

**Modulhandbuch für den Studiengang Elektrotechnik (anwendungsbezogenes Profil), erweiterte Fachsemester,
Master of Engineering, Prüfungsordnung 2018**
Inhaltsverzeichnis

Gesamtkonto

12480 Master-Arbeit	4
---------------------	---

Pflichtmodule

11833 Mathematik 3	6
12477 Projektmanagement / Projektarbeit	8
12478 Theoretische Elektrotechnik	10
12479 Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit	12

Integrationsmodule

12375 Hochfrequenztechnik	15
12376 Grundlagen der Hochspannungstechnik	18
12378 Elektromagnetische Verträglichkeit	20
12381 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen	22
12382 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme	25
12385 Bachelor-Praktikum	28
12532 Technische Mechanik 1 - Statik	30
12613 Fachübergreifende Projektarbeit	32
12903 Französisch 1 für technische Berufe	34

Studienrichtung Energiesysteme

Pflichtmodule

12489 Systemintegration dezentraler Energieerzeugung	36
12492 Komponenten der Hochspannungstechnik	38

Wahlpflichtmodule

11760 Betriebssysteme und Rechnernetze	40
11761 Digitale Bildverarbeitung	42
12481 Informations- und Codierungstheorie	44
12482 FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation	46
12484 Digitale Signalverarbeitung	49
12485 Automatisierte Antriebssysteme	51
12486 Regelungstechnik 3	53
12487 Prozessoptimierung	55
12488 Mehrgrößenregelung	57
12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie	60
12495 Hochfrequenztechnik 2	62

12497 Photovoltaische Energiesysteme	64
12498 Elektromagnetische Verträglichkeit 2	66
12499 Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2	68
12500 Fachtutorium mit Kolloquium	70
12832 Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse	72
Zweite Fremdsprache	
12901 Spanisch 1 für technische Berufe	74
12903 Französisch 1 für technische Berufe	76
Studienrichtung Kommunikationstechnik	
Pflichtmodule	
12481 Informations- und Codierungstheorie	78
12482 FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation	80
12483 Funkbasierte Kommunikationssysteme	83
12484 Digitale Signalverarbeitung	86
Wahlpflichtmodule	
11760 Betriebssysteme und Rechnernetze	88
11761 Digitale Bildverarbeitung	90
12485 Automatisierte Antriebssysteme	92
12486 Regelungstechnik 3	94
12487 Prozessoptimierung	96
12488 Mehrgrößenregelung	98
12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie	101
12495 Hochfrequenztechnik 2	103
12497 Photovoltaische Energiesysteme	105
12498 Elektromagnetische Verträglichkeit 2	107
12499 Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2	109
12500 Fachtutorium mit Kolloquium	111
12832 Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse	113
13478 Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)	115
14471 Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen	117
Zweite Fremdsprache	
12901 Spanisch 1 für technische Berufe	119
12903 Französisch 1 für technische Berufe	121
Studienrichtung Prozessautomatisierung	
Pflichtmodule	
12485 Automatisierte Antriebssysteme	123
12486 Regelungstechnik 3	125
12487 Prozessoptimierung	127
12488 Mehrgrößenregelung	129
Wahlpflichtmodule	

11760	Betriebssysteme und Rechnernetze	132
11761	Digitale Bildverarbeitung	134
12481	Informations- und Codierungstheorie	136
12482	FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation	138
12484	Digitale Signalverarbeitung	141
12494	Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie	143
12495	Hochfrequenztechnik 2	145
12497	Photovoltaische Energiesysteme	147
12498	Elektromagnetische Verträglichkeit 2	149
12499	Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2	151
12500	Fachtutorium mit Kolloquium	153
12832	Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse	155
13478	Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)	157
14471	Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen	159
Zweite Fremdsprache		
12901	Spanisch 1 für technische Berufe	161
12903	Französisch 1 für technische Berufe	163
Erläuterungen		165

Modul 12480 Master-Arbeit

zugeordnet zu: Gesamtkonto

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12480	Pflicht

Modultitel	Master-Arbeit
	Master Thesis
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	30
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen • die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Projekt aus dem Bereich • Kommunikationstechnik und Elektrotechnik methodisch und im Zusammenhang anzuwenden • praktische Problemstellung innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu strukturieren, nach wissenschaftlichen Methoden systematisch zu bearbeiten und schließlich transparent zu dokumentieren.
Inhalte	Individuelle Themenstellungen • Analyse • Konzeptentwicklung • Entwurf • Implementierung und Test • Dokumentation
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Für den 3-semestrigen Master Elektrotechnik gilt: • Für die Anmeldung zur Master-Arbeit müssen alle Pflichtmodule bestanden und mindestens 45 Leistungspunkte des Master Elektrotechnik erbracht worden sein.

Für den 4-semesterigen Master Elektrotechnik gilt:

- Für die Anmeldung zur Master-Arbeit müssen alle Pflichtmodule bestanden und mindestens 68 Leistungspunkte des Master Elektrotechnik erbracht worden sein

Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 60 Stunden Selbststudium - 840 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Script • Bibliothek • Internet • aktive Übungsmodule • ing.-tech. und mathematische Software • Diskussion/ Präsentation Literatur • L. Hering, H. Hering: Technische Berichte, 5. Auflage, Verlag Vieweg 2007. • M. Burghardt: Projektmanagement, 5. Auflage, Verlag Publicis MCD Verlag 2000. • Literaturvorgaben zum Projekt durch den Betreuer, Vorlesungsskript, u.a.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Die Note der Master-Arbeit errechnet sich aus der mit dem Faktor 3/4 gewichteten Note der schriftlichen Master-Arbeit und der mit dem Faktor 1/4 gewichteten Note für das Master-Kolloquium.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Verantwortlich ist der aktuelle Studiengangsleiter. Je nach Aufgabenstellung sind die entsprechenden Kollegen aus dem Studiengang Betreuer.
Veranstaltungen zum Modul	• Selbstständige Arbeit nach wissenschaftlichen Methoden und Konsultation zur Vorbereitung des Kolloquiums • Konsultation Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (ET) • Kolloquium Master-Arbeit
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310099 Prüfung Kolloquium zur Master-Arbeit (12480)

Modul 11833 Mathematik 3

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	11833	Pflicht

Modultitel	Mathematik 3 Mathematics 3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Wälder, Olga
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über spezielle Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften auf den Gebieten Vektoranalysis, Integralsätze, Techniken zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, Laplace-Transformationen und numerische Verfahren. Zudem können die Teilnehmenden Computeralgebra-Systeme erfolgreich einsetzen.
Inhalte	• Differentialgleichungen (DGL) (1. sowie 2. Ordnung, homogene und inhomogene DGL) • Die Laplace-Transformation (Differentiation und Integration, Multiplikation und Faltung, Partialbruchzerlegung und inverse Laplace-Transformation, DGL 1. und 2. Ordnung) • Skalar- und Vektorfelder, Kurvenintegrale (Einführung in die Vektoranalysis, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale und Integralsätze) • Numerische Verfahren (Berechnung der Nullstellen von Polynomen, orthogonale Polynome und Orthogonalisierungsverfahren von Gram-Schmidt, Spline-Interpolation, Affine Transformationen und Bezier-Splines, Quadraturformel, Numerische Integrationsverfahren)
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Module • 11831 : Mathematik 1 • 11832 : Mathematik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• O. und K. Wälder: Übungsbuch zur Angewandten Mathematik für Ingenieure, epubli, 2015, ISBN 978-3-7375-6917-0 • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 12. Auflage 2009 • V.P. Minorski: Aufgabensammlung der höheren Mathematik, Carl Hanser Verlag München, 15. Auflage 2008 • eLearning, blended learning (Mathe-App, -Videos etc.)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiche Präsentation zu einem bestimmten Thema Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Mathematik 3 • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	138340 Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS 138341 Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS 138342 Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) 138383 Prüfung Mathematik 3 (Wiederholungsprüfung)

Modul 12477 Projektmanagement / Projektarbeit

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12477	Pflicht

Modultitel	Projektmanagement / Projektarbeit
	Project Management / Practical Implementation
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Näser, Peggy
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen • im Team zusammen zu arbeiten • komplexe Probleme zu formulieren • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • Teamprozessen zu verstehen
Inhalte	• Einführung Projektmanagement, Normen (Aufbau, Inhalt) • Festlegung Projektumfeld und Stakeholder im Projekt • Definition der Projektziele • Risikomanagement, Qualitätsicherung und Problemlösung im Projekt • Projektorganisation Formen und Vorgehen zur Festlegung • Teamarbeit im Projekt • Projektstrukturplan - Aufgabendefinition, Leistungsumfang und Lieferobjekte • Projektablauf und Termine im Projekt, Phasenplanung • Projektkosten, Verträge • Information und Kommunikation im Projekt • Komplexprojekt zur Bearbeitung im Team
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Projekt - 1 SWS Selbststudium - 75 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Online-Skript (eLearning) • Power Point Präsentationen • Teamarbeit am White-Board • MS Office-Anwendungen, MS Project Literatur • Patzak, G.; Rattay, G. (2014): Projektmanagement. 5. Auflage, Wien: Linde • Habermellner, R.; Weck, O.; Fricke, E.; Vössner, S. (2012): Systems Engineering. 12. Auflage, Zürich: Orell Füssli • Gessler, Michael (2009): Basiszertifikat im Projektmanagement (GPM). Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement. • DIN 69900 Projektmanagement: Netzplantechnik - Beschreibungen und Begriffe (2009) • DIN 69901-1 Projektmanagement: Projektmanagementsysteme - Teil 1: Grundlagen (2009) • DIN 69901-2 Projektmanagement: Projektmanagementsysteme - Teil 2: Prozesse, Prozessmodell (2009) • DIN 69901-3 Projektmanagement: Projektmanagementsysteme - Teil 3: Methoden (2009) • DIN 69901-4 Projektmanagement: Projektmanagementsysteme - Teil 4: Daten, Datenmodell • DIN 69901-5 Projektmanagement: Projektmanagementsysteme - Teil 5: Begriffe Das V-Modell
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• ein schriftlicher Test, 60min (40%) • eine Projektarbeit (Gruppenarbeit) mit 20-30 Seiten, dazu gehört:
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Projektmanagement • Projekt Projektmanagement • Prüfung Projektmanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12478 Theoretische Elektrotechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12478	Pflicht

Modultitel	Theoretische Elektrotechnik Theoretical Electrical Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • komplexer Probleme zu formulieren
Inhalte	Ausgehend von Grundlagen der Elektrotechnik und der Vektoranalysis werden die wesentlichen Modelle, Eigenschaften und physikalisch-mathematischen Ursachen der statischen elektrischen und magnetischen Felder sowie der zeitveränderlichen elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder, sowie der Potentialtheorie vermittelt. Anwendungen aus der Energie- und Nachrichtentechnik werden mit dem Ziel der Erarbeitung methodischer fachübergreifender Fähigkeiten unter Nutzung mathematischer und ingenieurtechnischer Werkzeuge / Software behandelt. Vorlesung • Vektoranalysis • Elektrostatistisches Feld • Stationäres Strömungsfeld • Magnetostatisches Feld • Potentialtheorie • Dynamisches elektromagnetisches Feld Übung

- Aufgaben, z.T. mit Anwendung mathematischer Software

Seminar

- Bestimmung von statischen elektrischen / magn.Feldern
- Bestimmung von dynamischen elektromagn. Feldern
- Feldsimulation / Modellierung
- Elektromagnetische Effekte

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Seminar - 1 SWS
Selbststudium - 75 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Tafeln
- Foien
- Skript
- elearning

Literatur

- A. J. Schwab : "Begriffswelt der Feldtheorie", Springer, 2003
- K. Küpfmüller, W. Mathis, A. Reibiger: "Theoretische Elektrotechnik", Springer, 2006
- G. Lehner: "Elektromagnetische Feldtheorie", Springer, 2003
- G. Mrozynski: "Elektromagnetische Feldtheorie: Eine Aufgabensammlung", Teubner, 2003
- H. Klingbeil: "Elektromagnetische Feldtheorie", Teubner, 2003

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:
• Erfolgreiches Absolvieren von vier Übungen

Modulabschlussprüfung:
• Klausur, 120 Minuten

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 318263 Prüfung Theoretische Elektrotechnik (12478) (WP)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

318263 Prüfung
Theoretische Elektrotechnik (12478/13695)

Modul 12479 Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12479	Pflicht

Modultitel	Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit Assembly- and Interconnection Technology and Reliability
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • Elektrische und signaltechnische Kopplungen zu kennen • Techniken der Aufbau- und Verbindungstechnik anzuwenden • Zuverlässigkeitsanalyse und -bewertung von elektronischen Bauteilen, Modulen und Baugruppen anzufertigen • Elektro-Thermisch-Mechanischgekoppelte Simulation durchzuführen
Inhalte	Vorlesung • Kontaktwerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik • Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik • Einführung und Möglichkeiten des 'Design of Experiment' • Zuverlässigkeit: Begriffe der Zuverlässigkeit, Wahrscheinlichkeitsmodelle/Statistik (Weibull-Diagramme) • Ausfallmechanismen (elektrisch/ mechanisch) Laborpraktikum • Metall-Halbleiterübergänge, Kontaktketten • Chip- und Drahtbonden, Löten, Schweißen • Flip-Chip-Technik • Verkappen, Passivieren • Chip-on-Board-Techniken, 3D-Integration

	Simulationspraktikum • Einführung in das FE-Simulationsprogramm ANSYS – Workbench • Modellierung und Simulation von Beispielen
Empfohlene Voraussetzungen	• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1 • Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 • CAD/CAE & Fertigung elektronischer Baugruppen 1 • CAD/CAE & Fertigung elektronischer Baugruppen 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript • Tafel • FE-Simulationsprogramm ANSYS-Workbench • Beamer Literatur AVT • V. Behrens, K. H. Schröder: "Werkstoffe für elektrische Kontakte und ihre Anwendungen", expert-Verlag, Fachverlag für Wirtschaft und Technik, 2003 • W. Rieder "Elektrische Kontakte - Eine Einführung In Ihre Physik Und Technik", VDE Verlag, 2000 • W. A. Merl, A. Keil, E. Vinaricky: "Elektrische Kontakte, Werkstoffe und Anwendungen", Springer, 2002 • G. Gerlach, W. Dötzel, Grundlagen der Mikrosystemtechnik, Hanser, 1997 Zuverlässigkeit • A. Meyna, B. Pauli, Zuverlässigkeitstechnik, Hanser, 2010 • A. Birolini, Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer, 1997 • A. Gottschalk, Qualitäts- und Zuverlässigkeitssicherung elektronischer Bauelemente und Systeme, expert-Verlag, 2010 Finite Elemente Simulation • Moaveni, S. Finite Element Analysis, Theorie und Applikation with ANSYS, 3.th Edition, Pearson, 2008 • F.Rieg, R. Hackenschmidt, B. Alber-Laukant, Finite Elemente Analyse für Ingenieure, Hanser, 2012

- G. Müller, C. Groth, FEM für Praktiker - Band 1: Grundlagen, expert-Verlag, 2002
- Ch. Gebhardt, Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser, 2011

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Zwei Praktikumsberichte mit jeweils 8-10 Seiten (60 %) und • Zwei schriftliche Testate, max. 45min. (jeweils 20%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310367 Prüfung Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310307 Vorlesung Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit - 2 SWS 310347 Laborausbildung Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit - 2 SWS 310367 Prüfung Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit

Modul 12375 Hochfrequenztechnik

zugeordnet zu: Integrationsmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12375	Pflicht

Modultitel	Hochfrequenztechnik High-Frequency Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • Grundlagen für das weiterführende Studium der Nachrichten-, Mikrowellen- oder Kommunikationstechnik zu erkennen • Beschreibung elektrischer Netzwerke, die gegenüber der Wellenlänge elektrisch groß sind (Abmessung größer als $1/10$ der Wellenlänge) erkennen • Leitungstheorie, S-Parameter, N-Tore, sowie die Wellenausbreitung zu kennen • einfacher Netzwerke zu analysieren und zu dimensionieren.
Inhalte	• Differentialgleichungen • Komplexe Wechselstromrechnung (Zeigerdarstellung, Ortskurven) • Logarithmische Übertragungs- und Pegelmaße • Zweitorthetheorie (Z, Y, A, H-Parameter, Umrechnungen) • Leitungstheorie (Wellenimpedanz, Reflexionsfaktor, Impedanztransformation, Stehwellenverhältnis, Anpassung) • Smith-Diagramm (Leitungstransformation, Anpassnetzwerke, Wellenimpedanzsprung) • Leitungen (Koaxialleitung, symmetrische Leitungen, Streifenleitung, Hohlleiter)

	• Streumatrizen und S-Parameter (aktive, passive und verlustlose N-Tore, Symmetrie, Reziprozität) • N-Tore (passive und aktive Mehrere wie z.B. Leitung, Phasenschieber, Anpassglied, Einwegleitung, Zirkulator, Power-Splitter, Richtkoppler)
Empfohlene Voraussetzungen	• Signale & Systeme • Elektrotechnik 2 • Werkstoffe und Basistechnologien • Mathematik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Overhead • Aufgabenblätter • eBook Literatur • F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012 • O. Zinke, H. Brunwig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000 • D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley & Sons, 2005 • H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009 • J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012 • K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011 • H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992 • Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310401 Vorlesung Hochfrequenztechnik (12375) • 310431 Seminar Hochfrequenztechnik (12375)

- 310461 Prüfung Hochfrequenztechnik (12375)

Veranstaltungen im aktuellen Semester **310461** Prüfung
Hochfrequenztechnik

Modul 12376 Grundlagen der Hochspannungstechnik

zugeordnet zu: Integrationsmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12376	Pflicht

Modultitel	Grundlagen der Hochspannungstechnik Basics of High Voltage Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • technische Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen • Kenntnisse der Hochspannungstechnik und deren Anwendung auf praktische Bereiche anzuwenden • hohe Spannungen in elektrischen Energieversorgungsnetzen zu erkennen • elektrische Beanspruchung von Isolierungen zu erkennen • Durchschlagsmechanismen in Isolierstoffen zu erkennen • Grundkenntnisse zu Eigenschaften und Einsatz ausgewählter Isolierstoffe anzuwenden.
Inhalte	• Grundlagen elektrischer Felder, Grenzflächen • technische Beanspruchungen elektrischer Anlagen • Elektrische Festigkeit • Gasentladungen • Überblick über feste, flüssige und gasförmige Isolierstoffe
Empfohlene Voraussetzungen	• Elektrotechnik 1 (Modul 12361) • Elektrotechnik 2 (Modul 12362) • Elektrische Energietechnik (Modul 12368)
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tafel • Beamer • e-learning • Skripte Literatur • Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Grundlagen- Technologie - Anwendungen, Springer, 2009 • Hilgarth, G.: Hochspannungstechnik, 3. Aufl. 1997, SpringerVerlag • Beyer, Beck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik, 1986, Springer-Verlag
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: 1. schriftlich bestätigte Belehrung und Einweisung in das Labor (Teilnahme und Unterschrift) als Voraussetzung zur Teilnahme am Labor 2. Teilnahme an 2 Laborversuchen und Anfertigung von 2 Protokollen (unbenotet, mindestens 50% der Punkte zum „erfolgreichen“ Bestehen) Modulabschlussprüfung: • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310202 Vorlesung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376) • 310232 Übung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376) • 310242 Laborausbildung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376) • 310262 Prüfung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310262 Prüfung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)

