

Modulhandbuch für den Studiengang Elektrotechnik (fachhochschulisches Profil), 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	13

Studienrichtung Kommunikationstechnik

Pflichtmodule

12481 Informations- und Codierungstheorie	16
12482 FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation	18
12483 Funkbasierte Kommunikationssysteme	21
12484 Digitale Signalverarbeitung	23

Wahlpflichtmodule

11760 Betriebssysteme und Rechnernetze	25
11761 Digitale Bildverarbeitung	27
12485 Automatisierte Antriebssysteme	29
12486 Regelungstechnik 3	31
12487 Prozessoptimierung	33
12488 Mehrgrößenregelung	35
12489 Systemintegration dezentraler Energieerzeugung	37
12490 Schutz- und Leittechnik	39
12491 Design / Management Elektrische Energie Systeme	41
12492 Komponenten der Hochspannungstechnik	43
12493 Energiewirtschaftliches Seminar 2	45
12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie	47
12495 Hochfrequenztechnik 2	49
12497 Photovoltaische Energiesysteme	51
12498 Elektromagnetische Verträglichkeit 2	53
12499 Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2	55
12500 Fachtutorium mit Kolloquium	57
12525 Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik	59
12832 Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse	61

13478 Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)	63
Zweite Fremdsprache	
12901 Spanisch 1 für technische Berufe	65
12903 Französisch 1 für technische Berufe	67
Studienrichtung Prozessautomatisierung	
Pflichtmodule	
12485 Automatisierte Antriebssysteme	69
12486 Regelungstechnik 3	71
12487 Prozessoptimierung	73
12488 Mehrgrößenregelung	75
Wahlpflichtmodule	
11760 Betriebssysteme und Rechnernetze	77
11761 Digitale Bildverarbeitung	79
12481 Informations- und Codierungstheorie	81
12482 FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation	83
12484 Digitale Signalverarbeitung	86
12489 Systemintegration dezentraler Energieerzeugung	88
12490 Schutz- und Leittechnik	90
12491 Design / Management Elektrische Energie Systeme	92
12492 Komponenten der Hochspannungstechnik	94
12493 Energiewirtschaftliches Seminar 2	96
12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie	98
12495 Hochfrequenztechnik 2	100
12497 Photovoltaische Energiesysteme	102
12498 Elektromagnetische Verträglichkeit 2	104
12499 Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2	106
12500 Fachtutorium mit Kolloquium	108
12525 Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik	110
12832 Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse	112
13478 Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)	114
Zweite Fremdsprache	
12901 Spanisch 1 für technische Berufe	116
12903 Französisch 1 für technische Berufe	118
Studienrichtung Energiesysteme	
Pflichtmodule	
12489 Systemintegration dezentraler Energieerzeugung	120
12490 Schutz- und Leittechnik	122
12491 Design / Management Elektrische Energie Systeme	124
12492 Komponenten der Hochspannungstechnik	126
Wahlpflichtmodule	

11760	Betriebssysteme und Rechnernetze	128
11761	Digitale Bildverarbeitung	130
12481	Informations- und Codierungstheorie	132
12482	FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation	134
12484	Digitale Signalverarbeitung	137
12485	Automatisierte Antriebssysteme	139
12486	Regelungstechnik 3	141
12487	Prozessoptimierung	143
12488	Mehrgrößenregelung	145
12493	Energiewirtschaftliches Seminar 2	147
12494	Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie	149
12495	Hochfrequenztechnik 2	151
12497	Photovoltaische Energiesysteme	153
12498	Elektromagnetische Verträglichkeit 2	155
12499	Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2	157
12500	Fachtutorium mit Kolloquium	159
12525	Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik	161
12832	Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse	163
Zweite Fremdsprache		
12901	Spanisch 1 für technische Berufe	165
12903	Französisch 1 für technische Berufe	167
Erläuterungen		169

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 bearbeitet und schließlich transparent zu dokumentieren.
Inhalte	Individuelle Themenstellungen <ul style="list-style-type: none"> • Analyse • Konzeptentwicklung • Entwurf • Implementierung und Test • Dokumentation
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Für den 3-semestrigen Master Elektrotechnik gilt: <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Script • Bibliothek • Internet • aktive Übungsmodule • ing.-tech. und mathematische Software • Diskussion/ Präsentation <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Arbeit nach wissenschaftlichen Methoden und Konsultation zur Vorbereitung des Kolloquiums • Konsultation Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (ET) • Kolloquium Master-Arbeit
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310089 Konsultation Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (ET) - 4 SWS

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	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Wälder, Olga
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden • Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Fähigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Aufgabenstellungen • Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten • Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken <p>Lernziele</p> <p>Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Skalar- und Vektorfelder, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale und Numerische Verfahren. Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte mit Hilfe der selbständigen Bearbeitung eines Themas im Rahmen der anschließenden Präsentationsrunde sowie der Umgang mit Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit sollen vertieft werden.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 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)

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Kenntnis des Stoffes des Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11831 : Mathematik 1 • 11832 : Mathematik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Präsentation zu einem bestimmten Thema <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Maschinenbau M. Eng.: Pflichtmodul • Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen, M. Eng.: Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Mathematik 3 • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>138320 Vorlesung Mathematik 3 - 4 SWS 138322 Tutorium Mathematik 3 - 2 SWS 138324 Prüfung Mathematik 3</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Online-Skript (eLearning) • Power Point Präsentationen • Teamarbeit am White-Board • MS Office-Anwendungen, MS Project <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patzak, G.; Rattay, G. (2014): Projektmanagement. 5. Auflage, Wien: Linde • Haberfellner, 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Projektmanagement • Projekt Projektmanagement • Prüfung Projektmanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>330103 Vorlesung Projektmanagement (12575) - 2 SWS</p> <p>330133 Projekt Projektmanagement (12575) - 2 SWS</p> <p>330163 Prüfung Projektmanagement (12575)</p>

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 Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • komplexer Probleme zu formulieren
Inhalte	<p>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.</p> <p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoranalysis • Elektrostatisches Feld • Stationäres Strömungsfeld • Magnetostatisches Feld • Potentialtheorie • Dynamisches elektromagnetisches Feld <p>Übung</p>

- 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

318203 Vorlesung
Theoretische Elektrotechnik - 2 SWS
318233 Übung

Theoretische Elektrotechnik - 2 SWS

318243 Seminar

Theoretische Elektrotechnik - 1 SWS

318263 Prüfung

Theoretische Elektrotechnik (12478) (WP)

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p>Laborpraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metall-Halbleiterübergänge, Kontaktketten • Chip- und Drahtbonden, Löten, Schweißen • Flip-Chip-Technik • Verkappen, Passivieren • Chip-on-Board-Techniken, 3D-Integration

	<p>Simulationspraktikum</p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung in das FE-Simulationsprogramm ANSYS – Workbench• Modellierung und Simulation von Beispielen
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• 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	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Skript• Tafel• FE-Simulationsprogramm ANSYS-Workbench• Beamer
	<p>Literatur</p>
	<p>AVT</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
	<p>Zuverlässigkeit</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
	<p>Finite Elemente Simulation</p> <ul style="list-style-type: none">• Moaveni, S. Finite Element Analysis, Theorie und Applikation with ANSYS, 3.th Edition, Pearson, 2008• F.Rieg, R. Hackenschmidt, B. Alber-Laukant, Finite Elemente
	<p>Analyse für Ingenieure, Hanser, 2012</p>

