p> <p>Die Studentinnen und Studenten können systematisch die Ursachen für elektromagnetische Störungen suchen sowie Gegenmaßnahmen auswählen. Sie sind in der Lage, einfache EMV-Filter und Schirmungen auszulegen. Im Praktikum erlernen sie den Umgang mit EMV-Messtechnik.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	



Modul	Niederspannungsgeräte Low Voltage Devices
Modulnummer	E733 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 120 min Wichtigung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Einführung - 2 Elektrische Anlagen - 3 Schutz gegen elektrischen Schlag - 4 Strombelastbarkeit von Leitungen und Kabeln - 5 Spannungsfallberechnung - 6 Kurzschlussstromberechnung in Drehstromnetzen - 7 Schaltanlagen und Schaltgerätekombinationen - 8 Selektivität und Redundanz - 9 Technische Anschlussbedingungen - 10 Notstromaggregate - 11 Blindstromkompensation - 12 Blitzschutzanlagen - 13 Brandschutz in der Elektroinstallation - 14 Betriebsstätten
Qualifikationsziele	Nach der Absolvierung der Vorlesung verfügt der Student über folgende Fähigkeiten: Er kennt ausgehend von den physikalischen Hintergründen der relevanten Prinzipien, Methoden und Mechanismen der Elektroenergieanlagen der Niederspannungstechnik. Diese sachkundigen Kenntnisse erlauben es dem Teilnehmer, bei Planung, Projektierung, Entwicklung und Betriebsführung der Mittelspannungseinspeisung und Niederspannungsversorgung mitzuarbeiten.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	

E735 – Energieversorgung Elektrischer Bahnen



Modul	Energieversorgung Elektrischer Bahnen Energy Supply of Electric Trains
Modulnummer	E735 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none">- Einführung in das Bahnsystem- Energieerzeugung und -verteilung- Energiebereitstellung (Umformung für AC-/DC-Fahrleitungsspannungen und Frequenzen, Unterwerke (Umspanner, Umrichterwerke, DC-Unterwerke), Schalt- und Kuppelstellen; Anschluss und Anschlussbedingungen von Anlagen an speisende Netze)- Fahrleitungsschaltungen- Anlagenschutz/Beeinflussung benachbarter Anlagen- Betrieb und Steuerung- Unterwerke – Grundlagen der Planung- Fahrleitungsanlagen – elektrische Funktion und Bauarten- Fahrleitungsanlagen – Grundlagen der Planung- Streuströme und Streustromkorrosion bei Gleichstrombahnen

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <p>Die Studierenden erlernen Grundlagen für das Planen, Errichten und Betreiben von Anlagen der Bahnenergieversorgung. Die Studierenden legen mittels Simulationstools die Komponenten eines Bahnenergieversorgungsnetzes bestehend aus Unterwerk, Fahrleitungsanlage und Rückleitung unter Berücksichtigung eines definierten Bahnbetriebs aus und analysieren die Einflüsse der Gestaltung des Bahnenergieversorgungsnetzes auf Versorgungssicherheit (Verfügbarkeit) Spannungshaltung, Kurzschluss- und Personenschutz sowie Wirtschaftlichkeit. Für die Komponente Fahrleitung erwerben die Studierenden die wesentlichen Kenntnisse für die Planung derartiger Anlagen. Des Weiteren erwerben die Studierenden Kompetenzen im Umgang mit Normen und Regelwerken, die für das Planen und Betreiben derartiger Anlagen unabdingbar sind.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungsvorschläge zu typischen aktuellen Aufgabenstellungen aus dem Fachgebiet der Elektrischen Bahnen, indem sie den Einfluss wesentlicher Parameter von Bahnfahrzeugen, des Bahnbetriebs und der Bahnenergieversorgungsanlagen erkennen und den Einfluss auf Energiebedarf und Leistungsanforderungen mit spezifischen Arbeitstechniken analysieren und bewerten. Sie erschließen Informationen eigenständig über einschlägige Fachliteratur und das Internet.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe

E757 – Gewerbliche Schutzrechte und Qualitätsmanagement



Modul	Gewerbliche Schutzrechte und Qualitätsmanagement Industrial Property Rights and Quality Management
Modulnummer	E757 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch in "Erfindungswesen/Gewerbliche Schutzrechte" Deutsch - 90% in "Qualitätsmanagement" Englisch - 10% in "Qualitätsmanagement"
ECTS-Credits	5 Credits 3 Credits in "Erfindungswesen/Gewerbliche Schutzrechte" 2 Credits in "Qualitätsmanagement"
Lehrveranstaltungen	5 SWS (3 SWS Vorlesung 2 SWS Übung) 3 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung) in "Erfindungswesen/Gewerbliche Schutzrechte" 2 SWS (1 SWS Vorlesung 1 SWS Übung) in "Qualitätsmanagement"
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Modulprüfung Wichtigung: 50% Alternative Prüfungsleistung - Mündliche Leistungskontrolle Modulprüfung Wichtigung: 50%
Lehrinhalte/Gliederung	Erfindungswesen/Gewerbliche Schutzrechte: Erfindungswesen und gewerbliche Schutzrechte: Grundzüge des Urheber- und Wettbewerbsrechts, Ursprung und Anliegen des gewerblichen Rechtsschutzes, Schutzrechtsarten wie Patente, Marken, Muster und ihre Wirkungen, Grundzügen des Erfindungswesens einschließlich methodischer Hinweise, Recherchen in der Patent-, technischen Fach- und weiterer Schutzrechtsliteratur, Strategien der Schutzrechtsarbeit, Kreativitätstechniken und ihre Anwendung in der erfinderischen Tätigkeit Qualitätsmanagement: - Grundlagen des Qualitätsmanagements - Qualitätsmanagementsysteme und Zertifizierung - Ermittlung von Qualitätsaussagen / statistische Qualitätskontrolle - Werkzeuge zur Qualitätssicherung - Qualitätsmanagement und wirtschaftliche Produktion

Qualifikationsziele	<p>Erfindungswesen/Gewerbliche Schutzrechte: Nach Ablauf des Moduls haben die Studierenden grundlegender Kenntnisse über das Erfindungs- und Patentwesen bzw. gewerbliche Schutzrechte erworben. Sie verfügen über folgende Fertigkeiten: Umgang mit Normen- sowie Patentdatenbanken, Auswahl und Anwendung von Kreativitätstechniken. Die Studierenden sind ferner in der Lage, schutzfähige Ideen als solche zu erkennen bzw. selbst zu entwickeln, diesbezügliche Datenbankrecherchen durchzuführen und die erforderlichen Maßnahmen zur Erlangung gewerblicher Schutzrechte umzusetzen.</p> <p>Qualitätsmanagement: Nach Ablauf des Moduls haben die Studierenden grundlegender Kenntnisse über Qualitätsmanagement sowie Entwicklung von Strategien der Qualitätssicherung und Ermittlung von Qualitätskenngrößen erworben. Sie sind in der Lage, den Nutzen von Qualitätsmanagementsystemen für ein Unternehmen einzuschätzen und bei deren Einsatz mitzuwirken. Ferner können sie Qualitätsmanagement-Methoden auf komplexere Fälle anwenden, in systematischer Arbeit unter Berücksichtigung organisatorischer und mathematischer Aspekte aufbereiten und deren effektiven Wirkung untersuchen.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe

E759 – Angewandte Hochfrequenztechnik und Antennen



Modul	Angewandte Hochfrequenztechnik und Antennen Applied Radio-Frequency Technology and Antennas
Modulnummer	E759 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 70% Alternative Prüfungsleistung - Referat Wichtigung: 30%
Lehrinhalte/Gliederung	Anwendungen der Hochfrequenztechnik in Funktechnik und anderen Bereichen. Besonderen Raum nimmt die Antennentechnik ein. Antennen Antennen-Kenngrößen, Strahlungsfeld; Antennen-Bauformen: Linearantennen und Aperturantennen; Beispiele: Monopol-, Dipol-Antennen, Rahmenantennen, Patch-Antennen, Hornstrahler; Berechnungsmethoden: Momentenmethode; Reflektorantennen, Gruppenantennen; Beamforming Hochfrequenzsensorik Wirbelstromsensorik, Verlustfaktormessungen, Feuchtesensorik; Radarsensoren: Funktionsweise und Typenübersicht, Messung von Richtung, Entfernung, Geschwindigkeit, Objektgröße mit Radarsensoren; Hochfrequenzspektroskopie Informationen aus spektroskopischen Messungen; Rotationsübergänge und Gasspektroskopie; Dielektrische Stoffeigenschaften und ihre Messung; Magnetischer Resonanzeffekt, Prinzip von Elektronenpin- und Kernspin-Resonanz.

Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse</p> <p>Die Studentinnen und Studenten sind vertraut mit Kennwerten von Antennen und Strahlungsfeldern. Sie kennen Antennentypen und deren Anwendungsgebiete.</p> <p>Wichtige Verfahren der Hochfrequenz-Sensorik und ihre Einsatzmöglichkeiten gehören zum abrufbaren Wissen. Spektroskopische Methoden der Hochfrequenztechnik haben die Studentinnen und Studenten verstanden.</p> <p>Fertigkeiten</p> <p>Der Studierende kann Antennen für eine bestimmte Anwendung auswählen und dimensionieren. Der Umgang mit einem Antennen-Simulationsprogramm ist bekannt. Ergebnisse von Antennen-Berechnungen und -Simulationen können kritisch hinterfragt werden.</p> <p>Studentinnen und Studenten sind in der Lage, sensorische und spektroskopische Methoden zur Messung von Stoffeigenschaften zu wählen; und die Ergebnisse dieser Messungen qualifiziert zu interpretieren.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Modellierung von Kommunikationssystemen Communication Systems Modeling
Modulnummer	E761 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 80% Englisch - 20%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ol style="list-style-type: none">1. Simulink für Signalverarbeitungsanwendungen2. Rechnergestützte Analyse nachrichtentechnischer Grundlagen (z.B. Darstellung von Bandpasssignalen im äquivalenten Tiefpassbereich, Übertragungskanäle)3. Modellierung ausgewählter Komponenten digitaler Kommunikationssysteme (z.B. Entzerrer, Nyquistfilter, Matched Filter, OFDM)4. Analyse der Funktionsweise moderner Kommunikationssysteme mit Simulink-Modellen (z.B. DSL-Systeme, Funkssysteme mit Code Multiplex (CDMA) und Bluetooth)5. Fallbeispiele zur Bewertung und zum Entwurf von Kommunikationssystemen (z.B. Entwurf eines Kurzwellenmodems)

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse zu wichtigen Grundlagen der Nachrichtenübertragung (z.B. Signalbeschreibungsarten und Eigenschaften von Übertragungskanälen), digitalen Kommunikationssystemen und deren Komponenten. - Die Studierenden können Funktionsblöcke digitaler Kommunikationssysteme eigenständig hinsichtlich ihrer Funktionalität und Performanz analysieren, bewerten und anforderungsgemäß auswählen. - Die Studierenden sind darin geübt, das Verhalten von Kommunikationssystemen unter dem Einfluss von Störungen und anderen Beeinflussungen simulationstechnisch zu analysieren, geeignete Kompensationsmaßnahmen zu implementieren und ggf. Rückschlüsse auf die Grenzen der eingesetzten Verfahren zu ziehen. <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit sich ggf. noch nicht vorhandenes Grundlagenwissen zur Nachrichtenübertragung auf Basis von bereitgestellten Unterlagen bzw. Literaturempfehlungen durch betreutes Selbststudium anzueignen. - Die Studierenden können eigenständig kommunikationstechnische Modellierungsverfahren und Simulationswerkzeuge zu Wissenserwerb bzw Wissensvertiefung anwenden. - Die Studierenden sind in der Lage sich anhand von hierarchisch aufgebauten Simulationsmodellen mittels Top-Down-Methodik strukturiert in die Funktionsweise moderner Kommunikationssysteme einzuarbeiten. - Die Studierenden können modellbasierte Entwurfsmethoden auf Basis der grafischen Programmierung für die Entwicklung neuer digitaler Kommunikationssysteme anwenden. - Die Studierenden beherrschen es Fehler in Simulationsmodellen durch strukturierte Signalanalyse und zielgerichtete Debugging-Methoden zu lokalisieren und zu beseitigen.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe

E764 – Satellitenkommunikation / Richtfunk / Mikrowellentechnik



Modul	Satellitenkommunikation / Richtfunk / Mikrowellentechnik Satellite Communication / Radio Relay / Microwave Technology
Modulnummer	E764 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 80% Englisch - 20%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none">- Eigenschaften der Satellitenorbits;- rechtliche Vorgaben (z.B. ITU-Vorgaben)- Linkberechnung: statistische Beschreibung von ionospärischer, tropospärischer Störgrößen, Einfluss der Systemkenngößen auf Zuverlässigkeit der Verbindung, Ausfallswahrscheinlichkeit, Signal-Rauschleistungs-Bilanz; Komponenten, Aufbau und Funktion der Boden- und Raumstation;- Beispiele für Sat-Systeme: Satellitensysteme zur Positionsbestimmung: RTCM-Daten, NMEA-Protokoll bei GPS, Notfall-Systeme: Aufbau des ELT-Systems und dessen Einbindung an terrestrische Netze, DVB-S: Almanach, Struktur der digitalen Datenströme (MPEG2, FEC, V-PID, A-PID), Starlink, Non-Terrestrial Mobilfunksysteme- Bewertung von Satellitenkommunikationssystemen, Auswirkungen von Störungen auf Audio-/Video-Qualität

Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können unterschiedliche Satellitenkommunikationssysteme und deren Grundlagen beschreiben und erklären. - Die Studierenden können rechtlichen Anforderungen für satellitengestützte Kommunikationssystemen wiedergeben. - Die Studierenden können Systeme, deren Einsatzmöglichkeiten und Grenzen einordnen und einschätzen. - Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Forschungsansätze im Bereich der "Non-terrestrial Networks" zu bewerten und mit den im Modul aufgezeigten Verfahren abzugleichen. <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungen zu Einsatzmöglichkeiten von satellitengestützten Systemen und entwickeln konkrete Strategien um diese zu bewerten.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Höhere Regelstrategien Advanced Control Strategies
Modulnummer	E767 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 90% Englisch - 10%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4.50 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 0.50 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtung: 70% Alternative Prüfungsleistung - Computerprojekt Wichtung: 30%
Lehrinhalte/Gliederung	Es werden moderne Verfahren der Regelungstechnik behandelt, die Anwendung im industriellen Umfeld gefunden haben. Die wichtigsten Themengebiete, die wahlweise behandelt werden, umfassen: - Selbsteinstellverfahren für PID-Regler (Autotuning) - Adaptive Regler - Vorsteuerungsbasierte Folgeregelung - Modellprädiktive Regelung - Virtuelle Sensoren / Zustandsschätzer
Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - regelungstechnische Aufgabenstellungen einzuordnen und zu strukturieren, - passende Methoden zur Lösung auszuwählen und umzusetzen, - einfache Modelle zum simulationsgestützten Entwurf und Test der regelungstechnischen Strukturen einzusetzen, - Simulationsergebnisse zu analysieren und zu bewerten - sowie die entwickelten Regelalgorithmen mit Hilfe von Rapid-Control-Prototyping-Systemen praktisch umzusetzen. Die Studierenden erarbeiten eigenständig Lösungsvorschläge zu fortgeschrittenen Aufgabenstellungen der Regelungstechnik. Sie beherrschen die Fachtermini und sind in der Lage, aktuelle Literatur des Fachgebiets zu verstehen und zu hinterfragen.

Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe
--	--------------



Modul	Verteilte Automationssysteme Distributed Automation Systems
Modulnummer	E768 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch - 80% Englisch - 20%
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	5 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Computerprojekt Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<p>Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikation industrieller Automationssysteme und IoT-Devices - Echtzeit und Synchronisation - Dezentrale und netzwerkbasierte Regelung <p>In Anpassung befindliche Feingliederung</p> <ul style="list-style-type: none"> - PC-basierte Steuerungstechnik, Beispiele aus Industrie und Forschung - Kommunikation mit Ethernet und Vergleich mit dem ISO/OSI Referenzmodell - Aufbau industrieller Steuerungssysteme, Kommunikationsmechanismen und Rollenverteilung zwischen Leitsystem und dezentralen Komponenten - Funktionsweise von Feldbusknoten zur Peripherieanbindung - Vertiefung an verschiedenen Beispielen gängiger Automatisierungssysteme (Modbus, EtherCAT, Profinet, Ethernet IP, Labview) - Funktionsweise von EtherCAT- und Profinet-Feldbusperipherie - Übung: Programmierung von Steuerungssoftware mit Qt in C++ (GUI, Verarbeitungsfunktionen und Ethernetanbindung), Realisierung typischer Steuerungsaufgaben mit PC und dezentraler Peripherie auf Basis eines 32 Bit Microcontrollers