Modul 12378 Elektromagnetische Verträglichkeit

zugeordnet zu: Integrationsmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12378	Pflicht

Modultitel	Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic Compatibility
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen • EMV-Koppelmechanismen zu analysieren • Pegel- und Übertragungsmaßen zu berechnen • Prinzipien von EMV-Messverfahren zu verstehen • Netzwerkanalyse zur Bestimmung der Eigenschaften von Bauelementen und Baugruppen anzuwenden • EMV-Störungen zu bemessen • EMV-Messwerten anwenden und bemessen • Entstörmaßnahmen zur Verringerung von Störungen anzuwenden.
Inhalte	• Störquellen (schmalbandige, breitbandige Störer) • Koppelmechanismen (galv., kap., ind. Kopplung, Strahlungskopplung, Wellenkopplung) • Störfestigkeit (CW, transiente Überspannungen, EM-Felder) • Störemission (Oberwellen, Störspannung, EM-Felder) - Entstörkomponenten (Überspannungsschutz, Schirmung, Filter) • EMV-gerechter Systementwurf (Layout, Abblockung, Massestruktur, Kabelanschluss, Signalübertragung)

Empfohlene Voraussetzungen	• Signale & Systeme (Modul 12363) • Grundlagen der Hochspannungstechnik (Modul 12376) • Hochfrequenztechnik (Modul 12375) • Leistungselektronik (Modul 12398)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Overhead • Aufgabenblätter • Rechnerpool • Praktikumversuche Literatur • J. Schwab: "Elektromagnetische Verträglichkeit", Springer, 2007 • J. Franz: "EMV Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen", Vieweg+Teubner, 2010 • Weber: "EMV in der Praxis", Hüthig, 2004 • E. Habiger: "Elektromagnetische Verträglichkeit", Hüthig, 1998 • H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310402 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378) • 310432 Laborausbildung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378) • 310462 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310462 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit

Modul 12381 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen

zugeordnet zu: Integrationsmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12381	Pflicht

Modultitel	Zeitdiskrete Systeme und Regelungen Time-discrete Systems and Regulators
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern, • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren, • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken, • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden, • Kenntnissen zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden, • Beschreibung technischer Modelle mithilfe zeitdiskreter Systeme zu erstellen, • Regelung zeitdiskreter Systeme zu entwickeln.
Inhalte	• Einführung in die zeitdiskreten Signale • Zeitdiskrete Systeme (diskrete Faltung, Beschreibung LTI-Systeme im Frequenzbereich) • Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale und Systeme • Wichtige Korrespondenzen - Fouriertransformationspaare • Eigenschaften der Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale • z-Transformation und Differenzengleichungen • Frequenzgang zeitdiskreter Netzwerke • Digitale Filter (FIR- und IIR-Filter) • Diskrete Fouriertransformation (DFT) • Zustandsraummodell zeitdiskreter Systeme • Lösung der Zustandsdifferenzengleichungen • Transformation des disk. Zustandsraummodells in den z-Bereich • Transformation des zeitkontinuierlichen Zustandsraummodells • Steuer- und Beobachtbarkeit • Zeitdiskrete Zustandsregelung

	• Entwurf diskreter Äquivalente kontinuierlicher Regler • Exakte Transformation der Regelstrecke in den diskreten Bereich • Partialbruchzerlegung und Residuenmethode • Zusammenhang zwischen der s-Ebene und der z-Ebene • Stabilität diskreter Regelkreise • Diskreter Reglerentwurf via Wurzelortskurvenverfahren • Systemidentifikation mittels Parameterschätzverfahren • Least-Squares-Verfahren • Ausgewählte Algorithmen für self-tuning PID-Regler
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundlagen der Signale und Systeme oder • Systemtheorie I
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungskript, eLearning Literatur • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, Springer Vieweg-Verlag, 2009 • Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. 3. Auflage, Schönbach Fachverlag, 2015 • Hsu, Hwei P.: Signals and Systems. Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 1995 • Hayes, M. H.: Digital Signal Processing, Schaum's Outline Series, second edition, 2012 • Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Springer Vieweg Verlag, 6. Auflage, 2019. • Meyer, M.: Signalverarbeitung; Analoge und digitale Signale, 8. Auflage, Systeme und Filter, Springer Vieweg Verlag, 2017. • Braun, A.: Digitale Regelungstechnik, 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 1997
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Übung/Prüfung

- 310563 Prüfung Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (12381) (WP)

Veranstaltungen im aktuellen Semester **310503** Vorlesung
Zeitdiskrete Systeme und Regelungen - 2 SWS
310533 Übung
Zeitdiskrete Systeme und Regelungen - 2 SWS
310563 Prüfung
Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (12381)

Modul 12382 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme

zugeordnet zu: Integrationsmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12382	Pflicht

Modultitel	Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme Modeling and Simulation of Dynamic Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • komplexer Probleme zu formulieren • Kenntnissen zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden • Spezielle Kenntnisse von Matlab/Simulink anzuwenden
Inhalte	• Einführung in die Grundlagen von Matlab und Simulink • Systemtheoretische Grundlagen, Mathematische Modellbildung technischer und nichttechnischer Systeme • lineares und nichtlineares Zustandsraummodell • analytische und rechentechnische Lösung der Zustandsvektordifferentialgleichung • Approximation der Transitionsmatrix (Fundamentalmatrix) • Transformation der Transitionsmatrix auf Diagonalform - Zustandsregelung und Zustandsbeobachter - Simulation mit Matlab • Einführung in die Control-System Toolbox • Ereignisdiskrete Systeme (Petrietze), (Stateflow Toolbox) • Einführung in die Fuzzy-Theorie (Fuzzy Logic Toolbox) • numerische Lösung von Differentialgleichungen (Euler-, Heun- Simpson, Runge-Kutta-Verfahren) • Einführung in die neuronalen Netzwerke
Empfohlene Voraussetzungen	• Mathematik 2 • Grundlagen der Regelungstechnik • Einführung in die Programmierung

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Projekt - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer/Matlab • Vorlesungsskript, eLearning Literatur • Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M., Wohlfarth, U.: MATLAB-Simulink - Stateflow: Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. Oldenbourg Verlag München, 10. Auflage, 2021. • Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink-Beispielen. Oldenbourg Verlag, 4. Auflage, 2010. • Biran, A. und Breiner M.: Matlab für Ingenieure, AddisonWesley, 1. Auflage, 1995. • Beucher, O.: MATLAB und Simulink: Eine kursorientierte Einführung. Pearson Studium, 1. Auflage, 2013. • Hoffmann, J.: Matlab und Simulink, Addison-Wesley, 1998 • Rojas, R.: Theorie der neuronalen Netze: Eine systematische Einführung. Springer Verlag, 1. Auflage, 1993. Zacher, S. und Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure: Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen. Springer Vieweg Verlag, 14. Auflage, 2014. • Kahlert, J. und Frank, H.: Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control. Vieweg Verlag, 2. Auflage, 1994. • Pietruszka, W.D.: Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis. Vieweg Teubner Verlag, 3. Auflage, 2012.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• ein Testat 80 Minuten 75% • Bewertung von 3-4 Projekten und deren Dokumentation im Umfang von 10-30 Seiten sowie einer Präsentation von ca. 20 Minuten 25% Anzahl und Umfang der Projekte wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310504 Vorlesung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (...) • 310534 Übung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382)

- 310544 Projekt Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12...
- 310564 Prüfung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12...

Veranstaltungen im aktuellen Semester **310564** Prüfung
Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme

Modul 12385 Bachelor-Praktikum

zugeordnet zu: Integrationsmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12385	Pflicht

Modultitel	Bachelor-Praktikum
	Practical Training for Bachelor
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	18
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu analysieren • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • berufliche Tätigkeiten durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis zu erfassen • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten
Inhalte	• 12 Wochen Praktikum im Betrieb (15 CP) • 1 Woche (=30h) Seminar organisiert durch das Career Center der BTU-CS (https://www.b-tu.de/careercenter). (2 CP) • 1 Woche Blockseminar an der BTU-CS: Abgabe eines Berichtes und Präsentation der praktischen Tätigkeiten (1 CP) • In den begleitenden Seminaren sollen für die Bearbeitung der Bachelorarbeit notwendige Kompetenzen (Präsentationstraining, wissenschaftliches Arbeiten, Selbstund Zeitmanagement) erlernt werden Bitte beachten Sie die Hinweise im e-learning: Kurs > Bachelor-Praktikum B.Eng. WI, MB, ET
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	Zum Bachelor-Praktikum kann nur zugelassen werden, wer mindestens • 162 Leistungspunkte im Bachelor Studiengang Elektrotechnik • 168 Leistungspunkte im Bachelor Studiengang Elektrotechnik- dual ausbildungsintegrierend • 174 Leistungspunkte im Bachelor Studiengang Elektrotechnik- dual praxisintegrierend erbracht hat.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 40 Stunden Konsultation - 40 Stunden Praktikum - 460 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur • Seminarunterlagen Career Center
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Abgabe eines Berichtes und Präsentation der praktischen Tätigkeiten
Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Basismodell 4 - duales praxisintegrierendes Studium Verantwortung für das Modul liegt bei der/dem Beauftragte/-r Bachelorpraktikum
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12532 Technische Mechanik 1 - Statik

zugeordnet zu: Integrationsmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12532	Pflicht

Modultitel	Technische Mechanik 1 - Statik Mechanics 1 - Statics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ziegenhorn, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren
Inhalte	• Kräfte1 • Kräfte 2 • Momente • Gleichgewichte • Lagerreaktionen1 • Lagerreaktionen2 • Statische Bestimmtheit • Fachwerke1 • Fachwerke2 • Schwerpunkt1 • Schwerpunkt2 • Schnittreaktionen1 • Schnittreaktionen2 • Biegung1 • Biegung2
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS

Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise

- Tafel
- Skript
- Beamer
- Internet
- Elearning

Literatur

- Birnbaum, Denkmann, Taschenbuch der Technischen Mechanik, Harri Deutsch, Frankfurt/Main, 2011
- D.Gross, W. Hauger u. a., Technische Mechanik1, Springer, 2011
- D. Gross, W. Hauger u. a., Technische Mechanik2, Springer, 2012
- R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 1 – 3, Pearson Studium, 2005
- H. Balke, Einführung in die Technische Mechanik, Springer 2010

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung

- Klausur: 120 Min

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 330561 Prüfung Technische Mechanik 1

Veranstaltungen im aktuellen Semester

330501 Vorlesung
Technische Mechanik 1 - Statik (125323) - 2 SWS
330531 Übung
Technische Mechanik 1 - Statik (12532) - 4 SWS
330561 Prüfung
Technische Mechanik 1 - Statik (125323)

Modul 12613 Fachübergreifende Projektarbeit

zugeordnet zu: Integrationsmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12613	Pflicht

Modultitel	Fachübergreifende Projektarbeit Interdisciplinary Project
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Näser, Peggy
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • Selbstständig Problemlösung im Schnittstellenbereich von Wirtschaft - Technik unter Anwendung der während des Studiums erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erstellen • Problemlösungstechniken, Problemlösungsverhalten, Teamfähigkeit, Steigerung der Sozialkompetenz anzuwenden
Inhalte	Über die Themenstellung entscheidet das Kollegium WI, in Abhängigkeit von Komplexität der Aufgabe sind Gruppenarbeiten möglich
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 1 SWS Konsultation - 15 Stunden Projekt - 3 SWS Selbststudium - 75 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur • Themenbezogen

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Abgabe der Projektarbeit (ca. 25 Seiten) 50% • Präsentation der Projektarbeit, 30 Min 50%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Basismodell 3 - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience Modulverantwortung liegt bei der Studiengangsleitung, Themenbetreuung wird durch das gesamte Kollegium realisiert
Veranstaltungen zum Modul	-
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12903 Französisch 1 für technische Berufe

zugeordnet zu: Integrationsmodule

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12903	Pflicht

Modultitel	Französisch 1 für technische Berufe French 1 for Technical Professions
Einrichtung	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
Verantwortlich	Szpeth, Lukas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	• Beherrschung der wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der französischen Sprache (A1) • Lesen und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte • Hören und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte • Beherrschung allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache
Inhalte	• Grundlagen der französischen Grammatik • Zahlen, Alphabet • Persönliche Angaben • Länder und Nationalitäten • Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten • Tagesablauf, Termine und Besprechungen • Öffentliche Gebäude und Universitätsgebäude • Die Geschäftswelt
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial • Zusatzmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	6 themenbezogene Abgabebefragungen bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsumfang.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache • Das Modul richtet sich außerdem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende ohne Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1. • Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden. • Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls. • Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.
Veranstaltungen zum Modul	• 019401 Übung Französisch A1.1 • 019402 Übung Französisch A1.2 • 019403 Übung Französisch A2.1 • 019404 Übung Französisch A2.2 • 019405 Übung Französisch B1.1 + 019460 Französisch Konversation A2/B1 • 019406 Übung Französisch B1.2 + 019460 Französisch Konversation A2/B1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019401 Übung Französisch Start A1.1 - 4 SWS 019403 Übung Französisch A2.1 - 4 SWS 019405 Übung Französisch B1.1 - 4 SWS

Modul 12489 Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12489	Pflicht

Modultitel	Systemintegration dezentraler Energieerzeugung Systems Integration Decentralised Production of Electricity
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren • sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen • im Team zusammen zu arbeiten • technische Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • komplexe Probleme zu formulieren • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen durchzuführen • Ingenieurwissenschaftliche und systemische Denkweisen anzuwenden • praxisrelevante Aufgabenstellungen herzuleiten und zu bearbeiten • bedeutende technischen Entwicklungen zu erkennen • unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen • anwendungsbereite Methodiken zur Gesamtbetrachtung der Systemintegration bei zunehmendem Anteil dezentraler Erzeugung einzusetzen • praktische Problemstellungen zu strukturieren und Problemlösungen für spezifische Aufgabenstellungen zur Integration dezentraler Erzeugungssysteme herzuleiten
Inhalte	Wirkung gesetzlicher Grundlagen auf die Systemintegration • Entwicklung EnWG • Entwicklung EEG - Netzentwicklungsplan

Strukturanforderungen an das System bei verstärkter Einspeisung von EE

- Aufgaben der Netzbetreiber zur Systemintegration
- Leistungskredit und Energieausbeute
- Analyse möglicher Systemsituationen = (Schwachlast, Starklast, mit EE, ohne EE, Stark-/Schwacheinspeisung aus EE sowie deren Kombinationen)
- Möglichkeiten zur Sicherung der Residuallast
- Systemdienstleistungen
- Wirkung der Marktbedingungen

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 3 SWS
Seminar - 1 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

- Tafel
- Präsentation
- e-learning

Literatur

- Aktuelle Studien (z.B. DENA, BDEW, VDE, Agora u.ä.)
- Günther Brauner: "Energiesysteme: regenerativ und dezentral", Springer Vieweg, 2016

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

- Hausarbeit ca. 15 Seiten (15%)
- Präsentation max. 15 min (15%)
- semesterbegleitender Test Dauer 85 min (70%)

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

Findet ab Sommersemester 2024 nicht mehr statt.

Veranstaltungen zum Modul

- 310207 Vorlesung Systemintegration dezentraler Energieerzeugung
- 310237 Seminar Systemintegration dezentraler Energieerzeugung
- 310267 Prüfung Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310267 Prüfung
Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

Modul 12492 Komponenten der Hochspannungstechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12492	Pflicht

Modultitel	Komponenten der Hochspannungstechnik Components of High Voltage Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin Schüler, Klaus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen • Wirkung von Blitzströmen, zum Prinzip des Blitzschutzes und zur Blitzschutztechnik Aussagen zu treffen • Prüfanlagen zu beschreiben • hochspannungstechnische Betriebsmittel und Anlagen zu beschreiben • Kenngrößen, Eigenschaften und Einsatz technischer Isolierstoffe zu kennen und zu nutzen
Inhalte	• Blitzschutz und Erdungsanlagen • Anlagen zur Erzeugung hoher Prüfspannungen • Statistische Ermittlung des Isoliervermögens • Isolationskoordination • Ausgewählte Isolierstoffe • Technische Isolierungen
Empfohlene Voraussetzungen	• Elektrische Energietechnik • Grundlagen der Hochspannungstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript • Tafel • Folien Literatur • Küchler, A.: Hochspannungstechnik (Grundlagen – Technologie – Anwendungen) , Springer-Verlag • Stimper, K.; Heidler, F.: Blitz und Blitzschutz, VDE Schriftenreihe 128, VDE-Verlag, 2009 • Hasse, P.; Wiesinger, J.; Zischank, W.: Handbuch für Blitzschutz und Erdung, 4. Aufl. 2005, Pflaum-Verlag
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 4 schriftliche Prüfungen im Umfang von 30 min mit einem Anteil von je 25% an der Modulnote
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Komponenten der Hochspannungstechnik - 2 SWS • Übung Komponenten der Hochspannungstechnik - 1 SWS • Laborausbildung Komponenten der Hochspannungstechnik - 1 SWS • Prüfung Komponenten der Hochspannungstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310210 Vorlesung Komponenten der Hochspannungstechnik - 2 SWS 310239 Übung Komponenten der Hochspannungstechnik - 1 SWS 310240 Laborausbildung Komponenten der Hochspannungstechnik - 1 SWS 310270 Prüfung Komponenten der Hochspannungstechnik

Modul 11760 Betriebssysteme und Rechnernetze

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	11760	Wahlpflicht

Modultitel	Betriebssysteme und Rechnernetze Operating Systems and Computer Networks
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Wirkmechanismen und Organisationsstrukturen von Multiuser-Multiprocessing-Betriebssystemen. Sie erwerben Kenntnisse und Verständnis über grundlegenden Hardware zur Vernetzung von Computersystemen. Sie entwickeln eine Vorstellung der grundlegenden physikalischen Übertragungsverfahren von Rechnernetzen.
Inhalte	1. Grundbegriffe und Überblick: Betriebssystemkonzepte, Systemrufe, Betriebssystemstrukturen, Systemdienste 2. Prozesse: Prozessmodell, Sheduling, Prozesskommunikation und -synchronisation (Semaphore, Monitore, Warteschlangen), Verklemmungen 3. Dateisysteme: Topologische und logische Struktur, Zugriffsrechte, Mehrfachverweise, Systemdienste der Dateiverwaltung, Datensicherheit, Schutzmechanismen 4. Speicherverwaltung: Virtuelle und physikalische Adressierung, Seitenverwaltung (Grundprinzip, Ersetzungsstrategien) 5. Ein/Ausgabe: Grundkonzepte von E/A-Software, Geräteverwaltung, block- und zeichenorientierte Geräte, Zugriffsalgorithmen 6. Grundlagen digitaler Rechnerkommunikation, Topologien 7. Schichtenmodelle (ISO/OSI, TCP/IP) 8. Netzwerkprotokolle und deren Einordnung in den Schichtenmodellen 9. Übertragungsmedien, Leitungscodierung, Zugriffsverfahren 10. Switching und Routing 11. Internet-Working

Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik, mathematische und physikalische Grundlagen
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tanenbaum, Andrew S.: Moderne Betriebssysteme, 3. aktual.. Aufl., Pearson Studium, 2009 • Vogt, Carsten: Betriebssysteme, Reihe: Spektrum Lehrbuch, Spektrum Akademischer Verlag Berlin 2001 • Stallings, W.: Betriebssysteme – Prinzipien und Umsetzung, 4. überarb. Aufl., Pearson Studium 2003 • Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson-Studium-Verlag, 2012, ISBN: 978-3 8689-4137-1 • Luntovskyy, Andriy; Gütter, Dietbert: Moderne Rechnernetze, Springer-Verlag, 2023, ISBN: 978-3-658-40683-7 • Baun, Christian: Computernetze kompakt, Springer-Verlag 2022, ISBN: 978-3-662-65362-3
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Mündliche Prüfung, 30-45 min. ODER • Klausur, 90-120 min In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Betriebssysteme und Kommunikationsnetze • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	140055 Vorlesung/Praktikum Betriebssysteme und Rechnernetze - Betriebssysteme - 2 SWS 140056 Vorlesung/Praktikum Betriebssysteme und Rechnernetze - Rechnernetze - 2 SWS 140059 Prüfung Betriebssysteme und Rechnernetze

Modul 11761 Digitale Bildverarbeitung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	11761	Wahlpflicht

Modultitel	Digitale Bildverarbeitung Digital Image Processing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Verfahren zur Verarbeitung digitaler Bilddaten aus realen Szenen. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind sie in der Lage, Bildverarbeitungssysteme und deren Komponenten zu bewerten und anzuwenden, sowie Lösungsansätze zum Einsatzes von Bildverarbeitungsverfahren in unterschiedlichen Anwendungsfeldern zu entwickeln (z.B. Medizin, Werkstofftechnik, Qualitätssicherstellung, Computervision u. a.).
Inhalte	1. Digitalisierung und Speicherung von Bilddaten: Einführung in die Fouriertransformation, Abtastraster, Bildkodierungen, Farbmodelle 2. Bilddatenvorverarbeitung: Sensorkorrekturverfahren, Grauwerttransformationen, Faltungsoperatoren (Ort- und Frequenzbereich), Kantenfilter, morphologische Filter, 3. Segmentierung: punktorientierte Verfahren, regionenorientierte Verfahren 4. Merkmalsextraktion: Texturmerkmale, geometrischer Merkmale, Formenanalyse Orientierungsmerkmale
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse der physikalisch-elektrotechnische Grundlagen • Kenntnis des Stoffes des Moduls 11113 : Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS

Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

- Burger, W. ; Burge, M.J.: Digitale Bildverarbeitung : eine algorithmische Einführung mit Java, Springer, 2015
- Nischwitz, A. ; Fischer, M.; Haberäcker P.; Socher, G.: Computergrafik und Bildverarbeitung Bd. II, Vieweg, 2011
- Pouli, T.; Reinhardt, E.;Cunningham, P.W.: Image Statistics Visual Computing, Taylor & Francis Group, 2014
- Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, 7. Aufl., Springer, 2012
- Gonzales/Woods: Digital Image Processing, Third Edition, Prentice Hall, 2008
- Pouli, T; Reinhardt, E, Cunningham, P.W.: Image Statistics in Visual Computing, Taylor & Francis Group, 2014
- Skript, Arbeitsmaterialien, Laborübungen und Literaturhinweise auf der E-Learning – Plattform

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

- Mündliche Prüfung, 30-45 min. **ODER**
- Klausur, 90-120 min

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Digitale Bildverarbeitung
- Praktikum zur Vorlesung
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

140024 Prüfung
Digitale Bildverarbeitung / Digitale Bildanalyse

Modul 12481 Informations- und Codierungstheorie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12481	Wahlpflicht

Modultitel	Informations- und Codierungstheorie Information and Coding theory
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Grundlagen der Informations- und Codierungstheorie anzuwenden und auf konkrete Kommunikationssysteme zu überführen
Inhalte	Verlustlose Quellencodierung • Informationstheorie nach Shannon • Codierung gedächtnisloser und gedächtnisbehafteter Quellen • Lauflängencodierung - Ziv-Lempel-Codierung Kanalcodierung • lineare Blockcodes • Hammingcodes • Reed-Muller Codes • Zyklische Codes • Faltungscodierung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tafel • Folien • Skript

- elearning

Literatur

- A. Neubauer, "Kanalcodierung", J. Schlembach Verlag 2006
- H. Rohling: "Einführung in die Informations- und Codierungstheorie", Teubner, 1995
- W. Heise, P. Quattrocchi: "Informations- und Codierungstheorie", Springer, 1995
- B. Friedrichs: "Kanalcodierung : Grundlagen und Anwendungen in modernen Kommunikationssystemen", Springer, 1996
- David J.C. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press 2003
- M. Bossert: "Kanalcodierung", Vieweg + Teubner, 1998
- J. Göbel: "Informationstheorie und Codierungsverfahren", VDE VERLAG, 2007

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%) • 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 318204 Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS • 318234 Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS • 318264 Prüfung Informations- und Codierungstheorie (12481)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	318264 Prüfung Informations- und Codierungstheorie

Modul 12482 FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12482	Wahlpflicht

Modultitel	FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation FPGA based Circuit Design and Simulation
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • komplexe Probleme zu formulieren • VLSI-Schaltkreistechniken und die VHDL-Beschreibung anzuwenden • Schaltungsentwurf mittels VHDL durchzuführen • VHDL-Entwurf anzuwenden und eine Programmierung eines XILINXs FPGAs an konkreten Beispielen durchzuführen
Inhalte	Vorlesung • Einführung: Einordnung von VLSI-Schaltkreise (Standardzellen, Gate-Array, FPGA), Hardwarebeschreibungssprachen (VERILOG, VHDL), XILINXs SPARTAN 3 Evaluationboard • VHDL-Beschreibung: Grundlagen (Entity, Architecture, ...), Test von VHDL-Modellen • VHDL Schaltungsentwurf: Kombinatorische Schaltungen (MUX, COD, DEC, Comp, Add, Shift, ...), Sequentielle Schaltungen (Speicherelemente, Automatenentwurf), Ausgewählte Schaltungen (schnelle Zähler, Arithmetik) Simulationspraktikum • Kennenlernen von ISE Foundation, VHDL Editor und ISE Simulator

	• Kennlernen des SPARTAN3 Testboards: FPGA-Programmierung, Verwendung von Schaltern und LEDs • Kennlernen SPARTAN3 Testboards: 7-Segment-Anzeige, 50 MHz Takt. • Entwurf einer Addier-/Subtrahierschaltung • Entwurf eines sequentiellen Schaltwerks • Implementierung von internen Speicherblöcken • Entwurf einer Ansteuerschaltung zum Schreiben und Lesen von Daten in einen bzw. aus einem externen Speicherbaustein
Empfohlene Voraussetzungen	• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 • Rechnerarchitektur und Digitaltechnik • CAD/CAE & Fertigung elektronischer Baugruppen 1
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript • Tafel • ISE Foundation, VHDL Editor und ISE-Simulator • Beamer Literatur • Manual XLINKs Spartan-3: • http://www.xilinx.com/support/documentation/spartan-3.htm, • http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds099.pdf • Pong P. Chu , FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, Wiley-Verlag, 2008 • Peter Sauer, Hardware-Design mit FPGA,Electro-Verlag 2010 • Ricardo Jasinski,Effective Coding with VHDL: Principles and Best Practice, MIT Press, 2016 • G. Herrmann, D. Müller, ASIC - Entwurf und Test, Fachbuchverlag Leipzig,2008 • F. und R. Bartholomä, Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und System C, Oldenburg, 2006
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• eine Projektaufgabe mit 15-20 Seiten Projektbericht (70%) und • eine Projektpräsentation, 15min., mit anschließender Diskussion (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine

Veranstaltungen zum Modul

- 310308 Vorlesung FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation
- 310348 Laborausbildung FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation
- 310368 Prüfung FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310368 Prüfung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation

Modul 12484 Digitale Signalverarbeitung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12484	Wahlpflicht

Modultitel	Digitale Signalverarbeitung Digital Signal Processing
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Gegenstand und die Methoden der Digitalen Signalverarbeitung zu erkennen • DSV-Systeme werden im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und zu entwerfen. • DFT, FFT und z-Transformation zu erkennen und als Mittel zur Analyse von Signalen und zum Entwurf von DSV-Systemen anzuwenden
Inhalte	Diskrete Signale • Fehlermechanismen (Abtasttheorem, nicht ideale Abtastung, Quantisierungsrauschen, nicht ideale Rekonstruktionsfilter) • Beschreibung (Elementarsignale, Faltung, DTFT, DFT, FFT) Zeitdiskrete Systeme • Differenzengleichung • z-Transformation • Umrechnung Impulsantwort / Übertragungsfunktion • PN-Diagramm • Eigenschaften (Stabilität, Kausalität, Reelwertigkeit) • Filter: IIR und FIR Struktur, lineare Phase, Quantisierung der Filterkoeffizienten
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tafel • Folien • Skript • elearning Literatur • Grünigen, Daniel Ch. von, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag 2002 • A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%) • 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	318205 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung - 2 SWS 318235 Übung Digitale Signalverarbeitung - 1 SWS 318245 Laborausbildung Digitale Signalverarbeitung - 1 SWS 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung

Modul 12485 Automatisierte Antriebssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12485	Wahlpflicht

Modultitel	Automatisierte Antriebssysteme Automated Power Engine
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	In den Vorlesungen wird den Studierenden der mathematische Apparat zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens von Gleich- und Drehstrommaschinen vermittelt. Sie erkennen die Zusammenhänge zwischen den Beschreibungsmöglichkeiten und können durch Gütekenngößen das Systemverhalten beurteilen. Durch die Berechnung von Beispielaufgaben in den Seminaren werden die Studierenden befähigt, analoge und digitale Regelkreise für Antriebssysteme auszulegen und zu optimieren. Im Laborpraktikum wenden die Studierenden die erworbenen Kenntnisse in der Praxis an und trainieren die Teamarbeit.
Inhalte	• Entwurfsprozess: Problemanalyse, Schnittstellenbeschreibung, Zustandsbeschreibung • Dynamische Beschreibung von Gleichstromantrieben: Differentialgleichung, Signalfussplan, Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bode-Diagramm, Pol-Nullstellen-Plan, Stromrichterbetrieb • Dynamische Beschreibung von Drehstromasynchronantrieben: Differentialgleichungssystem der dreiphasigen Maschine, Raumvektorbeschreibung, Koordinatensysteme und -wandlung, Systemgleichungen, Signalfussplan, Feldorientierte Steuerung, Stromeinprägung, Kopplungsnetzwerk, technische Realisierung • Dynamische Beschreibung der Drehstromsynchronmaschine: Systemgleichungen, Signalfussplan für Spannungs- und Stromsteuerung • Antriebsregelungen: Regelgrößen elektrischer Antriebe, Stabilitäts- und Gütekriterien, Optimierung linearer Antriebssysteme,

	mehrschleifige Regelkreise, digitale Reglerstrukturen, Berechnung und Optimierung digitaler Regelkreise
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305) • Modul <i>Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</i> (12691) • Modul <i>Regelungstechnik 1</i> (12894)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums Modulabschlussprüfung: • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung) • Regelung elektrischer Antriebe (Seminar) • Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320513 Vorlesung Regelung elektrischer Antriebe - 2 SWS 320514 Seminar Regelung elektrischer Antriebe - 1 SWS 320515 Praktikum Regelung elektrischer Antriebe - 1 SWS 320573 Prüfung Regelung elektrischer Antriebe

Modul 12486 Regelungstechnik 3

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12486	Wahlpflicht

Modultitel	Regelungstechnik 3 Control Theory 3
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • komplexe Probleme zu formulieren • wissenschaftliche Fragestellungen in der Regelungstheorie bearbeiten zu können
Inhalte	• Einführung in die zeitdiskreten Signale und Systeme • Synthese digitaler Regelungen • Entwurf diskreter Äquivalente kontinuierlicher Regler • Dynamisches Zeitverhalten in der s-Ebene und in der z-Ebene • Stabilität zeitdiskreter Regelkreise • Diskreter Reglerentwurf via Wurzelortskurven-Verfahren • Dead-beat-control • Cayley-Hamilton-Transformation eines zeitkont. ZR-Modells in ein zeitdiskretes ZR-Modell • Smith-Prädiktor (Internal-Model-Control), Minimum-VarianzRegler • Nichtlineare Systeme in der Phasenebene • Harmonische Linearisierung, Verfahren der harmonischen Balance (Stabilitätsuntersuchung mit dem Zweiortskurvenverfahren) • Exakte Linearisierung, Nichtlinearer Beobachter
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungsskript, eLearning Literatur • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, SpringerVieweg-Verlag, 9. Auflage, 2009. • Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 3. Auflage, 2015 • Hayes, M. H.: Digital Signal Processing, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 2nd Edition, 2012. • Hsu, Hwei P.: Signals und Systems. Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 4th Edition, 2019. • Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik Bd.2. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1. Auflage, 1998. • Nonlinear Systems and Controls. Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 1st edition, 2022. • Hassan, K.: Nonlinear Control, 3th edition, pearson education limited, 2015. • Föllinger, O.: Nichtlineare Regelungen, Bd. 2: Harmonische Balance, Popowkriterium und Kreiskriterium, Hyperstabilität, Synthese im Zustandsraum. De Gruyter Oldenbourg Verlag, 7. Auflage, 2014.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 40%) • Bewertung von 25 Übungsaufgaben (20%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310506 Vorlesung Regelungstechnik 3 (12486) • 310536 Übung Regelungstechnik 3 (12486) • 310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)

Modul 12487 Prozessoptimierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12487	Wahlpflicht

Modultitel	Prozessoptimierung Prozess Optimization
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • komplexe Probleme zu formulieren • wissenschaftliche Fragestellungen in der Praxis bearbeiten zu können • mathematische Methoden zur Optimierung linearer und nichtlinearer Systeme zu vermitteln
Inhalte	• Lösung linearer Optimierungsaufgaben (Simplex-Methode) • Nichtlineare Optimierung ohne Beschränkung (quadratische Regelabweichung, Methode der kleinsten Quadrate) • Nichtlineare Optimierung mit Gleichungsnebenbedingungen • Methode der Lagrangeschen Multiplikatoren • Optimale statische Prozesssteuerung • Minimierung einer Funktion mit Gleichungs- und Ungleichungsnebenbedingungen • Kuhn-Tucker-Bedingungen • Numerische Verfahren der statischen Optimierung • Eindimensionale Optimierungsaufgabe (Eingrenzungsphase, Interpolationsverfahren) • Mehrdimensionale Optimierungsaufgabe (Gauß-Seidel-Verfahren, Gradientenverfahren) • Quasi-Newton-, Konjugierte-Gradienten- und Trust-Region-Verfahren • Berücksichtigung von Beschränkungen des Suchraumes (Straffunktions-Verfahren)

	• Sequentielle Quadratische Programmierung • Optimale Steuerung dynamischer Systeme • Hamilton-Funktion (Optimale Steuerung und Regelung)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer Literatur • Papageorgiou, M.; Leibold, M.; Buss, M: Optimierung - Statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung, 3. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2012 • Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig Verlag, 2008 • Leypold, J.: Mathematik für Ökonomen, Oldenbourg Verlag München, 2003 • Bobál, V.; Böhm, J.; Fessl, J.; Macháček, J.: Digital Self-tuning Controllers, Algorithms, Implementation and Applications. Springer Verlag, 2005 • Elster, K.-H.: Nichtlineare Optimierung, Verlag Harri Deutsch, Reihe MINÖL, Bd. 15, 1978
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Übung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310507 Vorlesung Prozessoptimierung - 2 SWS 310537 Übung Prozessoptimierung - 2 SWS 310567 Prüfung Prozessoptimierung

Modul 12488 Mehrgrößenregelung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12488	Wahlpflicht

Modultitel	Mehrgrößenregelung Multivariable Control Theory
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • komplexe Probleme zu formulieren • wissenschaftliche Fragestellungen in der Regelungstheorie bearbeiten zu können in den Themen: • Grundlagen von Mehrgrößenregelungen • Entwurf entkoppelter und nicht entkoppelter Mehrgrößenregelungen • Stabilitätsuntersuchungen • Einführung in die robuste Regelung
Inhalte	• Übertragungs- und Frequenzgangmatrizen, • Polynommatrizen, • Smith-McMillan-Form, • Pole und Nullstellen einer Übertragungsmatrizen, • Robuste Regelung, • p- und v-kanonische Struktur einer Zweigrößenregelstrecke, • Nichtentkoppelte Regelung, • Entkoppelte Regelung, • Zustandsraumdarstellung eines Mehrgrößenprozesses, • Stabilitätsprüfung von Mehrgrößenregelungen (Hsu-Chen-Theorem), Modale Regelung; • Methode der Vollständigen Modalen Synthese (Roppenecker), • Zustandsbeobachter,

	• Zustandsregelung mit Ausgangsrückführung (Konigorski), • Entkopplung der Führungsgrößen nach Falb-Wolovich, • Lineare Quadratische (LQ)-Optimierung dynamischer Mehrgrößensysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Regelungstechnik 1, Regelungstechnik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungsskript, eLearning • Korn, U. und Wilfert, H.-H.: Mehrgrößenregelungen - moderne Entwurfsprinzipien im Zeit- und Frequenzbereich. Springer-Verlag, 1982. • Föllinger, O. und Roppenecker, G.: Optimale Regelung und Steuerung, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 1994, Reprint 2014. • Davison, E. and Smith, H.: Pole assignment in linear time-invariant multivariable systems with constant disturbances. Automatica 7: pp. 489-498, 1971. • Kirk, D.E.: Optimal control theory: An Introduction. Originally published by Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey in 1970; Dover Publications, Inc., Mineola, New York, 2004. • Tsai, M.-Ch. and Gu W.-D.: Robust and Optimal Control - A Two-port Framework Approach. first edition, Springer Verlag London, 2014. • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, 15. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2008 • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 10. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2020 • Lunze, J.: Regelungstechnik 2, 7. Auflage, Springer, 2016 • Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Modern Control Systems, 14th Edition, Prentice Hall, 2022 • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen, 3. Auflage, Springer Verlag, 2014 • Dobliger, G.: Zeitdiskrete Signale und Systeme, 2.Auflage, J. Schlembach Fachverlag, 2015 • Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik, Bd.2., 2. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1998 • Gu, D., Petkov, P., Konstantinov, M.: Robust Control Design with Matlab. Springer Verlag, 2005.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Übung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310508 Vorlesung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310538 Übung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310568 Prüfung Mehrgrößenregelung