- 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 310367 Prüfung Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310367 Prüfung Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit (12479) (WP)

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>318204 Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p>318234 Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p>318264 Prüfung Informations- und Codierungstheorie (12481)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen von ISE Foundation, VHDL Editor und ISE Simulator

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 • Rechnerarchitektur und Digitaltechnik • CAD/CAE & Fertigung elektronischer Baugruppen 1
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Tafel • ISE Foundation, VHDL Editor und ISE-Simulator • Beamer <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

- 310308** Vorlesung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation (12482) - 2 SWS
- 310348** Laborausbildung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation (12482) - 2 SWS
- 310368** Prüfung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation (12482)

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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbreitungseigenschaften von Funkwellen • Konzepte der Mobilfunkübertragung • Zellulares Aufbauprinzip, Vermaschung und Weiterleitung • Strukturen und Systeme im öffentlichen Bereich (GSM, UMTS) • Funkbasierte Ortungssysteme und ihre Wirkprinzipien

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik 2 • Nachrichtentechnik 1 • Telekommunikation • Hochfrequenztechnik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Vorraussetzung für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Klausur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310463 Prüfung Funkbasierte Kommunikationssysteme (12483) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310463 Prüfung Funkbasierte Kommunikationssysteme (12483) (WP)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Fehlermechanismen (Abtasttheorem, nicht ideale Abtastung, Quantisierungsrauschen, nicht ideale Rekonstruktionsfilter) • Beschreibung (Elementarsignale, Faltung, DTFT, DFT, FFT) Zeitdiskrete Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Differenzgleichung • 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	<ul style="list-style-type: none">• Tafel• Folien• Skript• elearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• Grünigen, Daniel Ch. von, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag 2002• A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)

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	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin 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	<ol style="list-style-type: none"> 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. Netzwerkarchitekturen und deren Klassifizierung, ISO/OSI-7-Schichtenmodell, die Grundlage aller Telekommunikationsnetzwerke, 7. Netzwerkprotokolle und deren Beschreibung im ISO-Schichtenmodell; geschaltete- bzw. kollisionsbehaftete Netzwerk-Zugriffsverfahren z.B. gemäß IEEE 802.3

	<ul style="list-style-type: none"> 8. kollisionsfreie Netzwerke gemäß IEEE 802.x (TOKEN-Verfahren, ATM – die Basis für eine moderne TAL) 9. WWW – Computernetzwerke – ein modernes Beispiel für das historische Prinzip der Speichervermittlung
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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Froberg, Kolloschie, Löffler: Taschenbuch der Nachrichtentechnik; Hanser Verlag, 2008, • Kolloschie: TMN, OSI-Management, Vorlesungs-Script LV–2012, • Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson-Studium-Verlag, (2003), ISBN: 978-3-8273-7046-4, • Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): IT-Grundschutz-Kataloge, Laufende Ergänzungslieferungen, (2014), • D. Comer: Computernetzwerke, Prentice Hall • E-Learning – RN - Übungskomplex (Ott/Kolloschie)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreich bearbeitete Testate <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 min, benotet
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Betriebssysteme und Kommunikationsnetze • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	148244 Prüfung Betriebssysteme und Rechnernetze (Wiederholungsprüfung)

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	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin
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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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**

- 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**

- Klausur, 120 min, benotet

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul für alle drei Studienrichtungen im Komplex „Informatik“

Veranstaltungen zum Modul

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

Veranstaltungen im aktuellen Semester

148210 Vorlesung
Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS
148211 Laborausbildung
Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS
148219 Prüfung
Digitale Bildverarbeitung

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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305) • Modul <i>Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik</i> (35205)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung) • Regelung elektrischer Antriebe (Seminar) • Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungskript, eLearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2009 • Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2010 • Braun, A.: Digitale Regelungstechnik 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 1997 • Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik, Bd.2., 2. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1998 • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen, 2. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2014 • Hassan, K.: Nonlinear Control, 3th edition, pearson education limited, 2015
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310506 Vorlesung Regelungstechnik 3 (12486) • 310536 Übung Regelungstechnik 3 (12486) • 310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310506 Vorlesung Regelungstechnik 3 (12486) - 2 SWS</p> <p>310536 Übung Regelungstechnik 3 (12486) - 2 SWS</p> <p>310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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)

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.; 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	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310567 Prüfung Prozessoptimierung (12487) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310567 Prüfung Prozessoptimierung (12487) (WP)

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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>in den Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Mehrgrößenregelungen • Entwurf entkoppelter und nicht entkoppelter Mehrgrößenregelungen • Stabilitätsuntersuchungen • Einführung in die robuste Regelung
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 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,

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien Vorlesung und Übungen • Gu, D., Petkov, P., Konstantinov, M.: Robust Control Design with Matlab. Springer Verlag, 2005. • 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.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	schriftliche Abschlussprüfung, Dauer: 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310568 Prüfung Mehrgrößenregelung (12488) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310508 Vorlesung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310538 Übung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310568 Prüfung Mehrgrößenregelung (12488) (WP)

Modul 12489 Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12489	Wahlpflicht

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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Wirkung gesetzlicher Grundlagen auf die Systemintegration</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

keine

Veranstaltungen zum Modul

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

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310207 Vorlesung
Systemintegration dezentraler Energieerzeugung (12489) - 3 SWS
310237 Seminar
Systemintegration dezentraler Energieerzeugung (12489) - 1 SWS
310267 Prüfung
Systemintegration dezentraler Energieerzeugung (12489)

Modul 12490 Schutz- und Leittechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12490	Wahlpflicht

Modultitel	Schutz- und Leittechnik Protection and Control 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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Problemstellungen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu bearbeiten • Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete durchzuführen • grundsätzliche Schutztechnologien sowie Funktionalitäten von Stations- und Netzleittechnik in Energiesystemen anzuwenden • die Methodik zur Auswahl von Schutzeinrichtungen anzuwenden sowie die Berechnung von Schutzeinstellungen durchzuführen • Konzipierung von Leitsystemen in EES durch die Kenntnis komplexer Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den Leitebenen durchzuführen • fachübergreifende Zusammenhänge Energiesystem, IT, Automatisierung- und Kommunikationstechnik zu erkennen • eigenständig komplexe Problemstellungen in Planung und Betrieb schutz- und leittechnischer Systeme für Energiesysteme bzw. entsprechende Teilsystemen zu erfassen, zu bearbeiten und fachübergreifend zu lösen
Inhalte	<p>Schutzsysteme und deren Wirkprinzipien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Schutzsysteme - Selektivität • AMZ, UMZ incl. Kennlinien • Differentialschutz incl. Kennlinien • Distanzschutz incl. Kennlinien über Leitungsgrade • AWE • Generatorschutz

- Staffelung von Schutzeinrichtungen, Haupt- und Reserveschutz
- Praktikum Stations- und Netzleittechnik
- Grundsätzlicher Aufbau netzleittechnischer Systeme
- Einbindung der Schutzsysteme in die NLT - Praktikum

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

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

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

- Tafel
- Beamer
- Unterlagen im e-learning

Literatur

- W. Doemeland, K. Götz: "Handbuch Schutztechnik : Grundlagen, Schutzsysteme, Inbetriebsetzung", Huss-Medien, 2007
- H. Clemens, K. Rothe: "Schutztechnik in Elektroenergiesystemen", Verlag Technik, 1991
- R. R. Cichowski (Hsg), E.-G. Tietz: "Netzleittechnik Teil 1: Grundlagen: Netze, Netzführung und Informationsverarbeitung", VDE Verlag, 2006