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau industrieller Automationssysteme und deren Kommunikationsinfrastruktur.</p> <p>Sie sind in der Lage, Anforderungen an industrielle Bussysteme zu formulieren, einzuordnen und zu bewerten.</p> <p>Sie kennen die gängigen ethernetbasierten Protokollstapel in der Industrieautomation und können deren Leistungsfähigkeit einordnen.</p> <p>Sie verfügen über das Wissen, dezentrale und autonome Regelungen auszulegen und deren Synchronisation über Netzwerke zu sichern.</p>
Besondere Zulassungsvoraussetzung	<p>Keine Angabe</p>

E770 – Optoelektronik und Optische Nachrichtentechnik



Modul	Optoelektronik und Optische Nachrichtentechnik Optoelectronics/Optical Communications
Modulnummer	E770 Version: 2
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	5 SWS (4 SWS Vorlesung 1 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Wichtung: 50% Mündliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 30 min Wichtung: 50%
Lehrinhalte/Gliederung	<p>Lehrgebiet Optoelektronik:</p> <ul style="list-style-type: none">- Grundbegriffe der Optik- Grundlagen der Halbleiterelektronik und des photoelektrischen Effektes- Funktionsweise und Kennlinien von strahlungsemitternden sowie strahlungsdetektierenden Bauelementen- Anwendungsnahe Charakterisierung der optoelektronischen Halbleiterbauelemente <p>Lehrgebiet Optische Nachrichtentechnik:</p> <ul style="list-style-type: none">- Grundelemente optischer Übertragungsnetzwerke- Optische Verstärker- Sende- und Empfangselemente- Optische Nachrichtenübertragungssysteme- Optischer Geradeaus- und Überlagerungsempfänger- Modulation des optischen Feldes (elektro-optische Effekte)- Übersicht Theorien der Optik- Wellenoptik- Beugungsgitter- Gaußstrahl- optische Filter- optische Messgeräte

Qualifikationsziele	<p>Lehrgebiet Optoelektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten verstehen die grundlegenden Zusammenhänge in optoelektronischen Halbleiterbauelementen und können diese auch wiedergeben. - Sie können Kennlinien der optoelektronischen Halbleiterbauelemente interpretieren und sind in der Lage, Berechnungen zu Strahlungsintensitäten sowie Parametern der Bauelemente durchzuführen. <p>Lehrgebiet Optische Nachrichtentechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind mit den grundlegenden Architekturen optischer Nachrichtensysteme vertraut und können anhand gegebener Anforderungen die Eignung verschiedener optischer Bauelemente und Grundstrukturen bewerten. - Die Studierenden haben einen Überblick über verschiedene Theorien der Optik und können für verschiedene optische Phänomene geeignete handhabbare Modelle auswählen und deren Gültigkeitsbereiche erkennen. - Sie sind in der Lage, optische Messgeräte wie Leistungs- und Rückstreumessgeräte zu bedienen, ihre Wirkungsprinzipien zu verstehen und erhaltene Messergebnisse korrekt zu interpretieren.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Industrierobotik Industrial Robotics
Modulnummer	E771 Version: 1
Fakultät	Elektrotechnik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	3.75 SWS (2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 0.75 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Prüfungsdauer: 90 min Wichtigung: 100% nicht kompensierbar Alternative Prüfungsleistung - Laborpraktikum Wichtigung: 0% nicht benotet nicht kompensierbar
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Systematik und Leistungsmerkmale automatisierter Fertigungssysteme, - Einsatzschwerpunkte für Industrieroboter, - Roboterkenngößen, - Grundbegriffe und Roboterstruktur, - Kinematik serieller Industrieroboter und statische Kräfte am TCP (Homogene Matrizen, DH-Konvention, direkte und inverse Koordinatentransformation, Orientierung, Geschwindigkeiten und Kräfte/Momente mit der Jacobi-Matrix), - Hauptkomponenten eines Roboters (Kraftübertragung, Weg- und Geschwindigkeitsmessung, Greifer- und Steuerungsvarianten, Sensorik, Roboterperipherie), - Arten der Bewegungssteuerung, Programmierung und Einsatzvorbereitung
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen Kenntnisse und Fertigkeiten (Übungen an ausgewählten Beispielen) über Grundfunktionseinheiten (Führungsgetriebe, Energieversorgung, periphere Einrichtungen), Hauptkennwerte (Geometrie, Belastung, Kinematik, Genauigkeit), typische kinematische Grundstrukturen sowie Anwendung der direkten bzw. inversen Koordinatentransformation, Berechnung der variablen Gelenkparameter (Translation, Rotation) bei Vorgabe der Effektorgeschwindigkeit bzw. der Effortkraft, der Gelenkantriebs- und Kraftübertragungssysteme sowie Sensorik, Aufbau und Wirkungsweise typischer Effektorsysteme sowie Sicherungseinrichtungen, Roboterbewegungssteuerung (PTP-, CP- und MP-Steuerung), Programmierungsvarianten und Einsatzvorbereitung von industriellen Roboterstrukturen erlangen.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	Keine Angabe