Modul 12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12494	Wahlpflicht

Modultitel	Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie Solid State Diagnostics / Electron Microscopy
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen
Inhalte	• Ideal- und Realstruktur kristalliner Festkörper (Atombau, Baufehler, Körner) • Gefügecharakterisierung und Strukturuntersuchung mit REM und TEM • Chemische Analytik mit Röntgenverfahren (EDX) • Oberflächenanalyse (AES, XPS, SIMS) und Rastersonden (AFM, STM)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tafel • Script • Elearning-Modul der BTU Cottbus-Senftenberg

- Internet

Literatur

- P. F. Schmidt, "Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse", Expert-Verlag, Renningen, 2011
- Chr. Colliex, H. Kohl: "Elektronenmikroskopie: eine anwendungsbezogene Einführung", Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2007
- M. v. Ardenne, G. Musiol, S. Reball: "Effekte der Physik und ihre Anwendungen", Harry Deutsch, Frankfurt/Main, 2005
- F. Eggert, "Standardfreie Elektronenstrahl-Mikroanalyse mit EDX im REM", Books on Demand, Berlin, 2005
- J. Goldstein: "Scanning electron microscopy and x-ray microanalysis", Kluwer Academic Press/Plenum Publishers, 2003
- E. Meyer, R. Bennewitz, "Scanning Probe Microscopy", Springer, Berlin Heidelberg; 2003
- R. Eckert: "Sehen heißt Wissen", E. Kurz & Co., Stuttgart 1998
- L. Reimer: "Scanning electron microscopy: physics of imageformation and microanalysis", Springer, Berlin, Heidelberg, 1998
- H.-J. Hunger (Hrsg.): "Werkstoffanalytische Verfahren: eine Auswahl", Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1995

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

- Klausur: 120 Min

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 330007 Vorlesung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie
- 330038 Übung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie
- 330039 Laborausbildung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie
- 330067 Prüfung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie

Veranstaltungen im aktuellen Semester

keine Zuordnung vorhanden

Modul 12495 Hochfrequenztechnik 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12495	Wahlpflicht

Modultitel	Hochfrequenztechnik 2 High-Frequency Engineering 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen
Inhalte	• Rauschen • Lineare- und Nichtlineare Verzerrungen • Mikrowellennetze • Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Freiraum (Nahfeld, Fernfeld, E/H) • Antennen (Polarisation, Gain, Richtcharakteristik, Monopol, Dipol) • Ersatzschaltungen aktiver Bauelemente • Maxwellsche Gleichungen • Oszillatoren • HF-Meßtechnik
Empfohlene Voraussetzungen	• Theoretische Elektrotechnik • Hochfrequenztechnik • Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen • Mathematik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Overhead, • Aufgabenblätter, • eBook Literatur • F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012 • O. Zinke, H. Brunswig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000 • D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley & Sons, 2005 • H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009 • J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012 • K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011 • H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992 • Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310404 Vorlesung Hochfrequenztechnik 2 - 2 SWS 310434 Seminar Hochfrequenztechnik 2 - 2 SWS 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2

Modul 12497 Photovoltaische Energiesysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12497	Wahlpflicht

Modultitel	Photovoltaische Energiesysteme Photovoltaic Energy Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen
Inhalte	• Eigenschaften der Solarstrahlung: Himmelsmechanik, Strahlungskomponenten, Arbeit mit solaren Strahlungsdaten • Photovoltaische Systeme: einfache PV-Systeme, Inselanlagen, Verbundsysteme • Solarzellen und Module: Konstruktion, Verschaltung, Abschattungseffekte • Funktionsprinzipien und Eigenschaften der Systemkomponenten: MPP-Tracker, DC-DC Wandler, Lastregler, Akkumulator, Laderegler, Wechselrichter, Drehstromnetz • Dimensionierung von Komponenten und Systemen: Leistungs- und Energiebilanzverfahren, Berechnung von Modulfläche und Batteriekapazität, Ausfallwahrscheinlichkeit, Berechnung der Invertergröße netzgekoppelter Anlagen, Anpassung der Stringspannung, Software

	• Messtechnik in PV-Systemen: Strahlungs- und Temperaturmessung, Leistungsmessung, Monitoring, I-U Kennlinie von Modulen, elektronische Last
Empfohlene Voraussetzungen	• Mathematik 2 • Elektrotechnik 2 • Elektrische Energietechnik • Leistungselektronik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• PowerPoint Präsentation • Skript • Aufgabenblätter • Rechnerpool Literatur • K. Mertens: „Photovoltaik“, Carl Hanser Verlag, 2011 • H.-G. Wagemann, H. Eschrich: „Photovoltaik“, Vieweg+Teubner Verlag, 2010 • V. Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme“, Carl Hanser Verlag, 2009 • H. Häberlin: „Photovoltaik – Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen“, VDE-Verlag, 2007
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310405 Vorlesung Photovoltaische Energiesysteme - 2 SWS 310435 Seminar Photovoltaische Energiesysteme - 2 SWS 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme

Modul 12498 Elektromagnetische Verträglichkeit 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12498	Wahlpflicht

Modultitel	Elektromagnetische Verträglichkeit 2 Electromagnetic Compatibility 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Ideen und Konzepten sicher und überzeugend darzustellen • im Team zusammen zu arbeiten • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • Teamprozessen zu verstehen • EMV-Prüfplätzen nach Norm aufzubauen • Durchführung von EMV-Messungen nach Norm • die Funktionsweise von EMV-Messtechnik (Spektralanalyse, EMV-Mesempfänger, Netznachbildung, GTEM-Zelle, Modenverwirbelungskammer, Antennen, Verstärker) zu erläutern • relevante EMV-Grundnormen zu nennen
Inhalte	• CE-Zertifizierung von Geräten und Anlagen • Beurteilung von Störfestigkeit und Störemission

	• EMV-Grenzwerte und Prüfschärfegrade • Maßnahmen zur Verbesserung der EMV
Empfohlene Voraussetzungen	• Hochfrequenztechnik • Elektromagnetische Verträglichkeit • Leistungselektronik • Grundlagen der Hochspannungstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• PowerPoint Präsentationen • Kurzvorträge • Praktikumsversuche Literatur • EMV-Grundnormen: IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-411, EN 55011, EN 55014-1, EN 55016-1-1, EN 55016-1-2, EN 55016-1-4, EN55022 • EMV-Produktnormen je nach Aufgabenstellung • C. Rauscher: „Grundlagen der Spektrumanalyse“, Rohde&Schwarz, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Mdl. Prüfung 60 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310406 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 - 1 SWS 310436 Seminar Elektromagnetische Verträglichkeit 2 - 1 SWS 310446 Laborausbildung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 - 2 SWS 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2

Modul 12499 Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12499	Wahlpflicht

Modultitel	Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 Management of Regional Energy Systems 2
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • Vielfalt, Determinanten und systemische Restriktionen einer dezentral geprägten, nachhaltigen Energieversorgung im Zusammenhang einzuordnen und zu bewerten • interdisziplinäre Zusammenhänge und Methoden zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden • intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden • wissenschaftlich zu recherchieren, zu schreiben und vorzutragen • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern und zu integrieren • unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen
Inhalte	Aktualisierung und Vertiefung der Grundlagenvorlesung MarEs I zu folgenden Schwerpunkten (ggf. Variation): • Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität • ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen, Energiewirtschaft im Wandel • soziale und ökologische Aspekte • Energieeffizienz • multifunktionale Bioenergie • kommunaler Klimaschutz
Empfohlene Voraussetzungen	• Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 1 • Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

	• Energiewirtschaftliches Seminar 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Präsentation via Projektor, ergänzend: Tafel • Übung: Präsentation via Projektor (ergänzende Medien möglich) Literatur • Grundlagen aus der Bachelor-Vorlesung MarEs I • Weitere Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung: • Vortrag zu Übungsfragen oder Vertiefungsthemen und deren Vorbereitungen, 20 Min. Modulabschlussprüfung: • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet an, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Übung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2
Veranstaltungen im aktuellen Semester	538904 Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS 538906 Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 12500 Fachtutorium mit Kolloquium

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12500	Wahlpflicht

Modultitel	Fachtutorium mit Kolloquium Profession Tutorial with Colloquium
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • fachlich zu unterstützen im Rahmen der Lehre des Bachelorstudienganges Elektrotechnik. • erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten des Masterstudiums in einem Fachtutorium aus dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik methodisch, didaktisch und organisatorisch einzusetzen. • modulgebundene inhaltliche Aufgabenstellung aus dem Bachelorstudiengang soll innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu strukturieren • systematisch zu bearbeiten, transparent zu dokumentieren und den Studierenden des Bachelorstudiums zu erklären
Inhalte	Individuelle Themenstellung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS

	Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Script • Bibliothek • Internet • aktive Übungsmodule • ing.-tech. und mathematische Software • Diskussion / Präsentation
	Literatur • S. Dany: "Start in die Lehre", LIT Verlag Dr. W. Hopf Berlin, 2007 • S. Wehr, H. Ertel: "Aufbruch in der Hochschullehre "Kompetenzen und Lernende im Zentrum", Verlag Haupt Berne, 2007 • R. Schulmeister: "Virtuelle Universität Virtuelles Lernen", Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2001 • K. Bett, J. Wedekind, P. Zentel: "Medienkompetenz für die Hochschullehre, Medien in der Wissenschaft"; Band 28, Waxmann Verlag, 2004. • Literaturvorgaben zum Modul durch den Betreuer, Vorlesungsskript, u.a.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Ausarbeitung (10 -15 Seiten) und Durchführung des Fachtutoriums (2/3), • Kolloquium ca. 15 min (1/3)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Verantwortlich für das Modul ist der aktuelle Studiengangsleiter und als Dozenten fungieren die Betreuer des Fachtutoriums
Veranstaltungen zum Modul	SeminarProjekt
Veranstaltungen im aktuellen Semester	399919 Seminar Fachtutorium mit Kolloquium 399920 Projekt Fachtutorium mit Kolloquium

Modul 12832 Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12832	Wahlpflicht

Modultitel	Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse Communication Interfaces and Fieldbuses
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Kompetenzen - Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken Kenntnisse und Fähigkeiten - Vermittlung von Kenntnissen über den Aufbau und die Funktion von Feldbusssystemen, Kommunikationsschnittstellen in Computersystemen - Anschlussmöglichkeit für Feldbusssysteme - Schaffung eines Überblicks über die Vielzahl von Busssystemen im Bereich Prozesssteuerung bzw. Applikation im Bereich Automotiv
Inhalte	- Einführung in das Fachgebiet - Klärung der Grundlagen: Netze, Busse, Schnittstellen - Definition Prozess, Prozesssteuerung, Prozessregelung - Gegenuüberstellung Lokale Netze – Feldbusse - Kommunikationspyramide im Bereich der Prozesssteuerung - Zeitkritische- / unkritische Prozesse: Sensor-, Aktor-, Ebene - Anforderungen an Feldbusssysteme: Nationale- und internationale Normungen, Normungsgremien - MES (Manufacturing Execution Systems) - Serielle Feldbusssysteme (Vorteile der Topologie) - Zugriffsverfahren auf Netze und Busse (CSMA/CD), Token basierende Systeme (Token-Bus, Token-Ring) - HPIB - IEC-Bus (IEC 625), IEEE 488 - EIB - Bus, CAN - Bus

	• Interbus S • Profibus • Kommunikationsschnittstellen: RS232, Centronics • Kommunikationsschnittstellen: USB, FireWire, LAN (PoEth), WAN, Bluetooth
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Rose: "Prozeßautomatisierung mit DIN-Meßbus und InterBus-S", Hüthig Verlag Heidelberg, 1993 • K. Dembowski: "Computerschnittstellen und Bussysteme", Hüthig Verlag Heidelberg, 1997 • F. Wittgruber: "Digitale Schnittstellen und Bussysteme", Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1999 • Phoenix Contact (Hrsg.): "Grundkurs Sensor / Aktor-Feldbusteknik", Vogel Buchverlag Würzburg, 1997
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung • Erfolgreiche (mindestens 80% der erreichbaren Punkte) Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Projektpräsentation mit -ausarbeitung Modulabschlussprüfung • Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Elektrotechnik, M. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12901 Spanisch 1 für technische Berufe

zugeordnet zu: Zweite Fremdsprache

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12901	Wahlpflicht

Modultitel	Spanisch 1 für technische Berufe
	Spanish 1 for Technical Professions
Einrichtung	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
Verantwortlich	Szpeth, Lukas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage: • die wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der spanischen Sprache (A1) zu beherrschen • einfach strukturierter und allgemeiner Texte zu lesen und zu verstehen • einfach strukturierter und allgemeiner Text zu hören und zu verstehen • allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache zu beherrschen.
Inhalte	• Grundlagen der spanischen Grammatik • Zahlen, Alphabet • Persönliche Angaben • Länder und Nationalitäten • Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten • Tagesablauf, Termine und Besprechungen • Öffentliche Gebäude und UniversitätsgebäudeDie Geschäftswelt
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial • Zusatzmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 6 themenbezogene Abgabeaufgaben bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsaufwand.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Angebot für das fachhochschulische Masterstudium Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweitprache • Das Modul richtet sich vor allem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende ohne Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1. • Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden. • Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls. • Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.
Veranstaltungen zum Modul	• 019301 Übung Spanisch A1.1 • 019302 Übung Spanisch A1.2 • 019303 Übung Spanisch A2.1 • 019304 Übung Spanisch A2.2 • 019305 Übung Spanisch B1.1 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1 • 019306 Übung Spanisch B1.2 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019301 Übung Spanisch Start A1.1 - 4 SWS 019303 Übung Spanisch A2.1 - 4 SWS 019305 Übung Spanisch B1.1 - 4 SWS

Modul 12903 Französisch 1 für technische Berufe

zugeordnet zu: Zweite Fremdsprache

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12903	Wahlpflicht

Modultitel	Französisch 1 für technische Berufe French 1 for Technical Professions
Einrichtung	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
Verantwortlich	Szpeth, Lukas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	• Beherrschung der wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der französischen Sprache (A1) • Lesen und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte • Hören und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte • Beherrschung allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache
Inhalte	• Grundlagen der französischen Grammatik • Zahlen, Alphabet • Persönliche Angaben • Länder und Nationalitäten • Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten • Tagesablauf, Termine und Besprechungen • Öffentliche Gebäude und Universitätsgebäude • Die Geschäftswelt
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial • Zusatzmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	6 themenbezogene Abgabeaufgaben bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsumfang.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache • Das Modul richtet sich außerdem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende ohne Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1. • Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden. • Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls. • Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.
Veranstaltungen zum Modul	• 019401 Übung Französisch A1.1 • 019402 Übung Französisch A1.2 • 019403 Übung Französisch A2.1 • 019404 Übung Französisch A2.2 • 019405 Übung Französisch B1.1 + 019460 Französisch Konversation A2/B1 • 019406 Übung Französisch B1.2 + 019460 Französisch Konversation A2/B1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019401 Übung Französisch Start A1.1 - 4 SWS 019403 Übung Französisch A2.1 - 4 SWS 019405 Übung Französisch B1.1 - 4 SWS

Modul 12481 Informations- und Codierungstheorie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12481	Pflicht

Modultitel	Informations- und Codierungstheorie Information and Coding theory
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Grundlagen der Informations- und Codierungstheorie anzuwenden und auf konkrete Kommunikationssysteme zu überführen
Inhalte	Verlustlose Quellencodierung • Informationstheorie nach Shannon • Codierung gedächtnisloser und gedächtnisbehafteter Quellen • Lauflängencodierung - Ziv-Lempel-Codierung Kanalcodierung • lineare Blockcodes • Hammingcodes • Reed-Muller Codes • Zyklische Codes • Faltungscodierung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tafel • Folien • Skript

- elearning

Literatur

- A. Neubauer, "Kanalcodierung", J. Schlembach Verlag 2006
- H. Rohling: "Einführung in die Informations- und Codierungstheorie", Teubner, 1995
- W. Heise, P. Quattrocchi: "Informations- und Codierungstheorie", Springer, 1995
- B. Friedrichs: "Kanalcodierung : Grundlagen und Anwendungen in modernen Kommunikationssystemen", Springer, 1996
- David J.C. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press 2003
- M. Bossert: "Kanalcodierung", Vieweg + Teubner, 1998
- J. Göbel: "Informationstheorie und Codierungsverfahren", VDE VERLAG, 2007

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

- 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%)
- 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 318204 Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS
- 318234 Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS
- 318264 Prüfung Informations- und Codierungstheorie (12481)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

318264 Prüfung
Informations- und Codierungstheorie

Modul 12482 FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12482	Pflicht

Modultitel	FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation FPGA based Circuit Design and Simulation
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • komplexe Probleme zu formulieren • VLSI-Schaltkreistechniken und die VHDL-Beschreibung anzuwenden • Schaltungsentwurf mittels VHDL durchzuführen • VHDL-Entwurf anzuwenden und eine Programmierung eines XILINXs FPGAs an konkreten Beispielen durchzuführen
Inhalte	Vorlesung • Einführung: Einordnung von VLSI-Schaltkreise (Standardzellen, Gate-Array, FPGA), Hardwarebeschreibungssprachen (VERILOG, VHDL), XILINXs SPARTAN 3 Evaluationboard • VHDL-Beschreibung: Grundlagen (Entity, Architecture, ...), Test von VHDL-Modellen • VHDL Schaltungsentwurf: Kombinatorische Schaltungen (MUX, COD, DEC, Comp, Add, Shift, ...), Sequentielle Schaltungen (Speicherelemente, Automatenentwurf), Ausgewählte Schaltungen (schnelle Zähler, Arithmetik) Simulationspraktikum • Kennenlernen von ISE Foundation, VHDL Editor und ISE Simulator

	• Kennlernen des SPARTAN3 Testboards: FPGA-Programmierung, Verwendung von Schaltern und LEDs • Kennlernen SPARTAN3 Testboards: 7-Segment-Anzeige, 50 MHz Takt. • Entwurf einer Addier-/Subtrahierschaltung • Entwurf eines sequentiellen Schaltwerks • Implementierung von internen Speicherblöcken • Entwurf einer Ansteuerschaltung zum Schreiben und Lesen von Daten in einen bzw. aus einem externen Speicherbaustein
Empfohlene Voraussetzungen	• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 • Rechnerarchitektur und Digitaltechnik • CAD/CAE & Fertigung elektronischer Baugruppen 1
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript • Tafel • ISE Foundation, VHDL Editor und ISE-Simulator • Beamer Literatur • Manual XLINKs Spartan-3: • http://www.xilinx.com/support/documentation/spartan-3.htm, • http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds099.pdf • Pong P. Chu , FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, Wiley-Verlag, 2008 • Peter Sauer, Hardware-Design mit FPGA,Electro-Verlag 2010 • Ricardo Jasinski,Effective Coding with VHDL: Principles and Best Practice, MIT Press, 2016 • G. Herrmann, D. Müller, ASIC - Entwurf und Test, Fachbuchverlag Leipzig,2008 • F. und R. Bartholomä, Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und System C, Oldenburg, 2006
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• eine Projektaufgabe mit 15-20 Seiten Projektbericht (70%) und • eine Projektpräsentation, 15min., mit anschließender Diskussion (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine

Veranstaltungen zum Modul

- 310308 Vorlesung FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation
- 310348 Laborausbildung FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation
- 310368 Prüfung FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310368 Prüfung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation

Modul 12483 Funkbasierte Kommunikationssysteme

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12483	Pflicht

Modultitel	Funkbasierte Kommunikationssysteme Radio-based Communication Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • komplexe Probleme zu formulieren • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen • Englisch und Technisches Englisch anzuwenden • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • Teamprozessen zu verstehen • Komponente und Maßnahmen zu bewerten und aktuelle Entwicklungen zu verstehen. • handlungsrelevanten Fähigkeiten und die Nutzung verfügbarer Funktechnik anzuwenden • berufstypische Aufgaben u.a. mittels effektiven, systematischen Handelns persönlich zu leisten.
Inhalte	• Ausbreitungseigenschaften von Funkwellen • Konzepte der Mobilfunkübertragung • Zellulares Aufbauprinzip, Vermaschung und Weiterleitung • Strukturen und Systeme im öffentlichen Bereich (GSM, UMTS) • Funkbasierte Ortungssysteme und ihre Wirkprinzipien

	• Protokolle und ihre Protokollstapel • Systeme im lokalen Bereich (Bluetooth, IEEE802.11a/b/g/n, WiMax) • Verteilte Sensor-Funk-Netze: Zig-Bee, Z-Wave, CyFi, ULP, EnOcean) • RFID-Klassen und Anwendungsgebiete • Antennen (Anwendungen, Dimensionierung)
Empfohlene Voraussetzungen	• Elektrotechnik 2 • Nachrichtentechnik 1 • Telekommunikation • Hochfrequenztechnik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung und Demonstrationen mit Beamer • Bereitstellung von Skripten im Intranet • Nutzung von E-Learning-Mitteln • Praktikum an aktueller Gerätetechnik • Nutzung von Tools und Demonstrations-Kits Literatur • Werner, M.: Nachrichtentechnik – Eine Einführung für alle Studiengänge. Vieweg Verlag ISBN 13-978-3-8348-0456-3 (2009) • Walke, B.: Mobilfunknetze und ihre Protokolle, Teil 1 und 2. Teubner-Verlag ISBN 3-519-26430-7 und ISBN 3-519-26431-5 (2001) • Freyer, U.: Nachrichtenübertragungstechnik. Hanser Verlag ISBN 978-3-44641-462-4 (2009) • Gessner, R.; Krause, Th.: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich. Vieweg + Teubner Verlag ISBN 978-3-83480247- 7 (2009)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310463 Prüfung Funkbasierte Kommunikationssysteme (12483) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310403 Vorlesung Funkbasierte Kommunikationssysteme - 2 SWS 310433 Laborausbildung

Funkbasierte Kommunikationssysteme - 2 SWS
310463 Prüfung
Funkbasierte Kommunikationssysteme

Modul 12484 Digitale Signalverarbeitung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12484	Pflicht

Modultitel	Digitale Signalverarbeitung Digital Signal Processing
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Gegenstand und die Methoden der Digitalen Signalverarbeitung zu erkennen • DSV-Systeme werden im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und zu entwerfen. • DFT, FFT und z-Transformation zu erkennen und als Mittel zur Analyse von Signalen und zum Entwurf von DSV-Systemen anzuwenden
Inhalte	Diskrete Signale • Fehlermechanismen (Abtasttheorem, nicht ideale Abtastung, Quantisierungsrauschen, nicht ideale Rekonstruktionsfilter) • Beschreibung (Elementarsignale, Faltung, DTFT, DFT, FFT) Zeitdiskrete Systeme • Differenzengleichung • z-Transformation • Umrechnung Impulsantwort / Übertragungsfunktion • PN-Diagramm • Eigenschaften (Stabilität, Kausalität, Reelwertigkeit) • Filter: IIR und FIR Struktur, lineare Phase, Quantisierung der Filterkoeffizienten
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tafel • Folien • Skript • elearning Literatur • Grünigen, Daniel Ch. von, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag 2002 • A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%) • 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	318205 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung - 2 SWS 318235 Übung Digitale Signalverarbeitung - 1 SWS 318245 Laborausbildung Digitale Signalverarbeitung - 1 SWS 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung

Modul 11760 Betriebssysteme und Rechnernetze

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	11760	Wahlpflicht

Modultitel	Betriebssysteme und Rechnernetze Operating Systems and Computer Networks
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Wirkmechanismen und Organisationsstrukturen von Multiuser-Multiprocessing-Betriebssystemen. Sie erwerben Kenntnisse und Verständnis über grundlegenden Hardware zur Vernetzung von Computersystemen. Sie entwickeln eine Vorstellung der grundlegenden physikalischen Übertragungsverfahren von Rechnernetzen.
Inhalte	1. Grundbegriffe und Überblick: Betriebssystemkonzepte, Systemrufe, Betriebssystemstrukturen, Systemdienste 2. Prozesse: Prozessmodell, Sheduling, Prozesskommunikation und -synchronisation (Semaphore, Monitore, Warteschlangen), Verklemmungen 3. Dateisysteme: Topologische und logische Struktur, Zugriffsrechte, Mehrfachverweise, Systemdienste der Dateiverwaltung, Datensicherheit, Schutzmechanismen 4. Speicherverwaltung: Virtuelle und physikalische Adressierung, Seitenverwaltung (Grundprinzip, Ersetzungsstrategien) 5. Ein/Ausgabe: Grundkonzepte von E/A-Software, Geräteverwaltung, block- und zeichenorientierte Geräte, Zugriffsalgorithmen 6. Grundlagen digitaler Rechnerkommunikation, Topologien 7. Schichtenmodelle (ISO/OSI, TCP/IP) 8. Netzwerkprotokolle und deren Einordnung in den Schichtenmodellen 9. Übertragungsmedien, Leitungscodierung, Zugriffsverfahren 10. Switching und Routing 11. Internet-Working

Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik, mathematische und physikalische Grundlagen
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tanenbaum, Andrew S.: Moderne Betriebssysteme, 3. aktual.. Aufl., Pearson Studium, 2009 • Vogt, Carsten: Betriebssysteme, Reihe: Spektrum Lehrbuch, Spektrum Akademischer Verlag Berlin 2001 • Stallings, W.: Betriebssysteme – Prinzipien und Umsetzung, 4. überarb. Aufl., Pearson Studium 2003 • Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson-Studium-Verlag, 2012, ISBN: 978-3 8689-4137-1 • Luntovskyy, Andriy; Gütter, Dietbert: Moderne Rechnernetze, Springer-Verlag, 2023, ISBN: 978-3-658-40683-7 • Baun, Christian: Computernetze kompakt, Springer-Verlag 2022, ISBN: 978-3-662-65362-3
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Mündliche Prüfung, 30-45 min. ODER • Klausur, 90-120 min In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Betriebssysteme und Kommunikationsnetze • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	140055 Vorlesung/Praktikum Betriebssysteme und Rechnernetze - Betriebssysteme - 2 SWS 140056 Vorlesung/Praktikum Betriebssysteme und Rechnernetze - Rechnernetze - 2 SWS 140059 Prüfung Betriebssysteme und Rechnernetze

Modul 11761 Digitale Bildverarbeitung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	11761	Wahlpflicht

Modultitel	Digitale Bildverarbeitung Digital Image Processing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Verfahren zur Verarbeitung digitaler Bilddaten aus realen Szenen. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind sie in der Lage, Bildverarbeitungssysteme und deren Komponenten zu bewerten und anzuwenden, sowie Lösungsansätze zum Einsatzes von Bildverarbeitungsverfahren in unterschiedlichen Anwendungsfeldern zu entwickeln (z.B. Medizin, Werkstofftechnik, Qualitätssicherstellung, Computervision u. a.).
Inhalte	1. Digitalisierung und Speicherung von Bilddaten: Einführung in die Fouriertransformation, Abtastraster, Bildkodierungen, Farbmodelle 2. Bilddatenvorverarbeitung: Sensorkorrekturverfahren, Grauwerttransformationen, Faltungsoperatoren (Ort- und Frequenzbereich), Kantenfilter, morphologische Filter, 3. Segmentierung: punktorientierte Verfahren, regionenorientierte Verfahren 4. Merkmalsextraktion: Texturmerkmale, geometrischer Merkmale, Formenanalyse Orientierungsmerkmale
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse der physikalisch-elektrotechnische Grundlagen • Kenntnis des Stoffes des Moduls 11113 : Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS

Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

- Burger, W. ; Burge, M.J.: Digitale Bildverarbeitung : eine algorithmische Einführung mit Java, Springer, 2015
- Nischwitz, A. ; Fischer, M.; Haberäcker P.; Socher, G.: Computergrafik und Bildverarbeitung Bd. II, Vieweg, 2011
- Pouli, T.; Reinhardt, E.;Cunningham, P.W.: Image Statistics Visual Computing, Taylor & Francis Group, 2014
- Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, 7. Aufl., Springer, 2012
- Gonzales/Woods: Digital Image Processing, Third Edition, Prentice Hall, 2008
- Pouli, T; Reinhardt, E, Cunningham, P.W.: Image Statistics in Visual Computing, Taylor & Francis Group, 2014
- Skript, Arbeitsmaterialien, Laborübungen und Literaturhinweise auf der E-Learning – Plattform

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

- Mündliche Prüfung, 30-45 min. **ODER**
- Klausur, 90-120 min

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Digitale Bildverarbeitung
- Praktikum zur Vorlesung
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

140024 Prüfung
Digitale Bildverarbeitung / Digitale Bildanalyse

Modul 12485 Automatisierte Antriebssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12485	Wahlpflicht

Modultitel	Automatisierte Antriebssysteme Automated Power Engine
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	In den Vorlesungen wird den Studierenden der mathematische Apparat zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens von Gleich- und Drehstrommaschinen vermittelt. Sie erkennen die Zusammenhänge zwischen den Beschreibungsmöglichkeiten und können durch Gütekenngößen das Systemverhalten beurteilen. Durch die Berechnung von Beispielaufgaben in den Seminaren werden die Studierenden befähigt, analoge und digitale Regelkreise für Antriebssysteme auszulegen und zu optimieren. Im Laborpraktikum wenden die Studierenden die erworbenen Kenntnisse in der Praxis an und trainieren die Teamarbeit.
Inhalte	• Entwurfsprozess: Problemanalyse, Schnittstellenbeschreibung, Zustandsbeschreibung • Dynamische Beschreibung von Gleichstromantrieben: Differentialgleichung, Signalfussplan, Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bode-Diagramm, Pol-Nullstellen-Plan, Stromrichterbetrieb • Dynamische Beschreibung von Drehstromasynchronantrieben: Differentialgleichungssystem der dreiphasigen Maschine, Raumvektorbeschreibung, Koordinatensysteme und -wandlung, Systemgleichungen, Signalfussplan, Feldorientierte Steuerung, Stromeinprägung, Kopplungsnetzwerk, technische Realisierung • Dynamische Beschreibung der Drehstromsynchronmaschine: Systemgleichungen, Signalfussplan für Spannungs- und Stromsteuerung • Antriebsregelungen: Regelgrößen elektrischer Antriebe, Stabilitäts- und Gütekriterien, Optimierung linearer Antriebssysteme,

	mehrschleifige Regelkreise, digitale Reglerstrukturen, Berechnung und Optimierung digitaler Regelkreise
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305) • Modul <i>Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</i> (12691) • Modul <i>Regelungstechnik 1</i> (12894)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums Modulabschlussprüfung: • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung) • Regelung elektrischer Antriebe (Seminar) • Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320513 Vorlesung Regelung elektrischer Antriebe - 2 SWS 320514 Seminar Regelung elektrischer Antriebe - 1 SWS 320515 Praktikum Regelung elektrischer Antriebe - 1 SWS 320573 Prüfung Regelung elektrischer Antriebe

Modul 12486 Regelungstechnik 3

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12486	Wahlpflicht

Modultitel	Regelungstechnik 3 Control Theory 3
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • komplexe Probleme zu formulieren • wissenschaftliche Fragestellungen in der Regelungstheorie bearbeiten zu können
Inhalte	• Einführung in die zeitdiskreten Signale und Systeme • Synthese digitaler Regelungen • Entwurf diskreter Äquivalente kontinuierlicher Regler • Dynamisches Zeitverhalten in der s-Ebene und in der z-Ebene • Stabilität zeitdiskreter Regelkreise • Diskreter Reglerentwurf via Wurzelortskurven-Verfahren • Dead-beat-control • Cayley-Hamilton-Transformation eines zeitkont. ZR-Modells in ein zeitdiskretes ZR-Modell • Smith-Prädiktor (Internal-Model-Control), Minimum-VarianzRegler • Nichtlineare Systeme in der Phasenebene • Harmonische Linearisierung, Verfahren der harmonischen Balance (Stabilitätsuntersuchung mit dem Zweiortskurvenverfahren) • Exakte Linearisierung, Nichtlinearer Beobachter
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungsskript, eLearning Literatur • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, SpringerVieweg-Verlag, 9. Auflage, 2009. • Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 3. Auflage, 2015 • Hayes, M. H.: Digital Signal Processing, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 2nd Edition, 2012. • Hsu, Hwei P.: Signals und Systems. Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 4th Edition, 2019. • Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik Bd.2. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1. Auflage, 1998. • Nonlinear Systems and Controls. Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 1st edition, 2022. • Hassan, K.: Nonlinear Control, 3th edition, pearson education limited, 2015. • Föllinger, O.: Nichtlineare Regelungen, Bd. 2: Harmonische Balance, Popowkriterium und Kreiskriterium, Hyperstabilität, Synthese im Zustandsraum. De Gruyter Oldenbourg Verlag, 7. Auflage, 2014.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 40%) • Bewertung von 25 Übungsaufgaben (20%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310506 Vorlesung Regelungstechnik 3 (12486) • 310536 Übung Regelungstechnik 3 (12486) • 310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)

Modul 12487 Prozessoptimierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12487	Wahlpflicht

Modultitel	Prozessoptimierung Prozess Optimization
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • komplexe Probleme zu formulieren • wissenschaftliche Fragestellungen in der Praxis bearbeiten zu können • mathematische Methoden zur Optimierung linearer und nichtlinearer Systeme zu vermitteln
Inhalte	• Lösung linearer Optimierungsaufgaben (Simplex-Methode) • Nichtlineare Optimierung ohne Beschränkung (quadratische Regelabweichung, Methode der kleinsten Quadrate) • Nichtlineare Optimierung mit Gleichungsnebenbedingungen • Methode der Lagrangeschen Multiplikatoren • Optimale statische Prozesssteuerung • Minimierung einer Funktion mit Gleichungs- und Ungleichungsnebenbedingungen • Kuhn-Tucker-Bedingungen • Numerische Verfahren der statischen Optimierung • Eindimensionale Optimierungsaufgabe (Eingrenzungsphase, Interpolationsverfahren) • Mehrdimensionale Optimierungsaufgabe (Gauß-Seidel-Verfahren, Gradientenverfahren) • Quasi-Newton-, Konjugierte-Gradienten- und Trust-Region-Verfahren • Berücksichtigung von Beschränkungen des Suchraumes (Straffunktions-Verfahren)

	• Sequentielle Quadratische Programmierung • Optimale Steuerung dynamischer Systeme • Hamilton-Funktion (Optimale Steuerung und Regelung)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer Literatur • Papageorgiou, M.; Leibold, M.; Buss, M: Optimierung - Statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung, 3. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2012 • Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig Verlag, 2008 • Leybold, J.: Mathematik für Ökonomen, Oldenbourg Verlag München, 2003 • Bobál, V.; Böhm, J.; Fessler, J.; Macháček, J.: Digital Self-tuning Controllers, Algorithms, Implementation and Applications. Springer Verlag, 2005 • Elster, K.-H.: Nichtlineare Optimierung, Verlag Harri Deutsch, Reihe MINÖL, Bd. 15, 1978
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Übung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310507 Vorlesung Prozessoptimierung - 2 SWS 310537 Übung Prozessoptimierung - 2 SWS 310567 Prüfung Prozessoptimierung

Modul 12488 Mehrgrößenregelung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12488	Wahlpflicht

Modultitel	Mehrgrößenregelung Multivariable Control Theory
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • komplexe Probleme zu formulieren • wissenschaftliche Fragestellungen in der Regelungstheorie bearbeiten zu können in den Themen: • Grundlagen von Mehrgrößenregelungen • Entwurf entkoppelter und nicht entkoppelter Mehrgrößenregelungen • Stabilitätsuntersuchungen • Einführung in die robuste Regelung
Inhalte	• Übertragungs- und Frequenzgangmatrizen, • Polynommatrizen, • Smith-McMillan-Form, • Pole und Nullstellen einer Übertragungsmatrizen, • Robuste Regelung, • p- und v-kanonische Struktur einer Zweigrößenregelstrecke, • Nichtentkoppelte Regelung, • Entkoppelte Regelung, • Zustandsraumdarstellung eines Mehrgrößenprozesses, • Stabilitätsprüfung von Mehrgrößenregelungen (Hsu-Chen-Theorem), Modale Regelung; • Methode der Vollständigen Modalen Synthese (Roppenecker), • Zustandsbeobachter,

	• Zustandsregelung mit Ausgangsrückführung (Konigorski), • Entkopplung der Führungsgrößen nach Falb-Wolovich, • Lineare Quadratische (LQ)-Optimierung dynamischer Mehrgrößensysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Regelungstechnik 1, Regelungstechnik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungsskript, eLearning • Korn, U. und Wilfert, H.-H.: Mehrgrößenregelungen - moderne Entwurfsprinzipien im Zeit- und Frequenzbereich. Springer-Verlag, 1982. • Föllinger, O. und Roppenecker, G.: Optimale Regelung und Steuerung, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 1994, Reprint 2014. • Davison, E. and Smith, H.: Pole assignment in linear time-invariant multivariable systems with constant disturbances. Automatica 7: pp. 489-498, 1971. • Kirk, D.E.: Optimal control theory: An Introduction. Originally published by Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey in 1970; Dover Publications, Inc., Mineola, New York, 2004. • Tsai, M.-Ch. and Gu W.-D.: Robust and Optimal Control - A Two-port Framework Approach. first edition, Springer Verlag London, 2014. • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, 15. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2008 • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 10. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2020 • Lunze, J.: Regelungstechnik 2, 7. Auflage, Springer, 2016 • Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Modern Control Systems, 14th Edition, Prentice Hall, 2022 • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen, 3. Auflage, Springer Verlag, 2014 • Doblinger, G.: Zeitdiskrete Signale und Systeme, 2.Auflage, J. Schlembach Fachverlag, 2015 • Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik, Bd.2., 2. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1998 • Gu, D., Petkov, P., Konstantinov, M.: Robust Control Design with Matlab. Springer Verlag, 2005.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Übung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310508 Vorlesung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310538 Übung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310568 Prüfung Mehrgrößenregelung