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

- 2 Teilklausuren zu je 60min
- 1 Prüfung-Leittechnik -->Wertung zu 40% der Gesamtnote
 - 1 Prüfung-Schutztechnik -->Wertung zu 60% der Gesamtnote

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 310208 Vorlesung Schutz- und Leittechnik (12490)
- 310238 Laborausbildung Schutz- und Leittechnik (12490)
- 310268 Prüfung Schutz- und Leittechnik (12490)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310208 Vorlesung
Schutz- und Leittechnik (12490) - 3 SWS
310238 Laborausbildung
Schutz- und Leittechnik (12490) - 1 SWS
310268 Prüfung
Schutz- und Leittechnik (12490)

Modul 12491 Design / Management Elektrische Energie Systeme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12491	Wahlpflicht

Modultitel	Design / Management Elektrische Energie Systeme Design / Management of Electrical Energy System
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 lösen, • unter industriellen Randbedingungen Probleme zu lösen, • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen, • bedeutenden technische Entwicklungen zu erkennen, • unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen, • wirtschaftlich-technische Gestaltung von Energiesystemen zu planen, • anwendbare Kenntnisse zur Methodik von Betrieb, Asset Management und System-Optimierung unter den Bedingungen des Energiemarktes abzurufen, • die Methodik zur Erfassung komplexer Zusammenhänge abzurufen, Wechselwirkungen und Formulierung von Entscheidungskriterien unter Berücksichtigung fachübergreifender Zusammenhänge zu erkennen, • eigenständig komplexe Problemstellungen in Planung, Berechnung und Betrieb des EES (verschiedene Erzeugungsmöglichkeiten über die Verteilung bis zu Verbraucherstrukturen) zu bearbeiten, fachübergreifend einzuordnen, Entscheidungen vorzubereiten.
Inhalte	<p>Technisch/ wirtschaftliche Gestaltung von Energiesystemen bzw. deren Teilsystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planungs- und Entscheidungsprozesse

	<ul style="list-style-type: none"> • Lebenszyklusbetrachtungen für EES (Entwicklung, Betrieb, Instandhaltung, Lebensdauer) • Umsetzung technischer Anforderungen zur Systemgestaltung • Grundsätze der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Management von Energiesystemen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Schwab, A. J. (2017). <i>Elektroenergiesysteme - Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie</i> (5. Ausg.). Springer Vieweg. doi:10.1007/987-3-662-55316-9 Styczynski, P. K. (2018). <i>Einführung in die Elektromobilität – Kritische Infrastrukturen und Sektorenkopplung</i> . Berlin: Springer Vieweg. doi:10.1007/978-3-662-562499-9 Weitere aktuelle Literaturen werden in der Vorlesung bekannt gegeben. e-learning
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Design / Management EES • Prüfung Design / Management EES
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310269 Prüfung Design / Management EES (12491) (WP)

Modul 12492 Komponenten der Hochspannungstechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12492	Wahlpflicht

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Blitzschutz und Erdungsanlagen • Anlagen zur Erzeugung hoher Prüfspannungen • Statistische Ermittlung des Isoliervermögens • Isolationskoordination • Ausgewählte Isolierstoffe • Technische Isolierungen
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none">• Skript• Tafel• Folien <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	310270 Prüfung Komponenten der Hochspannungstechnik (12492)

Modul 12493 Energiewirtschaftliches Seminar 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12493	Wahlpflicht

Modultitel	Energiewirtschaftliches Seminar 2 Seminar of Energy Economics 2
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Zundel, Stefan
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • komplexe Probleme zu formulieren • Englisch und Technisches Englisch zu verstehen und anzuwenden • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen • aktuelle Entwicklung der Energielogistik und Energiewirtschaft zu erkennen • in den technischen und energiewirtschaftlichen Kontext zu überführen • analytisch und wissenschaftlich einzuordnen, • eine eigene Meinung sich zu bilden • und diese fundiert zu vertreten. • die relevante Literatur selbstständig zu identifizieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Themen der aktuellen energiewirtschaftlichen Diskussion
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der BWL 1 • Elektrische Energietechnik • Berechnung elektrischer Netze • Energiewirtschaftliches Seminar 1

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation • Face to face • E-Learning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach thematischem Bedarf • wissenschaftliche Aufsätze • graue Literatur • aktuelle Studien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation mit einem zeitlichen Umfang von 15 Minuten (50% der Leistung für die Modulnote) und • eine Seminararbeit mit einem Umfang von 20 Seiten (50% der Leistung für die Modulnote)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310605 Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493) • 310665 Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310213 Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493) - 4 SWS</p> <p>310273 Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

330007 Vorlesung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494) - 2 SWS
330038 Übung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494) - 1 SWS
330039 Laborausbildung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494) - 1 SWS
330067 Prüfung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494)

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	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Elektrotechnik • Hochfrequenztechnik • Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen • Mathematik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Overhead,• Aufgabenblätter,• eBook <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• 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: <ul style="list-style-type: none">• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)

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	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Messtechnik in PV-Systemen: Strahlungs- und Temperaturmessung, Leistungsmessung, Monitoring, I-U Kennlinie von Modulen, elektronische Last
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 2 • Elektrotechnik 2 • Elektrische Energietechnik • Leistungselektronik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • PowerPoint Präsentation • Skript • Aufgabenblätter • Rechnerpool <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)

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	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • CE-Zertifizierung von Geräten und Anlagen • Beurteilung von Störfestigkeit und Störemission

	<ul style="list-style-type: none"> • EMV-Grenzwerte und Prüfschärfegrade • Maßnahmen zur Verbesserung der EMV
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Hochfrequenztechnik • Elektromagnetische Verträglichkeit • Leistungselektronik • Grundlagen der Hochspannungstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • PowerPoint Präsentationen • Kurzvorträge • Praktikumsversuche <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 61000-4-11, 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	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mdl. Prüfung, 60 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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): <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 1 • Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

	<ul style="list-style-type: none"> • Energiewirtschaftliches Seminar 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Präsentation via Projektor, ergänzend: Tafel • Übung: Präsentation via Projektor (ergänzende Medien möglich) <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen aus der Bachelor-Vorlesung MarEs I • Weitere Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag zu Übungsfragen oder Vertiefungsthemen und deren Vorbereitungen, 20 Min. <p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Übung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>312161 Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 (12499) (WP)</p>

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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none">• Script• Bibliothek• Internet• aktive Übungsmodule• ing.-tech. und mathematische Software• Diskussion / Präsentation
	Literatur
	<ul style="list-style-type: none">• S. Dany: "Start in die Lehre", LIT Verlag Dr. W. Hopf Berlin, 2007• S. Wehr, H. Ertel: "Aufbruch in der Hochschullehre "Kompetenzen und Lerende 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12525 Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12525	Wahlpflicht

Modultitel	Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik Current developments of Energy Logistics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • energiewirtschaftliche Problemstellungen in einen unternehmerischen Entscheidungskontext einzuordnen • unternehmerische Lösungen im Team zu erarbeiten und argumentativ aufzubereiten • unternehmerischer Entscheidungsprozesse nachzuvollziehen
Inhalte	3 thematische Fallstudien zu aktuellen energielogistischen Themen im unternehmerischen Umfeld