Modul	Mathematik für Ingenieure Engineering Mathematics
Modulnummer	I947 Version: 1
Fakultät	Informatik/Mathematik
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	5 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung 1 SWS Praktikum)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Modulprüfung Prüfungsdauer: 120 min Wichtigung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Numerischen Mathematik - Methoden und Algorithmen zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen - Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen - Ausgewählte Methoden zur Lösung partieller Differentialgleichungen - Interpolation von Kurven und Flächen
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind imstande, verbale Sachverhalte und Aufgabenstellungen in die mathematische Sprache umzusetzen und sicher mit mathematischer Symbolik und Verfahren umzugehen. - Die Studierenden entwickeln ein logisches und analytisches Denken am Beispiel mathematischer Modelle. - Die Studierenden besitzen ein Verständnis bei der Anwendung mathematischer Sachverhalte, vor allem in der Technik und der Physik. - Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Modelle mit Hilfe von Standardsoftware (z. B. Matlab) praktisch umzusetzen. - Die Studierenden haben gelernt, eigenständig komplexe technische Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu zerlegen und zu lösen. - Die Studierenden haben die Notwendigkeit eines lebenslangen Lernens erkannt und entsprechende Fertigkeiten und Strategien erworben, die ihnen bei der Bewältigung neuer Herausforderungen, z. B. Digitalisierung und neue Antriebstechnologien, helfen.
Besondere Zulassungsvoraussetzung	

W294 – International Project and Industrial Process Management



Modul	International Project and Industrial Process Management International Project and Industrial Process Management
Modulnummer	W294 Version: 2
Fakultät	Wirtschaftswissenschaften
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Englisch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Schriftliche Prüfungsleistung Modulprüfung Prüfungsdauer: 120 min Wichtigung: 100% wird in englischer Sprache abgenommen
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none">- Fundamentals of international project management- Planning, organizing, implementing and controlling international projects- Global teams, global project leadership and communication- Selection of international human resources- Collaborative project management software- Managing risk and uncertainty in an international project- Industrial process management from a management perspective- Advanced tools for industrial process optimization- Six Sigma project management approach (DMAIC)- Lean tools for project and process management