Modul 12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12494	Wahlpflicht

Modultitel	Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie Solid State Diagnostics / Electron Microscopy
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen
Inhalte	• Ideal- und Realstruktur kristalliner Festkörper (Atombau, Baufehler, Körner) • Gefügecharakterisierung und Strukturuntersuchung mit REM und TEM • Chemische Analytik mit Röntgenverfahren (EDX) • Oberflächenanalyse (AES, XPS, SIMS) und Rastersonden (AFM, STM)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tafel • Script • Elearning-Modul der BTU Cottbus-Senftenberg

- Internet

Literatur

- P. F. Schmidt, "Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse", Expert-Verlag, Renningen, 2011
- Chr. Colliex, H. Kohl: "Elektronenmikroskopie: eine anwendungsbezogene Einführung", Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2007
- M. v. Ardenne, G. Musiol, S. Reball: "Effekte der Physik und ihre Anwendungen", Harry Deutsch, Frankfurt/Main, 2005
- F. Eggert, "Standardfreie Elektronenstrahl-Mikroanalyse mit EDX im REM", Books on Demand, Berlin, 2005
- J. Goldstein: "Scanning electron microscopy and x-ray microanalysis", Kluwer Academic Press/Plenum Publishers, 2003
- E. Meyer, R. Bennewitz, "Scanning Probe Microscopy", Springer, Berlin Heidelberg; 2003
- R. Eckert: "Sehen heißt Wissen", E. Kurz & Co., Stuttgart 1998
- L. Reimer: "Scanning electron microscopy: physics of imageformation and microanalysis", Springer, Berlin, Heidelberg, 1998
- H.-J. Hunger (Hrsg.): "Werkstoffanalytische Verfahren: eine Auswahl", Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1995

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

- Klausur: 120 Min

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 330007 Vorlesung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie
- 330038 Übung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie
- 330039 Laborausbildung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie
- 330067 Prüfung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie

Veranstaltungen im aktuellen Semester

keine Zuordnung vorhanden

Modul 12495 Hochfrequenztechnik 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12495	Wahlpflicht

Modultitel	Hochfrequenztechnik 2 High-Frequency Engineering 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen
Inhalte	• Rauschen • Lineare- und Nichtlineare Verzerrungen • Mikrowellennetze • Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Freiraum (Nahfeld, Fernfeld, E/H) • Antennen (Polarisation, Gain, Richtcharakteristik, Monopol, Dipol) • Ersatzschaltungen aktiver Bauelemente • Maxwellsche Gleichungen • Oszillatoren • HF-Meßtechnik
Empfohlene Voraussetzungen	• Theoretische Elektrotechnik • Hochfrequenztechnik • Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen • Mathematik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Overhead, • Aufgabenblätter, • eBook Literatur • F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012 • O. Zinke, H. Brunswig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000 • D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley & Sons, 2005 • H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009 • J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012 • K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011 • H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992 • Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310404 Vorlesung Hochfrequenztechnik 2 - 2 SWS 310434 Seminar Hochfrequenztechnik 2 - 2 SWS 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2

Modul 12497 Photovoltaische Energiesysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12497	Wahlpflicht

Modultitel	Photovoltaische Energiesysteme Photovoltaic Energy Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen
Inhalte	• Eigenschaften der Solarstrahlung: Himmelsmechanik, Strahlungskomponenten, Arbeit mit solaren Strahlungsdaten • Photovoltaische Systeme: einfache PV-Systeme, Inselanlagen, Verbundsysteme • Solarzellen und Module: Konstruktion, Verschaltung, Abschattungseffekte • Funktionsprinzipien und Eigenschaften der Systemkomponenten: MPP-Tracker, DC-DC Wandler, Lastregler, Akkumulator, Laderegler, Wechselrichter, Drehstromnetz • Dimensionierung von Komponenten und Systemen: Leistungs- und Energiebilanzverfahren, Berechnung von Modulfläche und Batteriekapazität, Ausfallwahrscheinlichkeit, Berechnung der Invertergröße netzgekoppelter Anlagen, Anpassung der Stringspannung, Software

	• Messtechnik in PV-Systemen: Strahlungs- und Temperaturmessung, Leistungsmessung, Monitoring, I-U Kennlinie von Modulen, elektronische Last
Empfohlene Voraussetzungen	• Mathematik 2 • Elektrotechnik 2 • Elektrische Energietechnik • Leistungselektronik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• PowerPoint Präsentation • Skript • Aufgabenblätter • Rechnerpool Literatur • K. Mertens: „Photovoltaik“, Carl Hanser Verlag, 2011 • H.-G. Wagemann, H. Eschrich: „Photovoltaik“, Vieweg+Teubner Verlag, 2010 • V. Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme“, Carl Hanser Verlag, 2009 • H. Häberlin: „Photovoltaik – Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen“, VDE-Verlag, 2007
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310405 Vorlesung Photovoltaische Energiesysteme - 2 SWS 310435 Seminar Photovoltaische Energiesysteme - 2 SWS 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme

Modul 12498 Elektromagnetische Verträglichkeit 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12498	Wahlpflicht

Modultitel	Elektromagnetische Verträglichkeit 2 Electromagnetic Compatibility 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Ideen und Konzepten sicher und überzeugend darzustellen • im Team zusammen zu arbeiten • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • Teamprozessen zu verstehen • EMV-Prüfplätzen nach Norm aufzubauen • Durchführung von EMV-Messungen nach Norm • die Funktionsweise von EMV-Messtechnik (Spektralanalyse, EMV-Messempfänger, Netznachbildung, GTEM-Zelle, Modenverwirbelungskammer, Antennen, Verstärker) zu erläutern • relevante EMV-Grundnormen zu nennen
Inhalte	• CE-Zertifizierung von Geräten und Anlagen • Beurteilung von Störfestigkeit und Störemission

	• EMV-Grenzwerte und Prüfschärfegrade • Maßnahmen zur Verbesserung der EMV
Empfohlene Voraussetzungen	• Hochfrequenztechnik • Elektromagnetische Verträglichkeit • Leistungselektronik • Grundlagen der Hochspannungstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• PowerPoint Präsentationen • Kurzvorträge • Praktikumsversuche Literatur • EMV-Grundnormen: IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-411, EN 55011, EN 55014-1, EN 55016-1-1, EN 55016-1-2, EN 55016-1-4, EN55022 • EMV-Produktnormen je nach Aufgabenstellung • C. Rauscher: „Grundlagen der Spektrumanalyse“, Rohde&Schwarz, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Mdl. Prüfung 60 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310406 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 - 1 SWS 310436 Seminar Elektromagnetische Verträglichkeit 2 - 1 SWS 310446 Laborausbildung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 - 2 SWS 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2

Modul 12499 Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12499	Wahlpflicht

Modultitel	Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 Management of Regional Energy Systems 2
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • Vielfalt, Determinanten und systemische Restriktionen einer dezentral geprägten, nachhaltigen Energieversorgung im Zusammenhang einzuordnen und zu bewerten • interdisziplinäre Zusammenhänge und Methoden zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden • intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden • wissenschaftlich zu recherchieren, zu schreiben und vorzutragen • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern und zu integrieren • unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen
Inhalte	Aktualisierung und Vertiefung der Grundlagenvorlesung MarEs I zu folgenden Schwerpunkten (ggf. Variation): • Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität • ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen, Energiewirtschaft im Wandel • soziale und ökologische Aspekte • Energieeffizienz • multifunktionale Bioenergie • kommunaler Klimaschutz
Empfohlene Voraussetzungen	• Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 1 • Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

	• Energiewirtschaftliches Seminar 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Präsentation via Projektor, ergänzend: Tafel • Übung: Präsentation via Projektor (ergänzende Medien möglich) Literatur • Grundlagen aus der Bachelor-Vorlesung MarEs I • Weitere Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung: • Vortrag zu Übungsfragen oder Vertiefungsthemen und deren Vorbereitungen, 20 Min. Modulabschlussprüfung: • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet an, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Übung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2
Veranstaltungen im aktuellen Semester	538904 Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS 538906 Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 12500 Fachtutorium mit Kolloquium

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12500	Wahlpflicht

Modultitel	Fachtutorium mit Kolloquium Profession Tutorial with Colloquium
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • fachlich zu unterstützen im Rahmen der Lehre des Bachelorstudienganges Elektrotechnik. • erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten des Masterstudiums in einem Fachtutorium aus dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik methodisch, didaktisch und organisatorisch einzusetzen. • modulgebundene inhaltliche Aufgabenstellung aus dem Bachelorstudiengang soll innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu strukturieren • systematisch zu bearbeiten, transparent zu dokumentieren und den Studierenden des Bachelorstudiums zu erklären
Inhalte	Individuelle Themenstellung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS

	Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Script • Bibliothek • Internet • aktive Übungsmodule • ing.-tech. und mathematische Software • Diskussion / Präsentation Literatur • S. Dany: "Start in die Lehre", LIT Verlag Dr. W. Hopf Berlin, 2007 • S. Wehr, H. Ertel: "Aufbruch in der Hochschullehre "Kompetenzen und Lernende im Zentrum", Verlag Haupt Berne, 2007 • R. Schulmeister: "Virtuelle Universität Virtuelles Lernen", Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2001 • K. Bett, J. Wedekind, P. Zentel: "Medienkompetenz für die Hochschullehre, Medien in der Wissenschaft"; Band 28, Waxmann Verlag, 2004. • Literaturvorgaben zum Modul durch den Betreuer, Vorlesungsskript, u.a.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Ausarbeitung (10 -15 Seiten) und Durchführung des Fachtutoriums (2/3), • Kolloquium ca. 15 min (1/3)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Verantwortlich für das Modul ist der aktuelle Studiengangsleiter und als Dozenten fungieren die Betreuer des Fachtutoriums
Veranstaltungen zum Modul	SeminarProjekt
Veranstaltungen im aktuellen Semester	399919 Seminar Fachtutorium mit Kolloquium 399920 Projekt Fachtutorium mit Kolloquium

Modul 12832 Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12832	Wahlpflicht

Modultitel	Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse Communication Interfaces and Fieldbuses
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Kompetenzen - Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken Kenntnisse und Fähigkeiten - Vermittlung von Kenntnissen über den Aufbau und die Funktion von Feldbusssystemen, Kommunikationsschnittstellen in Computersystemen - Anschlussmöglichkeit für Feldbusssysteme - Schaffung eines Überblicks über die Vielzahl von Bussystemen im Bereich Prozesssteuerung bzw. Applikation im Bereich Automotiv
Inhalte	- Einführung in das Fachgebiet - Klärung der Grundlagen: Netze, Busse, Schnittstellen - Definition Prozess, Prozesssteuerung, Prozessregelung - Gegenuüberstellung Lokale Netze – Feldbusse - Kommunikationspyramide im Bereich der Prozesssteuerung - Zeitkritische- / unkritische Prozesse: Sensor-, Aktor-, Ebene - Anforderungen an Feldbusssysteme: Nationale- und internationale Normungen, Normungsgremien - MES (Manufacturing Execution Systems) - Serielle Feldbusssysteme (Vorteile der Topologie) - Zugriffsverfahren auf Netze und Busse (CSMA/CD), Token basierende Systeme (Token-Bus, Token-Ring) - HPIB - IEC-Bus (IEC 625), IEEE 488 - EIB - Bus, CAN - Bus

	• Interbus S • Profibus • Kommunikationsschnittstellen: RS232, Centronics • Kommunikationsschnittstellen: USB, FireWire, LAN (PoEth), WAN, Bluetooth
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Rose: "Prozeßautomatisierung mit DIN-Meßbus und InterBus-S", Hüthig Verlag Heidelberg, 1993 • K. Dembowski: "Computerschnittstellen und Bussysteme", Hüthig Verlag Heidelberg, 1997 • F. Wittgruber: "Digitale Schnittstellen und Bussysteme", Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1999 • Phoenix Contact (Hrsg.): "Grundkurs Sensor / Aktor-Feldbusteknik", Vogel Buchverlag Würzburg, 1997
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung • Erfolgreiche (mindestens 80% der erreichbaren Punkte) Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Projektpräsentation mit -ausarbeitung Modulabschlussprüfung • Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Elektrotechnik, M. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13478 Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	13478	Wahlpflicht

Modultitel	Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) EMC measurement techniques
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeignete Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexe Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen
Inhalte	• Frequenzbereichsmesstechnik (EMV-Messempfänger, Spektrumanalysator, Netzwerkanalysator) • GTEM-Zelle: Aufbau, Funktion, Anwendungsgebiete, Grenzen des Einsatzes • Modenverwirbelungskammer (MVK, RVC): Aufbau, Funktion, Anwendungsgebiete, Grenzen des Einsatzes • Grundlagen der Spektral- und Netzwerkanalyse • Frequenzbasierte Detektion und Bewertung von Zeitbereichssignalen (Sample, RMS, AV, Peak, Quasi-Peak) • FFT-basierte Frequenzbereichsmesstechnik
Empfohlene Voraussetzungen	• Elektromagnetische Verträglichkeit • Hochfrequenztechnik • Messtechnik • Mathematik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Powerpoint-Präsentation, • Tafel, • Overhead, • Aufgabenblätter Literatur: • C. Rauscher: „Grundlagen der Spektrumanalyse“, Rohde&Schwarz, 2007 • M. Hiebel: „Grundlagen der vektoriellen Netzwerkanalyse“, Rohde&Schwarz, 2006 • D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley & Sons, 2005 • O. Zinke, H. Brunswig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• VL Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) • LAB Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) • P Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310409 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS 310439 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS 310469 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)

Modul 14471 Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	14471	Wahlpflicht

Modultitel	Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen Stress on Electrical Equipment and Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schenk, Mario
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten lernen das Verhalten elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen sowie die Auslegung für das Hochspannungsnetz kennen. Dies beinhaltet neben den Netzauslegungen die elektrotechnische, thermische und mechanische Auslegung und Auswahl der Betriebsmittel für Schaltanlagen. Anhand praktischer Beispiele wird das methodische Vorgehen geübt.
Inhalte	• Netzplanung • Lastflussanalyse • Kurzschlussstromberechnung • Netztopologie • Auswahl der Betriebsmittel • Isolationskoordination • Wirtschaftlichkeit • Grundlagen zur Erwärmung • mechanische Beanspruchungen • Kontaktsysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • 12718 Grundzüge der elektrischen Energietechnik oder • 13916 Fundamentals of Electrical Power Engineering
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur 90 min. ODER mündliche Prüfung 30 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen • Seminar Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen • Prüfung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320241 Vorlesung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen 320242 Seminar Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen 320281 Prüfung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen

Modul 12901 Spanisch 1 für technische Berufe

zugeordnet zu: Zweite Fremdsprache

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12901	Wahlpflicht

Modultitel	Spanisch 1 für technische Berufe
	Spanish 1 for Technical Professions
Einrichtung	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
Verantwortlich	Szpeth, Lukas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage: • die wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der spanischen Sprache (A1) zu beherrschen • einfach strukturierter und allgemeiner Texte zu lesen und zu verstehen • einfach strukturierter und allgemeiner Text zu hören und zu verstehen • allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache zu beherrschen.
Inhalte	• Grundlagen der spanischen Grammatik • Zahlen, Alphabet • Persönliche Angaben • Länder und Nationalitäten • Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten • Tagesablauf, Termine und Besprechungen • Öffentliche Gebäude und UniversitätsgebäudeDie Geschäftswelt
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial • Zusatzmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 6 themenbezogene Abgabeaufgaben bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsaufwand.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Angebot für das fachhochschulische Masterstudium Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweitprache • Das Modul richtet sich vor allem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende ohne Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1. • Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden. • Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls. • Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.
Veranstaltungen zum Modul	• 019301 Übung Spanisch A1.1 • 019302 Übung Spanisch A1.2 • 019303 Übung Spanisch A2.1 • 019304 Übung Spanisch A2.2 • 019305 Übung Spanisch B1.1 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1 • 019306 Übung Spanisch B1.2 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019301 Übung Spanisch Start A1.1 - 4 SWS 019303 Übung Spanisch A2.1 - 4 SWS 019305 Übung Spanisch B1.1 - 4 SWS

Modul 12903 Französisch 1 für technische Berufe

zugeordnet zu: Zweite Fremdsprache

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12903	Wahlpflicht

Modultitel	Französisch 1 für technische Berufe French 1 for Technical Professions
Einrichtung	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
Verantwortlich	Szpeth, Lukas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	• Beherrschung der wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der französischen Sprache (A1) • Lesen und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte • Hören und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte • Beherrschung allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache
Inhalte	• Grundlagen der französischen Grammatik • Zahlen, Alphabet • Persönliche Angaben • Länder und Nationalitäten • Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten • Tagesablauf, Termine und Besprechungen • Öffentliche Gebäude und Universitätsgebäude • Die Geschäftswelt
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial • Zusatzmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	6 themenbezogene Abgabebefragungen bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsumfang.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache • Das Modul richtet sich außerdem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende ohne Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1. • Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden. • Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls. • Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.
Veranstaltungen zum Modul	• 019401 Übung Französisch A1.1 • 019402 Übung Französisch A1.2 • 019403 Übung Französisch A2.1 • 019404 Übung Französisch A2.2 • 019405 Übung Französisch B1.1 + 019460 Französisch Konversation A2/B1 • 019406 Übung Französisch B1.2 + 019460 Französisch Konversation A2/B1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019401 Übung Französisch Start A1.1 - 4 SWS 019403 Übung Französisch A2.1 - 4 SWS 019405 Übung Französisch B1.1 - 4 SWS