	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der jeweiligen Thematik anhand von inhaltlichen Fragestellungen • Vorbereitung im Team, Präsentation im Workshop - interaktive Diskussion zur Vertiefung der Thematik und Herausarbeitung der Fallstudiengrundlagen • Erarbeitung der Fallstudie im Team • Themen aktuell variabel (z.B. Pricing-Strategien, Systemsicherheit, Digitalisierung, Prozesse des Strukturwandels u.ä.) Workshop am Systemtrainer der GridLab GmbH • Strategien der Systemführung • Praktische Beispiele des Systembetriebes
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Energielogistik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • interaktive Workshops • Präsentationen • e-learning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuell nach thematischen Ausrichtungen der Fallstudien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Workshops mit je einer Fallstudie, die Bewertungen der 3 Fallstudien gehen zu je einem Drittel in die Modulnote ein. Je Workshop <ul style="list-style-type: none"> • vorbereitende thematische Präsentation, 10 min (40% der Workshopnote) • schriftliche Fallstudie, ca. 20 Seiten (60% der Workshopnote)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik - 4 SWS • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310271 Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik (12525) (WP)

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	<p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken <p>Kenntnisse und Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Interbus S • Profibus • Kommunikationsschnittstellen: RS232, Centronics • Kommunikationsschnittstellen: USB, FireWire, LAN (PoEth), WAN, Bluetooth
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • 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-Feldbustechik", Vogel Buchverlag Würzburg, 1997
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche (mindestens 80% der erreichbaren Punkte) Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Projektpräsentation mit -ausarbeitung <p>Modulabschlussprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Elektrotechnik, M. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 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	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenzbereichsmesstechnik (EMV-Mesempfänger, 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	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Verträglichkeit • Hochfrequenztechnik • Messtechnik • Mathematik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint-Präsentation, • Tafel, • Overhead, • Aufgabenblätter <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Brunwig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • VL Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) • LAB Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) • P Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310409 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS</p> <p>310439 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS</p> <p>310469 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</p>

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 Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Castro, Francisca. USO de la gramática española-elemental. Madrid: edelsa, 2006 • Dirscherl, Klaus und María Suárez Lasierra. Einführung

- in die spanische Wirtschaftssprache. München: Franz Vahlen Verlag, 2001.
- González, Marisa et al. Colegas 1: Berufsorientierter Spanischkurs für Anfänger. Stuttgart: Klett, 2007.
 - González, Marisa und Felipe Martín. Socios 1. Difusión: Barcelona, 2007.
 - Guerreo García, Encarnación und Núria Xicota Tort. Universo.ele-Spanisch für Studierende, A1 Kurs- und Arbeitsbuch. Hueber: München, 2015.
 - Hallebeek Jos, Antoon von Bommel und Kees van Esch. Estudiando Español Grund-grammatik. Speyer: Ernst Klett Verlag, 2000.
 - Juan Lázaro, Marisa de Prada und Ana Zaragoza. En equipo.es 1 Spanisch im Beruf. Ismaning: Max Hueber Verlag, 2002.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Klausur: 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot für das fachhochschulische Masterstudium Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweitprache
Veranstaltungen zum Modul	Seminar
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019301 Übung Spanisch Start A1.1 - 4 SWS 019302 Übung Spanisch A1.2 - 4 SWS 019304 Übung Spanisch A2.2 - 4 SWS 019306 Übung Spanisch B1.2 - 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 Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Bloumentzweig, Agnès et al. Facettes aktuell 1, Ein Französischkurs. Hueber: München, 2013. Gillmann, Bernard. Travailler en français en entreprise. Didier: Paris, 2007.

- Kohnert, Marlies et al. Ça alors! 1 Ein Grammatik-Übungsprogramm für Anfänger, Teil 1 Mentor Verlag: München, 1995.
- Laudut, Nicole. Große Lerngrammatik Französisch. Hueber: München, 2011.
- Lopes, Marie-José und Jean-Thierry Le Bougnek. Totem 1 Méthode de français Kursbuch. Hachette: Paris, 2015.
- Schwarz-Frömel Gabriele und Dorothea Schmidthaler. Französische Grammatik für die Wirtschaftskommunikation. LINDE: Wien, 2003.
- Verger, Nicole et al. Couleurs de France 1. Langenscheidt: Würzburg, 2006.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Klausur: 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache
Veranstaltungen zum Modul	Seminar/ÜbungPrüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019401 Übung Französisch Start A1.1 - 4 SWS 019402 Übung Französisch A1.2 - 4 SWS 019404 Übung Französisch A2.2 - 4 SWS 019406 Übung Französisch B1.2 - 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305) • Modul <i>Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik</i> (35205)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung) • Regelung elektrischer Antriebe (Seminar) • Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungskript, eLearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2009 • Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2010 • Braun, A.: Digitale Regelungstechnik 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 1997 • Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik, Bd.2., 2. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1998 • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen, 2. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2014 • Hassan, K.: Nonlinear Control, 3th edition, pearson education limited, 2015
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310506 Vorlesung Regelungstechnik 3 (12486) • 310536 Übung Regelungstechnik 3 (12486) • 310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310506 Vorlesung Regelungstechnik 3 (12486) - 2 SWS</p> <p>310536 Übung Regelungstechnik 3 (12486) - 2 SWS</p> <p>310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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)

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.; 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	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310567 Prüfung Prozessoptimierung (12487) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310567 Prüfung Prozessoptimierung (12487) (WP)

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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>in den Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Mehrgrößenregelungen • Entwurf entkoppelter und nicht entkoppelter Mehrgrößenregelungen • Stabilitätsuntersuchungen • Einführung in die robuste Regelung
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 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,

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien Vorlesung und Übungen • Gu, D., Petkov, P., Konstantinov, M.: Robust Control Design with Matlab. Springer Verlag, 2005. • 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.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	schriftliche Abschlussprüfung, Dauer: 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310568 Prüfung Mehrgrößenregelung (12488) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310508 Vorlesung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310538 Übung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310568 Prüfung Mehrgrößenregelung (12488) (WP)

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	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin 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	<ol style="list-style-type: none"> 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. Netzwerkarchitekturen und deren Klassifizierung, ISO/OSI-7-Schichtenmodell, die Grundlage aller Telekommunikationsnetzwerke, 7. Netzwerkprotokolle und deren Beschreibung im ISO-Schichtenmodell; geschaltete- bzw. kollisionsbehaftete Netzwerk-Zugriffsverfahren z.B. gemäß IEEE 802.3

	<ul style="list-style-type: none"> 8. kollisionsfreie Netzwerke gemäß IEEE 802.x (TOKEN-Verfahren, ATM – die Basis für eine moderne TAL) 9. WWW – Computernetzwerke – ein modernes Beispiel für das historische Prinzip der Speichervermittlung
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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Froberg, Kolloschie, Löffler: Taschenbuch der Nachrichtentechnik; Hanser Verlag, 2008, • Kolloschie: TMN, OSI-Management, Vorlesungs-Script LV–2012, • Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson-Studium-Verlag, (2003), ISBN: 978-3-8273-7046-4, • Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): IT-Grundschutz-Kataloge, Laufende Ergänzungslieferungen, (2014), • D. Comer: Computernetzwerke, Prentice Hall • E-Learning – RN - Übungskomplex (Ott/Kolloschie)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreich bearbeitete Testate <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 min, benotet
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Betriebssysteme und Kommunikationsnetze • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	148244 Prüfung Betriebssysteme und Rechnernetze (Wiederholungsprüfung)