<p>Qualifikationsziele</p>	<p>Knowledge and understanding (professional competence)</p> <p>Graduates possess core management and engineering skills to manage international projects to optimize value-added processes.</p> <p>Use, application and generation of knowledge (methodological competence)</p> <p>Graduates are able to apply the knowledge acquired during their studies in a targeted and practical manner in order to solve conflicting goals. This includes working in presence as well as in virtual space.</p> <p>The graduates possess the ability to generate the necessary information for making well-founded (strategic) decisions with extensive data sets.</p> <p>Graduates have learned to independently break down complex operational tasks into subtasks and solve them in a company-related manner.</p> <p>Communication and cooperation (Social competence)</p> <p>Graduates are able to organize themselves and demonstrate strong teamwork and leadership skills. This applies to situations in reality as well as in the virtual environment (online meeting, social media).</p> <p>The subject-related further development of the English language was specifically promoted among the graduates.</p> <p>Graduates are able to identify stakeholders in the business environment and analyze their goals/requirements.</p> <p>The values and norms taught in the program enable graduates to demonstrate a high degree of empathy towards employees.</p> <p>Scientific self-understanding / Professionalism (Self-competence and personal development)</p> <p>Graduates are able to evaluate the (new) knowledge and derive correct scientific conclusions for the often interdisciplinary questions.</p> <p>Graduates have acquired interdisciplinary competence and recognized its importance for entrepreneurial action.</p> <p>Graduates have recognized the need for lifelong learning and have acquired appropriate skills and strategies to help them meet new challenges, e.g. digitalization and climate change.</p> <p>The graduates demonstrate a high degree of assertiveness, especially in connection with resistance that arises in the company.</p>
<p>Besondere Zulassungsvoraussetzung</p>	<p>Keine Angabe</p>



Modul	Entrepreneurship Entrepreneurship
Modulnummer	W397 Version: 1
Fakultät	Wirtschaftswissenschaften
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Englisch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (4 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Portfolio Modulprüfung Wichtung: 100% wird in englischer Sprache abgenommen
Lehrinhalte/Gliederung	<p>The lectures in the first part of the term provide an overview of the basic elements of Entrepreneurship and different methodologies that will be used during the semester. The second part of the term is expected for the student to start their own business model using the methodology of Business Model Canvas.</p> <p>Agenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrepreneurial Spirit: Discovering Yourself, Recognizing, Appreciating, Motivating - Methodologies - Find a good problem - Ideating solutions - Business Model Canvas - Value proposition - Customers & Marketing - Financial Planning - Cost Structure, Revenue Streams - Pitch - Capital Raising Opportunities
Qualifikationsziele	<p>The main objective of the Entrepreneurship Course is to cultivate a mindset among participants and equip them with the knowledge, skills and mindset required to thrive in the ever changing world of innovation and business. Throughout the course there is a focus on problem solving, fostering creativity and practical applications.</p> <p>By the end of the course, the participant is expected to have acquired the following knowledge and tools related to entrepreneurship: Entrepreneurial Skills, Design Thinking, Business Model Canvas, Enhanced Digital Literacy. And by the end of the course it is also expected that the participants gain self knowledge and awareness by: having better knowledge and understanding of themselves and their capabilities, skills, plans, dreams and also fears and disadvantages.</p> <p>Participants will apply their academic understanding into creating their own Business.</p>

Besondere Zulassungsvoraussetzung	
--	--



Modul	Technologie- und Innovationsmanagement Technology and Innovation Management
Modulnummer	W633 Version: 3
Fakultät	Wirtschaftswissenschaften
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Deutsch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Wichtung: 100%
Lehrinhalte/Gliederung	<ul style="list-style-type: none">- Beispiele von Innovationen bei Produkten, Prozessen und Dienstleistungen- Innovationsprozesse: Von der Ideengenerierung bis zur -umsetzung- Kreativitätstechniken zur Ideengenerierung und -bewertung- Widerspruchsorientierte Problemlösungsverfahren (TRIZ)- Innovationsmanagement und Wissenschaftskommunikation- Soziale Innovationen, Kommunikation und Glaubwürdigkeit- Innovationshemmnisse, Transferbarrieren, Technologietransfer- Innovationsprojekte und -kooperationen im Mittelstand- Technologiemanagement und -früherkennung- Zusammenwirken von Technologie und Organisation