Modul 12485 Automatisierte Antriebssysteme

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12485	Pflicht

Modultitel	Automatisierte Antriebssysteme Automated Power Engine
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	In den Vorlesungen wird den Studierenden der mathematische Apparat zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens von Gleich- und Drehstrommaschinen vermittelt. Sie erkennen die Zusammenhänge zwischen den Beschreibungsmöglichkeiten und können durch Gütekenngößen das Systemverhalten beurteilen. Durch die Berechnung von Beispielaufgaben in den Seminaren werden die Studierenden befähigt, analoge und digitale Regelkreise für Antriebssysteme auszulegen und zu optimieren. Im Laborpraktikum wenden die Studierenden die erworbenen Kenntnisse in der Praxis an und trainieren die Teamarbeit.
Inhalte	• Entwurfsprozess: Problemanalyse, Schnittstellenbeschreibung, Zustandsbeschreibung • Dynamische Beschreibung von Gleichstromantrieben: Differentialgleichung, Signalflussplan, Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bode-Diagramm, Pol-Nullstellen-Plan, Stromrichterbetrieb • Dynamische Beschreibung von Drehstromasynchronantrieben: Differentialgleichungssystem der dreiphasigen Maschine, Raumvektorbeschreibung, Koordinatensysteme und -wandlung, Systemgleichungen, Signalflussplan, Feldorientierte Steuerung, Stromeinprägung, Kopplungsnetzwerk, technische Realisierung • Dynamische Beschreibung der Drehstromsynchronmaschine: Systemgleichungen, Signalflussplan für Spannungs- und Stromsteuerung • Antriebsregelungen: Regelgrößen elektrischer Antriebe, Stabilitäts- und Gütekriterien, Optimierung linearer Antriebssysteme,

	mehrschleifige Regelkreise, digitale Reglerstrukturen, Berechnung und Optimierung digitaler Regelkreise
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305) • Modul <i>Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</i> (12691) • Modul <i>Regelungstechnik 1</i> (12894)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums Modulabschlussprüfung: • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung) • Regelung elektrischer Antriebe (Seminar) • Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320513 Vorlesung Regelung elektrischer Antriebe - 2 SWS 320514 Seminar Regelung elektrischer Antriebe - 1 SWS 320515 Praktikum Regelung elektrischer Antriebe - 1 SWS 320573 Prüfung Regelung elektrischer Antriebe

Modul 12486 Regelungstechnik 3

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12486	Pflicht

Modultitel	Regelungstechnik 3 Control Theory 3
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • komplexe Probleme zu formulieren • wissenschaftliche Fragestellungen in der Regelungstheorie bearbeiten zu können
Inhalte	• Einführung in die zeitdiskreten Signale und Systeme • Synthese digitaler Regelungen • Entwurf diskreter Äquivalente kontinuierlicher Regler • Dynamisches Zeitverhalten in der s-Ebene und in der z-Ebene • Stabilität zeitdiskreter Regelkreise • Diskreter Reglerentwurf via Wurzelortskurven-Verfahren • Dead-beat-control • Cayley-Hamilton-Transformation eines zeitkont. ZR-Modells in ein zeitdiskretes ZR-Modell • Smith-Prädiktor (Internal-Model-Control), Minimum-VarianzRegler • Nichtlineare Systeme in der Phasenebene • Harmonische Linearisierung, Verfahren der harmonischen Balance (Stabilitätsuntersuchung mit dem Zweiortskurvenverfahren) • Exakte Linearisierung, Nichtlinearer Beobachter
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungsskript, eLearning Literatur • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, SpringerVieweg-Verlag, 9. Auflage, 2009. • Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 3. Auflage, 2015 • Hayes, M. H.: Digital Signal Processing, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 2nd Edition, 2012. • Hsu, Hwei P.: Signals und Systems. Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 4th Edition, 2019. • Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik Bd.2. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1. Auflage, 1998. • Nonlinear Systems and Controls. Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 1st edition, 2022. • Hassan, K.: Nonlinear Control, 3th edition, pearson education limited, 2015. • Föllinger, O.: Nichtlineare Regelungen, Bd. 2: Harmonische Balance, Popowkriterium und Kreiskriterium, Hyperstabilität, Synthese im Zustandsraum. De Gruyter Oldenbourg Verlag, 7. Auflage, 2014.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 40%) • Bewertung von 25 Übungsaufgaben (20%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310506 Vorlesung Regelungstechnik 3 (12486) • 310536 Übung Regelungstechnik 3 (12486) • 310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)

Modul 12487 Prozessoptimierung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12487	Pflicht

Modultitel	Prozessoptimierung Prozess Optimization
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • komplexe Probleme zu formulieren • wissenschaftliche Fragestellungen in der Praxis bearbeiten zu können • mathematische Methoden zur Optimierung linearer und nichtlinearer Systeme zu vermitteln
Inhalte	• Lösung linearer Optimierungsaufgaben (Simplex-Methode) • Nichtlineare Optimierung ohne Beschränkung (quadratische Regelabweichung, Methode der kleinsten Quadrate) • Nichtlineare Optimierung mit Gleichungsnebenbedingungen • Methode der Lagrangeschen Multiplikatoren • Optimale statische Prozesssteuerung • Minimierung einer Funktion mit Gleichungs- und Ungleichungsnebenbedingungen • Kuhn-Tucker-Bedingungen • Numerische Verfahren der statischen Optimierung • Eindimensionale Optimierungsaufgabe (Eingrenzungsphase, Interpolationsverfahren) • Mehrdimensionale Optimierungsaufgabe (Gauß-Seidel-Verfahren, Gradientenverfahren) • Quasi-Newton-, Konjugierte-Gradienten- und Trust-Region-Verfahren • Berücksichtigung von Beschränkungen des Suchraumes (Straffunktions-Verfahren)

	• Sequentielle Quadratische Programmierung • Optimale Steuerung dynamischer Systeme • Hamilton-Funktion (Optimale Steuerung und Regelung)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer Literatur • Papageorgiou, M.; Leibold, M.; Buss, M: Optimierung - Statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung, 3. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2012 • Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig Verlag, 2008 • Leybold, J.: Mathematik für Ökonomen, Oldenbourg Verlag München, 2003 • Bobál, V.; Böhm, J.; Fessler, J.; Macháček, J.: Digital Self-tuning Controllers, Algorithms, Implementation and Applications. Springer Verlag, 2005 • Elster, K.-H.: Nichtlineare Optimierung, Verlag Harri Deutsch, Reihe MINÖL, Bd. 15, 1978
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Übung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310507 Vorlesung Prozessoptimierung - 2 SWS 310537 Übung Prozessoptimierung - 2 SWS 310567 Prüfung Prozessoptimierung

Modul 12488 Mehrgrößenregelung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12488	Pflicht

Modultitel	Mehrgrößenregelung Multivariable Control Theory
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • komplexe Probleme zu formulieren • wissenschaftliche Fragestellungen in der Regelungstheorie bearbeiten zu können in den Themen: • Grundlagen von Mehrgrößenregelungen • Entwurf entkoppelter und nicht entkoppelter Mehrgrößenregelungen • Stabilitätsuntersuchungen • Einführung in die robuste Regelung
Inhalte	• Übertragungs- und Frequenzgangmatrizen, • Polynommatrizen, • Smith-McMillan-Form, • Pole und Nullstellen einer Übertragungsmatrizen, • Robuste Regelung, • p- und v-kanonische Struktur einer Zweigrößenregelstrecke, • Nichtentkoppelte Regelung, • Entkoppelte Regelung, • Zustandsraumdarstellung eines Mehrgrößenprozesses, • Stabilitätsprüfung von Mehrgrößenregelungen (Hsu-Chen-Theorem), Modale Regelung; • Methode der Vollständigen Modalen Synthese (Roppenecker), • Zustandsbeobachter,

	• Zustandsregelung mit Ausgangsrückführung (Konigorski), • Entkopplung der Führungsgrößen nach Falb-Wolovich, • Lineare Quadratische (LQ)-Optimierung dynamischer Mehrgrößensysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Regelungstechnik 1, Regelungstechnik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungsskript, eLearning • Korn, U. und Wilfert, H.-H.: Mehrgrößenregelungen - moderne Entwurfsprinzipien im Zeit- und Frequenzbereich. Springer-Verlag, 1982. • Föllinger, O. und Roppenecker, G.: Optimale Regelung und Steuerung, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 1994, Reprint 2014. • Davison, E. and Smith, H.: Pole assignment in linear time-invariant multivariable systems with constant disturbances. Automatica 7: pp. 489-498, 1971. • Kirk, D.E.: Optimal control theory: An Introduction. Originally published by Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey in 1970; Dover Publications, Inc., Mineola, New York, 2004. • Tsai, M.-Ch. and Gu W.-D.: Robust and Optimal Control - A Two-port Framework Approach. first edition, Springer Verlag London, 2014. • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, 15. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2008 • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 10. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2020 • Lunze, J.: Regelungstechnik 2, 7. Auflage, Springer, 2016 • Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Modern Control Systems, 14th Edition, Prentice Hall, 2022 • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen, 3. Auflage, Springer Verlag, 2014 • Doblinger, G.: Zeitdiskrete Signale und Systeme, 2.Auflage, J. Schlembach Fachverlag, 2015 • Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik, Bd.2., 2. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1998 • Gu, D., Petkov, P., Konstantinov, M.: Robust Control Design with Matlab. Springer Verlag, 2005.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Übung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310508 Vorlesung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310538 Übung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310568 Prüfung Mehrgrößenregelung

Modul 11760 Betriebssysteme und Rechnernetze

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	11760	Wahlpflicht

Modultitel	Betriebssysteme und Rechnernetze Operating Systems and Computer Networks
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Wirkmechanismen und Organisationsstrukturen von Multiuser-Multiprocessing-Betriebssystemen. Sie erwerben Kenntnisse und Verständnis über grundlegenden Hardware zur Vernetzung von Computersystemen. Sie entwickeln eine Vorstellung der grundlegenden physikalischen Übertragungsverfahren von Rechnernetzen.
Inhalte	1. Grundbegriffe und Überblick: Betriebssystemkonzepte, Systemrufe, Betriebssystemstrukturen, Systemdienste 2. Prozesse: Prozessmodell, Sheduling, Prozesskommunikation und -synchronisation (Semaphore, Monitore, Warteschlangen), Verklemmungen 3. Dateisysteme: Topologische und logische Struktur, Zugriffsrechte, Mehrfachverweise, Systemdienste der Dateiverwaltung, Datensicherheit, Schutzmechanismen 4. Speicherverwaltung: Virtuelle und physikalische Adressierung, Seitenverwaltung (Grundprinzip, Ersetzungsstrategien) 5. Ein/Ausgabe: Grundkonzepte von E/A-Software, Geräteverwaltung, block- und zeichenorientierte Geräte, Zugriffsalgorithmen 6. Grundlagen digitaler Rechnerkommunikation, Topologien 7. Schichtenmodelle (ISO/OSI, TCP/IP) 8. Netzwerkprotokolle und deren Einordnung in den Schichtenmodellen 9. Übertragungsmedien, Leitungscodierung, Zugriffsverfahren 10. Switching und Routing 11. Internet-Working

Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik, mathematische und physikalische Grundlagen
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tanenbaum, Andrew S.: Moderne Betriebssysteme, 3. aktual.. Aufl., Pearson Studium, 2009 • Vogt, Carsten: Betriebssysteme, Reihe: Spektrum Lehrbuch, Spektrum Akademischer Verlag Berlin 2001 • Stallings, W.: Betriebssysteme – Prinzipien und Umsetzung, 4. überarb. Aufl., Pearson Studium 2003 • Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson-Studium-Verlag, 2012, ISBN: 978-3 8689-4137-1 • Luntovskyy, Andriy; Gütter, Dietbert: Moderne Rechnernetze, Springer-Verlag, 2023, ISBN: 978-3-658-40683-7 • Baun, Christian: Computernetze kompakt, Springer-Verlag 2022, ISBN: 978-3-662-65362-3
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Mündliche Prüfung, 30-45 min. ODER • Klausur, 90-120 min In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Betriebssysteme und Kommunikationsnetze • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	140055 Vorlesung/Praktikum Betriebssysteme und Rechnernetze - Betriebssysteme - 2 SWS 140056 Vorlesung/Praktikum Betriebssysteme und Rechnernetze - Rechnernetze - 2 SWS 140059 Prüfung Betriebssysteme und Rechnernetze

Modul 11761 Digitale Bildverarbeitung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	11761	Wahlpflicht

Modultitel	Digitale Bildverarbeitung Digital Image Processing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Verfahren zur Verarbeitung digitaler Bilddaten aus realen Szenen. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind sie in der Lage, Bildverarbeitungssysteme und deren Komponenten zu bewerten und anzuwenden, sowie Lösungsansätze zum Einsatzes von Bildverarbeitungsverfahren in unterschiedlichen Anwendungsfeldern zu entwickeln (z.B. Medizin, Werkstofftechnik, Qualitätssicherstellung, Computervision u. a.).
Inhalte	1. Digitalisierung und Speicherung von Bilddaten: Einführung in die Fouriertransformation, Abtastraster, Bildkodierungen, Farbmodelle 2. Bilddatenvorverarbeitung: Sensorkorrekturverfahren, Grauwerttransformationen, Faltungsoperatoren (Ort- und Frequenzbereich), Kantenfilter, morphologische Filter, 3. Segmentierung: punktorientierte Verfahren, regionenorientierte Verfahren 4. Merkmalsextraktion: Texturmerkmale, geometrischer Merkmale, Formenanalyse Orientierungsmerkmale
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse der physikalisch-elektrotechnische Grundlagen • Kenntnis des Stoffes des Moduls 11113 : Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS

Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

- Burger, W. ; Burge, M.J.: Digitale Bildverarbeitung : eine algorithmische Einführung mit Java, Springer, 2015
- Nischwitz, A. ; Fischer, M.; Haberäcker P.; Socher, G.: Computergrafik und Bildverarbeitung Bd. II, Vieweg, 2011
- Pouli, T.; Reinhardt, E.;Cunningham, P.W.: Image Statistics Visual Computing, Taylor & Francis Group, 2014
- Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, 7. Aufl., Springer, 2012
- Gonzales/Woods: Digital Image Processing, Third Edition, Prentice Hall, 2008
- Pouli, T; Reinhardt, E, Cunningham, P.W.: Image Statistics in Visual Computing, Taylor & Francis Group, 2014
- Skript, Arbeitsmaterialien, Laborübungen und Literaturhinweise auf der E-Learning – Plattform

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

- Mündliche Prüfung, 30-45 min. **ODER**
- Klausur, 90-120 min

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Digitale Bildverarbeitung
- Praktikum zur Vorlesung
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

140024 Prüfung
Digitale Bildverarbeitung / Digitale Bildanalyse

Modul 12481 Informations- und Codierungstheorie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12481	Wahlpflicht

Modultitel	Informations- und Codierungstheorie Information and Coding theory
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Grundlagen der Informations- und Codierungstheorie anzuwenden und auf konkrete Kommunikationssysteme zu überführen
Inhalte	Verlustlose Quellencodierung • Informationstheorie nach Shannon • Codierung gedächtnisloser und gedächtnisbehafteter Quellen • Lauflängencodierung - Ziv-Lempel-Codierung Kanalcodierung • lineare Blockcodes • Hammingcodes • Reed-Muller Codes • Zyklische Codes • Faltungscodierung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tafel • Folien • Skript

- elearning

Literatur

- A. Neubauer, "Kanalcodierung", J. Schlembach Verlag 2006
- H. Rohling: "Einführung in die Informations- und Codierungstheorie", Teubner, 1995
- W. Heise, P. Quattrocchi: "Informations- und Codierungstheorie", Springer, 1995
- B. Friedrichs: "Kanalcodierung : Grundlagen und Anwendungen in modernen Kommunikationssystemen", Springer, 1996
- David J.C. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press 2003
- M. Bossert: "Kanalcodierung", Vieweg + Teubner, 1998
- J. Göbel: "Informationstheorie und Codierungsverfahren", VDE VERLAG, 2007

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

- 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%)
- 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 318204 Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS
- 318234 Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS
- 318264 Prüfung Informations- und Codierungstheorie (12481)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

318264 Prüfung
Informations- und Codierungstheorie

Modul 12482 FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12482	Wahlpflicht

Modultitel	FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation FPGA based Circuit Design and Simulation
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • komplexe Probleme zu formulieren • VLSI-Schaltkreistechniken und die VHDL-Beschreibung anzuwenden • Schaltungsentwurf mittels VHDL durchzuführen • VHDL-Entwurf anzuwenden und eine Programmierung eines XILINXs FPGAs an konkreten Beispielen durchzuführen
Inhalte	Vorlesung • Einführung: Einordnung von VLSI-Schaltkreise (Standardzellen, Gate-Array, FPGA), Hardwarebeschreibungssprachen (VERILOG, VHDL), XILINXs SPARTAN 3 Evaluationboard • VHDL-Beschreibung: Grundlagen (Entity, Architecture, ...), Test von VHDL-Modellen • VHDL Schaltungsentwurf: Kombinatorische Schaltungen (MUX, COD, DEC, Comp, Add, Shift, ...), Sequentielle Schaltungen (Speicherelemente, Automatenentwurf), Ausgewählte Schaltungen (schnelle Zähler, Arithmetik) Simulationspraktikum • Kennenlernen von ISE Foundation, VHDL Editor und ISE Simulator

	• Kennlernen des SPARTAN3 Testboards: FPGA-Programmierung, Verwendung von Schaltern und LEDs • Kennlernen SPARTAN3 Testboards: 7-Segment-Anzeige, 50 MHz Takt. • Entwurf einer Addier-/Subtrahierschaltung • Entwurf eines sequentiellen Schaltwerks • Implementierung von internen Speicherblöcken • Entwurf einer Ansteuerschaltung zum Schreiben und Lesen von Daten in einen bzw. aus einem externen Speicherbaustein
Empfohlene Voraussetzungen	• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 • Rechnerarchitektur und Digitaltechnik • CAD/CAE & Fertigung elektronischer Baugruppen 1
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript • Tafel • ISE Foundation, VHDL Editor und ISE-Simulator • Beamer Literatur • Manual XLINKs Spartan-3: • http://www.xilinx.com/support/documentation/spartan-3.htm, • http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds099.pdf • Pong P. Chu , FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, Wiley-Verlag, 2008 • Peter Sauer, Hardware-Design mit FPGA,Electro-Verlag 2010 • Ricardo Jasinski,Effective Coding with VHDL: Principles and Best Practice, MIT Press, 2016 • G. Herrmann, D. Müller, ASIC - Entwurf und Test, Fachbuchverlag Leipzig,2008 • F. und R. Bartholomä, Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und System C, Oldenburg, 2006
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• eine Projektaufgabe mit 15-20 Seiten Projektbericht (70%) und • eine Projektpräsentation, 15min., mit anschließender Diskussion (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine

Veranstaltungen zum Modul

- 310308 Vorlesung FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation
- 310348 Laborausbildung FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation
- 310368 Prüfung FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310368 Prüfung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation

Modul 12484 Digitale Signalverarbeitung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12484	Wahlpflicht

Modultitel	Digitale Signalverarbeitung Digital Signal Processing
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Gegenstand und die Methoden der Digitalen Signalverarbeitung zu erkennen • DSV-Systeme werden im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und zu entwerfen. • DFT, FFT und z-Transformation zu erkennen und als Mittel zur Analyse von Signalen und zum Entwurf von DSV-Systemen anzuwenden
Inhalte	Diskrete Signale • Fehlermechanismen (Abtasttheorem, nicht ideale Abtastung, Quantisierungsrauschen, nicht ideale Rekonstruktionsfilter) • Beschreibung (Elementarsignale, Faltung, DTFT, DFT, FFT) Zeitdiskrete Systeme • Differenzengleichung • z-Transformation • Umrechnung Impulsantwort / Übertragungsfunktion • PN-Diagramm • Eigenschaften (Stabilität, Kausalität, Reelwertigkeit) • Filter: IIR und FIR Struktur, lineare Phase, Quantisierung der Filterkoeffizienten
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tafel • Folien • Skript • elearning Literatur • Grünigen, Daniel Ch. von, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag 2002 • A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%) • 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	318205 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung - 2 SWS 318235 Übung Digitale Signalverarbeitung - 1 SWS 318245 Laborausbildung Digitale Signalverarbeitung - 1 SWS 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung

Modul 12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12494	Wahlpflicht

Modultitel	Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie Solid State Diagnostics / Electron Microscopy
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen
Inhalte	• Ideal- und Realstruktur kristalliner Festkörper (Atombau, Baufehler, Körner) • Gefügecharakterisierung und Strukturuntersuchung mit REM und TEM • Chemische Analytik mit Röntgenverfahren (EDX) • Oberflächenanalyse (AES, XPS, SIMS) und Rastersonden (AFM, STM)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Tafel • Script • Elearning-Modul der BTU Cottbus-Senftenberg

- Internet

Literatur

- P. F. Schmidt, "Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse", Expert-Verlag, Renningen, 2011
- Chr. Colliex, H. Kohl: "Elektronenmikroskopie: eine anwendungsbezogene Einführung", Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2007
- M. v. Ardenne, G. Musiol, S. Reball: "Effekte der Physik und ihre Anwendungen", Harry Deutsch, Frankfurt/Main, 2005
- F. Eggert, "Standardfreie Elektronenstrahl-Mikroanalyse mit EDX im REM", Books on Demand, Berlin, 2005
- J. Goldstein: "Scanning electron microscopy and x-ray microanalysis", Kluwer Academic Press/Plenum Publishers, 2003
- E. Meyer, R. Bennewitz, "Scanning Probe Microscopy", Springer, Berlin Heidelberg; 2003
- R. Eckert: "Sehen heißt Wissen", E. Kurz & Co., Stuttgart 1998
- L. Reimer: "Scanning electron microscopy: physics of imageformation and microanalysis", Springer, Berlin, Heidelberg, 1998
- H.-J. Hunger (Hrsg.): "Werkstoffanalytische Verfahren: eine Auswahl", Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1995

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

- Klausur: 120 Min

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 330007 Vorlesung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie
- 330038 Übung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie
- 330039 Laborausbildung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie
- 330067 Prüfung Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie

Veranstaltungen im aktuellen Semester

keine Zuordnung vorhanden

Modul 12495 Hochfrequenztechnik 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12495	Wahlpflicht

Modultitel	Hochfrequenztechnik 2 High-Frequency Engineering 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen
Inhalte	• Rauschen • Lineare- und Nichtlineare Verzerrungen • Mikrowellennetze • Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Freiraum (Nahfeld, Fernfeld, E/H) • Antennen (Polarisation, Gain, Richtcharakteristik, Monopol, Dipol) • Ersatzschaltungen aktiver Bauelemente • Maxwellsche Gleichungen • Oszillatoren • HF-Meßtechnik
Empfohlene Voraussetzungen	• Theoretische Elektrotechnik • Hochfrequenztechnik • Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen • Mathematik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Overhead, • Aufgabenblätter, • eBook Literatur • F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012 • O. Zinke, H. Brunswig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000 • D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley & Sons, 2005 • H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009 • J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012 • K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011 • H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992 • Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310404 Vorlesung Hochfrequenztechnik 2 - 2 SWS 310434 Seminar Hochfrequenztechnik 2 - 2 SWS 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2

Modul 12497 Photovoltaische Energiesysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12497	Wahlpflicht

Modultitel	Photovoltaische Energiesysteme Photovoltaic Energy Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen
Inhalte	• Eigenschaften der Solarstrahlung: Himmelsmechanik, Strahlungskomponenten, Arbeit mit solaren Strahlungsdaten • Photovoltaische Systeme: einfache PV-Systeme, Inselanlagen, Verbundsysteme • Solarzellen und Module: Konstruktion, Verschaltung, Abschattungseffekte • Funktionsprinzipien und Eigenschaften der Systemkomponenten: MPP-Tracker, DC-DC Wandler, Lastregler, Akkumulator, Laderegler, Wechselrichter, Drehstromnetz • Dimensionierung von Komponenten und Systemen: Leistungs- und Energiebilanzverfahren, Berechnung von Modulfläche und Batteriekapazität, Ausfallwahrscheinlichkeit, Berechnung der Invertergröße netzgekoppelter Anlagen, Anpassung der Stringspannung, Software

	• Messtechnik in PV-Systemen: Strahlungs- und Temperaturmessung, Leistungsmessung, Monitoring, I-U Kennlinie von Modulen, elektronische Last
Empfohlene Voraussetzungen	• Mathematik 2 • Elektrotechnik 2 • Elektrische Energietechnik • Leistungselektronik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• PowerPoint Präsentation • Skript • Aufgabenblätter • Rechnerpool Literatur • K. Mertens: „Photovoltaik“, Carl Hanser Verlag, 2011 • H.-G. Wagemann, H. Eschrich: „Photovoltaik“, Vieweg+Teubner Verlag, 2010 • V. Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme“, Carl Hanser Verlag, 2009 • H. Häberlin: „Photovoltaik – Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen“, VDE-Verlag, 2007
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310405 Vorlesung Photovoltaische Energiesysteme - 2 SWS 310435 Seminar Photovoltaische Energiesysteme - 2 SWS 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme

Modul 12498 Elektromagnetische Verträglichkeit 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12498	Wahlpflicht

Modultitel	Elektromagnetische Verträglichkeit 2 Electromagnetic Compatibility 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Ideen und Konzepten sicher und überzeugend darzustellen • im Team zusammen zu arbeiten • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • Teamprozessen zu verstehen • EMV-Prüfplätzen nach Norm aufzubauen • Durchführung von EMV-Messungen nach Norm • die Funktionsweise von EMV-Messtechnik (Spektralanalyse, EMV-Messempfänger, Netznachbildung, GTEM-Zelle, Modenverwirbelungskammer, Antennen, Verstärker) zu erläutern • relevante EMV-Grundnormen zu nennen
Inhalte	• CE-Zertifizierung von Geräten und Anlagen • Beurteilung von Störfestigkeit und Störemission

	• EMV-Grenzwerte und Prüfschärfegrade • Maßnahmen zur Verbesserung der EMV
Empfohlene Voraussetzungen	• Hochfrequenztechnik • Elektromagnetische Verträglichkeit • Leistungselektronik • Grundlagen der Hochspannungstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• PowerPoint Präsentationen • Kurzvorträge • Praktikumsversuche Literatur • EMV-Grundnormen: IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-411, EN 55011, EN 55014-1, EN 55016-1-1, EN 55016-1-2, EN 55016-1-4, EN55022 • EMV-Produktnormen je nach Aufgabenstellung • C. Rauscher: „Grundlagen der Spektrumanalyse“, Rohde&Schwarz, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Mdl. Prüfung 60 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310406 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 - 1 SWS 310436 Seminar Elektromagnetische Verträglichkeit 2 - 1 SWS 310446 Laborausbildung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 - 2 SWS 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2

Modul 12499 Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12499	Wahlpflicht

Modultitel	Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 Management of Regional Energy Systems 2
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • Vielfalt, Determinanten und systemische Restriktionen einer dezentral geprägten, nachhaltigen Energieversorgung im Zusammenhang einzuordnen und zu bewerten • interdisziplinäre Zusammenhänge und Methoden zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden • intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden • wissenschaftlich zu recherchieren, zu schreiben und vorzutragen • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern und zu integrieren • unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen
Inhalte	Aktualisierung und Vertiefung der Grundlagenvorlesung MarEs I zu folgenden Schwerpunkten (ggf. Variation): • Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität • ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen, Energiewirtschaft im Wandel • soziale und ökologische Aspekte • Energieeffizienz • multifunktionale Bioenergie • kommunaler Klimaschutz
Empfohlene Voraussetzungen	• Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 1 • Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

	• Energiewirtschaftliches Seminar 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Präsentation via Projektor, ergänzend: Tafel • Übung: Präsentation via Projektor (ergänzende Medien möglich) Literatur • Grundlagen aus der Bachelor-Vorlesung MarEs I • Weitere Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung: • Vortrag zu Übungsfragen oder Vertiefungsthemen und deren Vorbereitungen, 20 Min. Modulabschlussprüfung: • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet an, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Übung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2
Veranstaltungen im aktuellen Semester	538904 Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS 538906 Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 12500 Fachtutorium mit Kolloquium

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12500	Wahlpflicht

Modultitel	Fachtutorium mit Kolloquium Profession Tutorial with Colloquium
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • fachlich zu unterstützen im Rahmen der Lehre des Bachelorstudienganges Elektrotechnik. • erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten des Masterstudiums in einem Fachtutorium aus dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik methodisch, didaktisch und organisatorisch einzusetzen. • modulgebundene inhaltliche Aufgabenstellung aus dem Bachelorstudiengang soll innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu strukturieren • systematisch zu bearbeiten, transparent zu dokumentieren und den Studierenden des Bachelorstudiums zu erklären
Inhalte	Individuelle Themenstellung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS

	Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Script • Bibliothek • Internet • aktive Übungsmodule • ing.-tech. und mathematische Software • Diskussion / Präsentation
	Literatur • S. Dany: "Start in die Lehre", LIT Verlag Dr. W. Hopf Berlin, 2007 • S. Wehr, H. Ertel: "Aufbruch in der Hochschullehre "Kompetenzen und Lernende im Zentrum", Verlag Haupt Berne, 2007 • R. Schulmeister: "Virtuelle Universität Virtuelles Lernen", Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2001 • K. Bett, J. Wedekind, P. Zentel: "Medienkompetenz für die Hochschullehre, Medien in der Wissenschaft"; Band 28, Waxmann Verlag, 2004. • Literaturvorgaben zum Modul durch den Betreuer, Vorlesungsskript, u.a.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Ausarbeitung (10 -15 Seiten) und Durchführung des Fachtutoriums (2/3), • Kolloquium ca. 15 min (1/3)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Verantwortlich für das Modul ist der aktuelle Studiengangsleiter und als Dozenten fungieren die Betreuer des Fachtutoriums
Veranstaltungen zum Modul	SeminarProjekt
Veranstaltungen im aktuellen Semester	399919 Seminar Fachtutorium mit Kolloquium 399920 Projekt Fachtutorium mit Kolloquium

Modul 12832 Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12832	Wahlpflicht

Modultitel	Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse Communication Interfaces and Fieldbuses
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Kompetenzen - Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken Kenntnisse und Fähigkeiten - Vermittlung von Kenntnissen über den Aufbau und die Funktion von Feldbusssystemen, Kommunikationsschnittstellen in Computersystemen - Anschlussmöglichkeit für Feldbusssysteme - Schaffung eines Überblicks über die Vielzahl von Bussystemen im Bereich Prozesssteuerung bzw. Applikation im Bereich Automobil
Inhalte	- Einführung in das Fachgebiet - Klärung der Grundlagen: Netze, Busse, Schnittstellen - Definition Prozess, Prozesssteuerung, Prozessregelung - Gegenuüberstellung Lokale Netze – Feldbusse - Kommunikationspyramide im Bereich der Prozesssteuerung - Zeitkritische- / unkritische Prozesse: Sensor-, Aktor-, Ebene - Anforderungen an Feldbusssysteme: Nationale- und internationale Normungen, Normungsgremien - MES (Manufacturing Execution Systems) - Serielle Feldbusssysteme (Vorteile der Topologie) - Zugriffsverfahren auf Netze und Busse (CSMA/CD), Token basierende Systeme (Token-Bus, Token-Ring) - HPIB - IEC-Bus (IEC 625), IEEE 488 - EIB - Bus, CAN - Bus

	• Interbus S • Profibus • Kommunikationsschnittstellen: RS232, Centronics • Kommunikationsschnittstellen: USB, FireWire, LAN (PoEth), WAN, Bluetooth
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Rose: "Prozeßautomatisierung mit DIN-Meßbus und InterBus-S", Hüthig Verlag Heidelberg, 1993 • K. Dembowski: "Computerschnittstellen und Bussysteme", Hüthig Verlag Heidelberg, 1997 • F. Wittgruber: "Digitale Schnittstellen und Bussysteme", Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1999 • Phoenix Contact (Hrsg.): "Grundkurs Sensor / Aktor-Feldbusteknik", Vogel Buchverlag Würzburg, 1997
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung • Erfolgreiche (mindestens 80% der erreichbaren Punkte) Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Projektpräsentation mit -ausarbeitung Modulabschlussprüfung • Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Elektrotechnik, M. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13478 Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	13478	Wahlpflicht

Modultitel	Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) EMC measurement techniques
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeignete Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexe Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen
Inhalte	• Frequenzbereichsmesstechnik (EMV-Messempfänger, Spektrumanalysator, Netzwerkanalysator) • GTEM-Zelle: Aufbau, Funktion, Anwendungsgebiete, Grenzen des Einsatzes • Modenverwirbelungskammer (MVK, RVC): Aufbau, Funktion, Anwendungsgebiete, Grenzen des Einsatzes • Grundlagen der Spektral- und Netzwerkanalyse • Frequenzbasierte Detektion und Bewertung von Zeitbereichssignalen (Sample, RMS, AV, Peak, Quasi-Peak) • FFT-basierte Frequenzbereichsmesstechnik
Empfohlene Voraussetzungen	• Elektromagnetische Verträglichkeit • Hochfrequenztechnik • Messtechnik • Mathematik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Powerpoint-Präsentation, • Tafel, • Overhead, • Aufgabenblätter Literatur: • C. Rauscher: „Grundlagen der Spektrumanalyse“, Rohde&Schwarz, 2007 • M. Hiebel: „Grundlagen der vektoriellen Netzwerkanalyse“, Rohde&Schwarz, 2006 • D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley & Sons, 2005 • O. Zinke, H. Brunswig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung Modulabschlussprüfung: • Klausur 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• VL Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) • LAB Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) • P Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310409 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS 310439 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS 310469 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)

Modul 14471 Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	14471	Wahlpflicht

Modultitel	Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen Stress on Electrical Equipment and Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schenk, Mario
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten lernen das Verhalten elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen sowie die Auslegung für das Hochspannungsnetz kennen. Dies beinhaltet neben den Netzauslegungen die elektrotechnische, thermische und mechanische Auslegung und Auswahl der Betriebsmittel für Schaltanlagen. Anhand praktischer Beispiele wird das methodische Vorgehen geübt.
Inhalte	• Netzplanung • Lastflussanalyse • Kurzschlussstromberechnung • Netztopologie • Auswahl der Betriebsmittel • Isolationskoordination • Wirtschaftlichkeit • Grundlagen zur Erwärmung • mechanische Beanspruchungen • Kontaktsysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • 12718 Grundzüge der elektrischen Energietechnik oder • 13916 Fundamentals of Electrical Power Engineering
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur 90 min. ODER mündliche Prüfung 30 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen • Seminar Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen • Prüfung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320241 Vorlesung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen 320242 Seminar Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen 320281 Prüfung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen

Modul 12901 Spanisch 1 für technische Berufe

zugeordnet zu: Zweite Fremdsprache

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12901	Wahlpflicht

Modultitel	Spanisch 1 für technische Berufe
	Spanish 1 for Technical Professions
Einrichtung	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
Verantwortlich	Szpeth, Lukas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage: • die wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der spanischen Sprache (A1) zu beherrschen • einfach strukturierter und allgemeiner Texte zu lesen und zu verstehen • einfach strukturierter und allgemeiner Text zu hören und zu verstehen • allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache zu beherrschen.
Inhalte	• Grundlagen der spanischen Grammatik • Zahlen, Alphabet • Persönliche Angaben • Länder und Nationalitäten • Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten • Tagesablauf, Termine und Besprechungen • Öffentliche Gebäude und UniversitätsgebäudeDie Geschäftswelt
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial • Zusatzmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 6 themenbezogene Abgabeaufgaben bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsaufwand.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Angebot für das fachhochschulische Masterstudium Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweitprache • Das Modul richtet sich vor allem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende ohne Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1. • Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden. • Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls. • Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.
Veranstaltungen zum Modul	• 019301 Übung Spanisch A1.1 • 019302 Übung Spanisch A1.2 • 019303 Übung Spanisch A2.1 • 019304 Übung Spanisch A2.2 • 019305 Übung Spanisch B1.1 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1 • 019306 Übung Spanisch B1.2 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019301 Übung Spanisch Start A1.1 - 4 SWS 019303 Übung Spanisch A2.1 - 4 SWS 019305 Übung Spanisch B1.1 - 4 SWS

Modul 12903 Französisch 1 für technische Berufe

zugeordnet zu: Zweite Fremdsprache

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12903	Wahlpflicht

Modultitel	Französisch 1 für technische Berufe French 1 for Technical Professions
Einrichtung	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
Verantwortlich	Szpeth, Lukas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	5
Lernziele	• Beherrschung der wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der französischen Sprache (A1) • Lesen und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte • Hören und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte • Beherrschung allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache
Inhalte	• Grundlagen der französischen Grammatik • Zahlen, Alphabet • Persönliche Angaben • Länder und Nationalitäten • Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten • Tagesablauf, Termine und Besprechungen • Öffentliche Gebäude und Universitätsgebäude • Die Geschäftswelt
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial • Zusatzmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	6 themenbezogene Abgabebefragungen bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsumfang.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache • Das Modul richtet sich außerdem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende ohne Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1. • Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden. • Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls. • Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.
Veranstaltungen zum Modul	• 019401 Übung Französisch A1.1 • 019402 Übung Französisch A1.2 • 019403 Übung Französisch A2.1 • 019404 Übung Französisch A2.2 • 019405 Übung Französisch B1.1 + 019460 Französisch Konversation A2/B1 • 019406 Übung Französisch B1.2 + 019460 Französisch Konversation A2/B1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019401 Übung Französisch Start A1.1 - 4 SWS 019403 Übung Französisch A2.1 - 4 SWS 019405 Übung Französisch B1.1 - 4 SWS

Erläuterungen

Das Modulhandbuch bildet als Teil der Prüfungsordnung die Rechtsgrundlage für ein ordnungsgemäßes Studium. Darüber hinaus soll es jedoch auch Orientierung bei der Gestaltung des Studiums geben.

Dieses Modulhandbuch wurde am 18. September 2026 automatisch für den Master (anwendungsbezogen) - erweiterte Fachsemester-Studiengang Elektrotechnik (anwendungsbezogenes Profil), PO-Version 2018, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 18. September 2026. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Verzeichnis der BTU ausgegeben.

The module catalogue is part of the examination regulation and as such establishes the legal basis for studies according to the rules. Furthermore, it should also give orientation for the organisation of the studies.

This module catalogue was generated automatically by the examination administration system on the base of the examination regulation on the 18 September 2026, for the Master (anwendungsbezogen) - erweiterte Fachsemester of Electrical Engineering (applied profile). The examination version is the 2018, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 18 September 2026. Apart from the composition of all components of a module, the list of lectures, seminars and events for the current semester according to the catalogue of lectures of the BTU is displayed.