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	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin
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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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**

- 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**

- Klausur, 120 min, benotet

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul für alle drei Studienrichtungen im Komplex „Informatik“

Veranstaltungen zum Modul

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

Veranstaltungen im aktuellen Semester

148210 Vorlesung
Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS
148211 Laborausbildung
Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS
148219 Prüfung
Digitale Bildverarbeitung

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>318204 Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p>318234 Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p>318264 Prüfung Informations- und Codierungstheorie (12481)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen von ISE Foundation, VHDL Editor und ISE Simulator

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 • Rechnerarchitektur und Digitaltechnik • CAD/CAE & Fertigung elektronischer Baugruppen 1
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Tafel • ISE Foundation, VHDL Editor und ISE-Simulator • Beamer <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

- 310308** Vorlesung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation (12482) - 2 SWS
- 310348** Laborausbildung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation (12482) - 2 SWS
- 310368** Prüfung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation (12482)

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Fehlermechanismen (Abtasttheorem, nicht ideale Abtastung, Quantisierungsrauschen, nicht ideale Rekonstruktionsfilter) • Beschreibung (Elementarsignale, Faltung, DTFT, DFT, FFT) Zeitdiskrete Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Differenzgleichung • 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	<ul style="list-style-type: none">• Tafel• Folien• Skript• elearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• Grünigen, Daniel Ch. von, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag 2002• A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)

Modul 12489 Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12489	Wahlpflicht

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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Wirkung gesetzlicher Grundlagen auf die Systemintegration</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

keine

Veranstaltungen zum Modul

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

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310207 Vorlesung
Systemintegration dezentraler Energieerzeugung (12489) - 3 SWS
310237 Seminar
Systemintegration dezentraler Energieerzeugung (12489) - 1 SWS
310267 Prüfung
Systemintegration dezentraler Energieerzeugung (12489)

Modul 12490 Schutz- und Leittechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12490	Wahlpflicht

Modultitel	Schutz- und Leittechnik Protection and Control 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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Problemstellungen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu bearbeiten • Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete durchzuführen • grundsätzliche Schutztechnologien sowie Funktionalitäten von Stations- und Netzleittechnik in Energiesystemen anzuwenden • die Methodik zur Auswahl von Schutzeinrichtungen anzuwenden sowie die Berechnung von Schutzeinstellungen durchzuführen • Konzipierung von Leitsystemen in EES durch die Kenntnis komplexer Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den Leitebenen durchzuführen • fachübergreifende Zusammenhänge Energiesystem, IT, Automatisierung- und Kommunikationstechnik zu erkennen • eigenständig komplexe Problemstellungen in Planung und Betrieb schutz- und leittechnischer Systeme für Energiesysteme bzw. entsprechende Teilsystemen zu erfassen, zu bearbeiten und fachübergreifend zu lösen
Inhalte	<p>Schutzsysteme und deren Wirkprinzipien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Schutzsysteme - Selektivität • AMZ, UMZ incl. Kennlinien • Differentialschutz incl. Kennlinien • Distanzschutz incl. Kennlinien über Leitungsgrade • AWE • Generatorschutz

- Staffelung von Schutzeinrichtungen, Haupt- und Reserveschutz
- Praktikum Stations- und Netzleittechnik
- Grundsätzlicher Aufbau netzleittechnischer Systeme
- Einbindung der Schutzsysteme in die NLT - Praktikum

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

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

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

- Tafel
- Beamer
- Unterlagen im e-learning

Literatur

- W. Doemeland, K. Götz: "Handbuch Schutztechnik : Grundlagen, Schutzsysteme, Inbetriebsetzung", Huss-Medien, 2007
- H. Clemens, K. Rothe: "Schutztechnik in Elektroenergiesystemen", Verlag Technik, 1991
- R. R. Cichowski (Hsg), E.-G. Tietz: "Netzleittechnik Teil 1: Grundlagen: Netze, Netzführung und Informationsverarbeitung", VDE Verlag, 2006

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

- 2 Teilklausuren zu je 60min
- 1 Prüfung-Leittechnik -->Wertung zu 40% der Gesamtnote
 - 1 Prüfung-Schutztechnik -->Wertung zu 60% der Gesamtnote

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 310208 Vorlesung Schutz- und Leittechnik (12490)
- 310238 Laborausbildung Schutz- und Leittechnik (12490)
- 310268 Prüfung Schutz- und Leittechnik (12490)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310208 Vorlesung
Schutz- und Leittechnik (12490) - 3 SWS
310238 Laborausbildung
Schutz- und Leittechnik (12490) - 1 SWS
310268 Prüfung
Schutz- und Leittechnik (12490)

Modul 12491 Design / Management Elektrische Energie Systeme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12491	Wahlpflicht

Modultitel	Design / Management Elektrische Energie Systeme Design / Management of Electrical Energy System
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 lösen, • unter industriellen Randbedingungen Probleme zu lösen, • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen, • bedeutenden technische Entwicklungen zu erkennen, • unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen, • wirtschaftlich-technische Gestaltung von Energiesystemen zu planen, • anwendbare Kenntnisse zur Methodik von Betrieb, Asset Management und System-Optimierung unter den Bedingungen des Energiemarktes abzurufen, • die Methodik zur Erfassung komplexer Zusammenhänge abzurufen, Wechselwirkungen und Formulierung von Entscheidungskriterien unter Berücksichtigung fachübergreifender Zusammenhänge zu erkennen, • eigenständig komplexe Problemstellungen in Planung, Berechnung und Betrieb des EES (verschiedene Erzeugungsmöglichkeiten über die Verteilung bis zu Verbraucherstrukturen) zu bearbeiten, fachübergreifend einzuordnen, Entscheidungen vorzubereiten.
Inhalte	<p>Technisch/ wirtschaftliche Gestaltung von Energiesystemen bzw. deren Teilsystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planungs- und Entscheidungsprozesse

	<ul style="list-style-type: none"> • Lebenszyklusbetrachtungen für EES (Entwicklung, Betrieb, Instandhaltung, Lebensdauer) • Umsetzung technischer Anforderungen zur Systemgestaltung • Grundsätze der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Management von Energiesystemen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Schwab, A. J. (2017). <i>Elektroenergiesysteme - Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie</i> (5. Ausg.). Springer Vieweg. doi:10.1007/987-3-662-55316-9 Styczynski, P. K. (2018). <i>Einführung in die Elektromobilität – Kritische Infrastrukturen und Sektorenkopplung</i> . Berlin: Springer Vieweg. doi:10.1007/978-3-662-562499-9 Weitere aktuelle Literaturen werden in der Vorlesung bekannt gegeben. e-learning
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Design / Management EES • Prüfung Design / Management EES
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310269 Prüfung Design / Management EES (12491) (WP)

Modul 12492 Komponenten der Hochspannungstechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12492	Wahlpflicht

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Blitzschutz und Erdungsanlagen • Anlagen zur Erzeugung hoher Prüfspannungen • Statistische Ermittlung des Isoliervermögens • Isolationskoordination • Ausgewählte Isolierstoffe • Technische Isolierungen
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none">• Skript• Tafel• Folien <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	310270 Prüfung Komponenten der Hochspannungstechnik (12492)