<p>Qualifikationsziele</p>	<p>Wissen und Verstehen (Fachkompetenz)</p> <p>Die Absolventen haben gelernt, strategische und operative Informations-, Prozess- und Ressourcenalternativen systematisch zu evaluieren und Entscheidungen datenbasiert zu treffen.</p> <p>Die Absolventen besitzen die Fähigkeit, (internationale) Märkte und Trends zu analysieren und daraus Produktstrategien abzuleiten. Dies erfolgt unter Anwendung moderner Methoden, z.B. Big Data.</p> <p>Die Absolventen besitzen zentrale Kompetenzen im Bereich Management und Ingenieurwesen, um internationale Projekte zur Optimierung der Wertschöpfungsprozesse zu managen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen (Methodenkompetenz)</p> <p>Die Absolventen haben einschlägige Tools und Methoden gelernt, um die Markteinführung neuer Produkte zu planen und zu steuern.</p> <p>Die Absolventen können im Studium erlangtes Wissen zielgerichtet und praxistauglich anwenden, um Zielkonflikte zu lösen. Dies umfasst das Arbeiten in Präsenz als auch im virtuellen Raum.</p> <p>Die Absolventen haben gelernt, eigenständig komplexe betriebliche Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu zerlegen und unternehmensbezogen zu lösen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation (Sozialkompetenz)</p> <p>Die Absolventen können sich selbst organisieren und zeigen eine ausgeprägte Team- und Führungsfähigkeit. Dies gilt sowohl für Situationen in der Realität als auch im virtuellen Umfeld (Online-Meeting, Soziale Medien).</p> <p>Die Absolventen können Anspruchsgruppen (Stakeholder) im Unternehmensumfeld erkennen und deren Ziele/ Anforderungen analysieren.</p> <p>Die Absolventen sind in der Lage, komplexe technisch-wirtschaftliche Zusammenhänge zielgruppenspezifisch zu erläutern.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität (Selbstkompetenz und Persönlichkeitsentwicklung)</p> <p>Die Absolventen haben interdisziplinäre Kompetenz erworben und ihre Bedeutung für das unternehmerische Handeln erkannt.</p> <p>Die Absolventen besitzen Fähigkeiten und Know-how, welche ein sicheres Auftreten gegenüber Kunden und Lieferanten unterstützen.</p>
<p>Besondere Zulassungsvoraussetzung</p>	<p>Keine Angabe</p>



Modul	Innovation Management Innovation Management
Modulnummer	W941 Version: 2
Fakultät	Wirtschaftswissenschaften
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Lehrsprache(n)	Englisch
ECTS-Credits	5 Credits
Lehrveranstaltungen	4 SWS (2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung)
Prüfungsleistung(en)	Alternative Prüfungsleistung - Belegarbeit Modulprüfung Wichtung: 100% wird in englischer Sprache abgenommen
Lehrinhalte/Gliederung	<p>The course "Innovation Management" provides a comprehensive introduction into the Innovation Process, including the three steps idea creation, idea evaluation, and idea execution (part 1). Beside studying the theoretical framework, we will apply the knowledge at practical workshops and case studies. Additionally, the transfer and marketing of new ideas and inventions will be considered (part 2). All in all, the outline of the course consists four parts:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Idea creation (Creativity & Invention) 2. Idea evaluation (Financials & Non-financials) 3. From Invention to Innovation (Design & Validation) 4. Innovation commercialization (Marketing)

<p>Qualifikationsziele</p>	<p>Knowledge and understanding (professional competence)</p> <p>Graduates have the ability to analyze (international) markets and trends and to derive product strategies from them. This is done using modern methods, e.g. Big Data.</p> <p>Graduates possess central competencies in management and engineering to manage international projects for the optimization of value creation processes.</p> <p>Use, application and generation of knowledge (methodological competence)</p> <p>Graduates have learned relevant tools and methods to plan and manage new product launches.</p> <p>Graduates will be able to apply knowledge gained during their studies in a targeted and practical manner to resolve conflicting goals. This includes working in presence as well as in virtual space.</p> <p>Graduates have learned to independently break down complex operational tasks into subtasks and solve them in a company-related manner.</p> <p>Communication and cooperation (social competence)</p> <p>Graduates are able to organize themselves and demonstrate strong teamwork and leadership skills. This applies to situations in reality as well as in the virtual environment (online meeting, social media).</p> <p>The subject-related further development of the English language was specifically promoted among the graduates.</p> <p>Graduates are able to explain complex technical and economic contexts in a target group-specific manner.</p> <p>Scientific self-understanding / professionalism (Self-competence and personal development)</p> <p>Graduates have acquired interdisciplinary competence and recognized its importance for entrepreneurial action.</p> <p>The graduates possess skills and know-how which support a confident appearance towards customers and suppliers.</p>
<p>Besondere Zulassungsvoraussetzung</p>	<p>Keine Angabe</p>