Modul 12493 Energiewirtschaftliches Seminar 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12493	Wahlpflicht

Modultitel	Energiewirtschaftliches Seminar 2 Seminar of Energy Economics 2
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Zundel, Stefan
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • komplexe Probleme zu formulieren • Englisch und Technisches Englisch zu verstehen und anzuwenden • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen • aktuelle Entwicklung der Energielogistik und Energiewirtschaft zu erkennen • in den technischen und energiewirtschaftlichen Kontext zu überführen • analytisch und wissenschaftlich einzuordnen, • eine eigene Meinung sich zu bilden • und diese fundiert zu vertreten. • die relevante Literatur selbstständig zu identifizieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Themen der aktuellen energiewirtschaftlichen Diskussion
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der BWL 1 • Elektrische Energietechnik • Berechnung elektrischer Netze • Energiewirtschaftliches Seminar 1

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation • Face to face • E-Learning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach thematischem Bedarf • wissenschaftliche Aufsätze • graue Literatur • aktuelle Studien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation mit einem zeitlichen Umfang von 15 Minuten (50% der Leistung für die Modulnote) und • eine Seminararbeit mit einem Umfang von 20 Seiten (50% der Leistung für die Modulnote)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310605 Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493) • 310665 Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310213 Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493) - 4 SWS</p> <p>310273 Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

330007 Vorlesung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494) - 2 SWS
330038 Übung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494) - 1 SWS
330039 Laborausbildung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494) - 1 SWS
330067 Prüfung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494)

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	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Elektrotechnik • Hochfrequenztechnik • Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen • Mathematik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Overhead,• Aufgabenblätter,• eBook <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• 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: <ul style="list-style-type: none">• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)

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	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Messtechnik in PV-Systemen: Strahlungs- und Temperaturmessung, Leistungsmessung, Monitoring, I-U Kennlinie von Modulen, elektronische Last
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 2 • Elektrotechnik 2 • Elektrische Energietechnik • Leistungselektronik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • PowerPoint Präsentation • Skript • Aufgabenblätter • Rechnerpool <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)

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	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • CE-Zertifizierung von Geräten und Anlagen • Beurteilung von Störfestigkeit und Störemission

	<ul style="list-style-type: none"> • EMV-Grenzwerte und Prüfschärfegrade • Maßnahmen zur Verbesserung der EMV
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Hochfrequenztechnik • Elektromagnetische Verträglichkeit • Leistungselektronik • Grundlagen der Hochspannungstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • PowerPoint Präsentationen • Kurzvorträge • Praktikumsversuche <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 61000-4-11, 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	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mdl. Prüfung, 60 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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): <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 1 • Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

	<ul style="list-style-type: none"> • Energiewirtschaftliches Seminar 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Präsentation via Projektor, ergänzend: Tafel • Übung: Präsentation via Projektor (ergänzende Medien möglich) <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen aus der Bachelor-Vorlesung MarEs I • Weitere Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag zu Übungsfragen oder Vertiefungsthemen und deren Vorbereitungen, 20 Min. <p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Übung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>312161 Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 (12499) (WP)</p>

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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

	<p>Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Script • Bibliothek • Internet • aktive Übungsmodule • ing.-tech. und mathematische Software • Diskussion / Präsentation <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • S. Dany: "Start in die Lehre", LIT Verlag Dr. W. Hopf Berlin, 2007 • S. Wehr, H. Ertel: "Aufbruch in der Hochschullehre "Kompetenzen und Lerende 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12525 Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12525	Wahlpflicht

Modultitel	Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik Current developments of Energy Logistics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • energiewirtschaftliche Problemstellungen in einen unternehmerischen Entscheidungskontext einzuordnen • unternehmerische Lösungen im Team zu erarbeiten und argumentativ aufzubereiten • unternehmerischer Entscheidungsprozesse nachzuvollziehen
Inhalte	3 thematische Fallstudien zu aktuellen energielogistischen Themen im unternehmerischen Umfeld

	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der jeweiligen Thematik anhand von inhaltlichen Fragestellungen • Vorbereitung im Team, Präsentation im Workshop - interaktive Diskussion zur Vertiefung der Thematik und Herausarbeitung der Fallstudiengrundlagen • Erarbeitung der Fallstudie im Team • Themen aktuell variabel (z.B. Pricing-Strategien, Systemsicherheit, Digitalisierung, Prozesse des Strukturwandels u.ä.) Workshop am Systemtrainer der GridLab GmbH • Strategien der Systemführung • Praktische Beispiele des Systembetriebes
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Energielogistik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • interaktive Workshops • Präsentationen • e-learning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuell nach thematischen Ausrichtungen der Fallstudien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Workshops mit je einer Fallstudie, die Bewertungen der 3 Fallstudien gehen zu je einem Drittel in die Modulnote ein. Je Workshop <ul style="list-style-type: none"> • vorbereitende thematische Präsentation, 10 min (40% der Workshopnote) • schriftliche Fallstudie, ca. 20 Seiten (60% der Workshopnote)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik - 4 SWS • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310271 Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik (12525) (WP)

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	<p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken <p>Kenntnisse und Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Interbus S • Profibus • Kommunikationsschnittstellen: RS232, Centronics • Kommunikationsschnittstellen: USB, FireWire, LAN (PoEth), WAN, Bluetooth
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • 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-Feldbustechnik", Vogel Buchverlag Würzburg, 1997
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche (mindestens 80% der erreichbaren Punkte) Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Projektpräsentation mit -ausarbeitung <p>Modulabschlussprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Elektrotechnik, M. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 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	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenzbereichsmesstechnik (EMV-Mesempfänger, 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	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Verträglichkeit • Hochfrequenztechnik • Messtechnik • Mathematik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint-Präsentation, • Tafel, • Overhead, • Aufgabenblätter <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Brunwig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • VL Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) • LAB Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) • P Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310409 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS</p> <p>310439 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS</p> <p>310469 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</p>

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 Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Castro, Francisca. USO de la gramática española-elemental. Madrid: edelsa, 2006 • Dirscherl, Klaus und María Suárez Lasierra. Einführung

- in die spanische Wirtschaftssprache. München: Franz Vahlen Verlag, 2001.
- González, Marisa et al. Colegas 1: Berufsorientierter Spanischkurs für Anfänger. Stuttgart: Klett, 2007.
 - González, Marisa und Felipe Martín. Socios 1. Difusión: Barcelona, 2007.
 - Guerreo García, Encarnación und Núria Xicota Tort. Universo.ele-Spanisch für Studierende, A1 Kurs- und Arbeitsbuch. Hueber: München, 2015.
 - Hallebeek Jos, Antoon von Bommel und Kees van Esch. Estudiando Español Grund-grammatik. Speyer: Ernst Klett Verlag, 2000.
 - Juan Lázaro, Marisa de Prada und Ana Zaragoza. En equipo.es 1 Spanisch im Beruf. Ismaning: Max Hueber Verlag, 2002.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Klausur: 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot für das fachhochschulische Masterstudium Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweitprache
Veranstaltungen zum Modul	Seminar
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019301 Übung Spanisch Start A1.1 - 4 SWS 019302 Übung Spanisch A1.2 - 4 SWS 019304 Übung Spanisch A2.2 - 4 SWS 019306 Übung Spanisch B1.2 - 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	Szpath, Lukas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Bloumentzweig, Agnès et al. Facettes aktuell 1, Ein Französischkurs. Hueber: München, 2013. Gillmann, Bernard. Travailler en français en entreprise. Didier: Paris, 2007.

- Kohnert, Marlies et al. Ça alors! 1 Ein Grammatik-Übungsprogramm für Anfänger, Teil 1 Mentor Verlag: München, 1995.
- Laudut, Nicole. Große Lerngrammatik Französisch. Hueber: München, 2011.
- Lopes, Marie-José und Jean-Thierry Le Bougnek. Totem 1 Méthode de français Kursbuch. Hachette: Paris, 2015.
- Schwarz-Frömel Gabriele und Dorothea Schmidthaler. Französische Grammatik für die Wirtschaftskommunikation. LINDE: Wien, 2003.
- Verger, Nicole et al. Couleurs de France 1. Langenscheidt: Würzburg, 2006.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Klausur: 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache
Veranstaltungen zum Modul	Seminar/ÜbungPrüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019401 Übung Französisch Start A1.1 - 4 SWS 019402 Übung Französisch A1.2 - 4 SWS 019404 Übung Französisch A2.2 - 4 SWS 019406 Übung Französisch B1.2 - 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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Wirkung gesetzlicher Grundlagen auf die Systemintegration</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

keine

Veranstaltungen zum Modul

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

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310207 Vorlesung
Systemintegration dezentraler Energieerzeugung (12489) - 3 SWS
310237 Seminar
Systemintegration dezentraler Energieerzeugung (12489) - 1 SWS
310267 Prüfung
Systemintegration dezentraler Energieerzeugung (12489)

Modul 12490 Schutz- und Leittechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12490	Pflicht

Modultitel	Schutz- und Leittechnik Protection and Control 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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Problemstellungen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu bearbeiten • Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete durchzuführen • grundsätzliche Schutztechnologien sowie Funktionalitäten von Stations- und Netzleittechnik in Energiesystemen anzuwenden • die Methodik zur Auswahl von Schutzeinrichtungen anzuwenden sowie die Berechnung von Schutzeinstellungen durchzuführen • Konzipierung von Leitsystemen in EES durch die Kenntnis komplexer Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den Leitebenen durchzuführen • fachübergreifende Zusammenhänge Energiesystem, IT, Automatisierung- und Kommunikationstechnik zu erkennen • eigenständig komplexe Problemstellungen in Planung und Betrieb schutz- und leittechnischer Systeme für Energiesysteme bzw. entsprechende Teilsystemen zu erfassen, zu bearbeiten und fachübergreifend zu lösen
Inhalte	<p>Schutzsysteme und deren Wirkprinzipien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Schutzsysteme - Selektivität • AMZ, UMZ incl. Kennlinien • Differentialschutz incl. Kennlinien • Distanzschutz incl. Kennlinien über Leitungsgrade • AWE • Generatorschutz

- Staffelung von Schutzeinrichtungen, Haupt- und Reserveschutz
- Praktikum Stations- und Netzleittechnik
- Grundsätzlicher Aufbau netzleittechnischer Systeme
- Einbindung der Schutzsysteme in die NLT - Praktikum

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

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

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

- Tafel
- Beamer
- Unterlagen im e-learning

Literatur

- W. Doemeland, K. Götz: "Handbuch Schutztechnik : Grundlagen, Schutzsysteme, Inbetriebsetzung", Huss-Medien, 2007
- H. Clemens, K. Rothe: "Schutztechnik in Elektroenergiesystemen", Verlag Technik, 1991
- R. R. Cichowski (Hsg), E.-G. Tietz: "Netzleittechnik Teil 1: Grundlagen: Netze, Netzführung und Informationsverarbeitung", VDE Verlag, 2006

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

- 2 Teilklausuren zu je 60min
- 1 Prüfung-Leittechnik -->Wertung zu 40% der Gesamtnote
 - 1 Prüfung-Schutztechnik -->Wertung zu 60% der Gesamtnote

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 310208 Vorlesung Schutz- und Leittechnik (12490)
- 310238 Laborausbildung Schutz- und Leittechnik (12490)
- 310268 Prüfung Schutz- und Leittechnik (12490)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310208 Vorlesung
Schutz- und Leittechnik (12490) - 3 SWS
310238 Laborausbildung
Schutz- und Leittechnik (12490) - 1 SWS
310268 Prüfung
Schutz- und Leittechnik (12490)

Modul 12491 Design / Management Elektrische Energie Systeme

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12491	Pflicht

Modultitel	Design / Management Elektrische Energie Systeme Design / Management of Electrical Energy System
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 lösen, • unter industriellen Randbedingungen Probleme zu lösen, • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen, • bedeutenden technische Entwicklungen zu erkennen, • unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen, • wirtschaftlich-technische Gestaltung von Energiesystemen zu planen, • anwendbare Kenntnisse zur Methodik von Betrieb, Asset Management und System-Optimierung unter den Bedingungen des Energiemarktes abzurufen, • die Methodik zur Erfassung komplexer Zusammenhänge abzurufen, Wechselwirkungen und Formulierung von Entscheidungskriterien unter Berücksichtigung fachübergreifender Zusammenhänge zu erkennen, • eigenständig komplexe Problemstellungen in Planung, Berechnung und Betrieb des EES (verschiedene Erzeugungsmöglichkeiten über die Verteilung bis zu Verbraucherstrukturen) zu bearbeiten, fachübergreifend einzuordnen, Entscheidungen vorzubereiten.
Inhalte	<p>Technisch/ wirtschaftliche Gestaltung von Energiesystemen bzw. deren Teilsystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planungs- und Entscheidungsprozesse

	<ul style="list-style-type: none"> • Lebenszyklusbetrachtungen für EES (Entwicklung, Betrieb, Instandhaltung, Lebensdauer) • Umsetzung technischer Anforderungen zur Systemgestaltung • Grundsätze der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Management von Energiesystemen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Schwab, A. J. (2017). <i>Elektroenergiesysteme - Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie</i> (5. Ausg.). Springer Vieweg. doi:10.1007/987-3-662-55316-9 Styczynski, P. K. (2018). <i>Einführung in die Elektromobilität – Kritische Infrastrukturen und Sektorenkopplung</i> . Berlin: Springer Vieweg. doi:10.1007/978-3-662-562499-9 Weitere aktuelle Literaturen werden in der Vorlesung bekannt gegeben. e-learning
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Design / Management EES • Prüfung Design / Management EES
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310269 Prüfung Design / Management EES (12491) (WP)

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Blitzschutz und Erdungsanlagen • Anlagen zur Erzeugung hoher Prüfspannungen • Statistische Ermittlung des Isoliervermögens • Isolationskoordination • Ausgewählte Isolierstoffe • Technische Isolierungen
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none">• Skript• Tafel• Folien <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	310270 Prüfung Komponenten der Hochspannungstechnik (12492)

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	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin 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	<ol style="list-style-type: none"> 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. Netzwerkarchitekturen und deren Klassifizierung, ISO/OSI-7-Schichtenmodell, die Grundlage aller Telekommunikationsnetzwerke, 7. Netzwerkprotokolle und deren Beschreibung im ISO-Schichtenmodell; geschaltete- bzw. kollisionsbehaftete Netzwerk-Zugriffsverfahren z.B. gemäß IEEE 802.3

	<ul style="list-style-type: none"> 8. kollisionsfreie Netzwerke gemäß IEEE 802.x (TOKEN-Verfahren, ATM – die Basis für eine moderne TAL) 9. WWW – Computernetzwerke – ein modernes Beispiel für das historische Prinzip der Speichervermittlung
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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Froberg, Kolloschie, Löffler: Taschenbuch der Nachrichtentechnik; Hanser Verlag, 2008, • Kolloschie: TMN, OSI-Management, Vorlesungs-Script LV–2012, • Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson-Studium-Verlag, (2003), ISBN: 978-3-8273-7046-4, • Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): IT-Grundschutz-Kataloge, Laufende Ergänzungslieferungen, (2014), • D. Comer: Computernetzwerke, Prentice Hall • E-Learning – RN - Übungskomplex (Ott/Kolloschie)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreich bearbeitete Testate <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 min, benotet
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Betriebssysteme und Kommunikationsnetze • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	148244 Prüfung Betriebssysteme und Rechnernetze (Wiederholungsprüfung)

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	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin
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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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**

- 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**

- Klausur, 120 min, benotet

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul für alle drei Studienrichtungen im Komplex „Informatik“

Veranstaltungen zum Modul

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

Veranstaltungen im aktuellen Semester

148210 Vorlesung
Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS
148211 Laborausbildung
Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS
148219 Prüfung
Digitale Bildverarbeitung

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>318204 Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p>318234 Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p>318264 Prüfung Informations- und Codierungstheorie (12481)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen von ISE Foundation, VHDL Editor und ISE Simulator

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 • Rechnerarchitektur und Digitaltechnik • CAD/CAE & Fertigung elektronischer Baugruppen 1
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Tafel • ISE Foundation, VHDL Editor und ISE-Simulator • Beamer <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

- 310308** Vorlesung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation (12482) - 2 SWS
- 310348** Laborausbildung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation (12482) - 2 SWS
- 310368** Prüfung
FPGA basierter Schaltungsentwurf und -simulation (12482)

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Fehlermechanismen (Abtasttheorem, nicht ideale Abtastung, Quantisierungsrauschen, nicht ideale Rekonstruktionsfilter) • Beschreibung (Elementarsignale, Faltung, DTFT, DFT, FFT) Zeitdiskrete Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Differenzgleichung • 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	<ul style="list-style-type: none">• Tafel• Folien• Skript• elearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• Grünigen, Daniel Ch. von, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag 2002• A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)

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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305) • Modul <i>Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik</i> (35205)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung) • Regelung elektrischer Antriebe (Seminar) • Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungskript, eLearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2009 • Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2010 • Braun, A.: Digitale Regelungstechnik 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 1997 • Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik, Bd.2., 2. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1998 • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen, 2. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2014 • Hassan, K.: Nonlinear Control, 3th edition, pearson education limited, 2015
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310506 Vorlesung Regelungstechnik 3 (12486) • 310536 Übung Regelungstechnik 3 (12486) • 310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310506 Vorlesung Regelungstechnik 3 (12486) - 2 SWS</p> <p>310536 Übung Regelungstechnik 3 (12486) - 2 SWS</p> <p>310566 Prüfung Regelungstechnik 3 (12486)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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)

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.; 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	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310567 Prüfung Prozessoptimierung (12487) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310567 Prüfung Prozessoptimierung (12487) (WP)

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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>in den Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Mehrgrößenregelungen • Entwurf entkoppelter und nicht entkoppelter Mehrgrößenregelungen • Stabilitätsuntersuchungen • Einführung in die robuste Regelung
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 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,

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien Vorlesung und Übungen • Gu, D., Petkov, P., Konstantinov, M.: Robust Control Design with Matlab. Springer Verlag, 2005. • 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.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	schriftliche Abschlussprüfung, Dauer: 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310568 Prüfung Mehrgrößenregelung (12488) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310508 Vorlesung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310538 Übung Mehrgrößenregelung - 2 SWS 310568 Prüfung Mehrgrößenregelung (12488) (WP)

Modul 12493 Energiewirtschaftliches Seminar 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12493	Wahlpflicht

Modultitel	Energiewirtschaftliches Seminar 2 Seminar of Energy Economics 2
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Zundel, Stefan
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • komplexe Probleme zu formulieren • Englisch und Technisches Englisch zu verstehen und anzuwenden • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen • aktuelle Entwicklung der Energielogistik und Energiewirtschaft zu erkennen • in den technischen und energiewirtschaftlichen Kontext zu überführen • analytisch und wissenschaftlich einzuordnen, • eine eigene Meinung sich zu bilden • und diese fundiert zu vertreten. • die relevante Literatur selbstständig zu identifizieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Themen der aktuellen energiewirtschaftlichen Diskussion
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der BWL 1 • Elektrische Energietechnik • Berechnung elektrischer Netze • Energiewirtschaftliches Seminar 1

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation • Face to face • E-Learning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach thematischem Bedarf • wissenschaftliche Aufsätze • graue Literatur • aktuelle Studien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation mit einem zeitlichen Umfang von 15 Minuten (50% der Leistung für die Modulnote) und • eine Seminararbeit mit einem Umfang von 20 Seiten (50% der Leistung für die Modulnote)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310605 Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493) • 310665 Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310213 Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493) - 4 SWS</p> <p>310273 Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 2 (12493)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

330007 Vorlesung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494) - 2 SWS
330038 Übung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494) - 1 SWS
330039 Laborausbildung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494) - 1 SWS
330067 Prüfung
Festkörperdiagnostik/ Elektronenmikroskopie (12494)

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	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Elektrotechnik • Hochfrequenztechnik • Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen • Mathematik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Overhead,• Aufgabenblätter,• eBook <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• 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: <ul style="list-style-type: none">• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)

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	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Messtechnik in PV-Systemen: Strahlungs- und Temperaturmessung, Leistungsmessung, Monitoring, I-U Kennlinie von Modulen, elektronische Last
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 2 • Elektrotechnik 2 • Elektrische Energietechnik • Leistungselektronik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • PowerPoint Präsentation • Skript • Aufgabenblätter • Rechnerpool <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)

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	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • CE-Zertifizierung von Geräten und Anlagen • Beurteilung von Störfestigkeit und Störemission

	<ul style="list-style-type: none"> • EMV-Grenzwerte und Prüfschärfegrade • Maßnahmen zur Verbesserung der EMV
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Hochfrequenztechnik • Elektromagnetische Verträglichkeit • Leistungselektronik • Grundlagen der Hochspannungstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • PowerPoint Präsentationen • Kurzvorträge • Praktikumsversuche <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 61000-4-11, 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	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mdl. Prüfung, 60 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)</p>

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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): <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 1 • Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

	<ul style="list-style-type: none"> • Energiewirtschaftliches Seminar 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Präsentation via Projektor, ergänzend: Tafel • Übung: Präsentation via Projektor (ergänzende Medien möglich) <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen aus der Bachelor-Vorlesung MarEs I • Weitere Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag zu Übungsfragen oder Vertiefungsthemen und deren Vorbereitungen, 20 Min. <p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Übung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 • Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>312161 Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2 (12499) (WP)</p>

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	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none">• Script• Bibliothek• Internet• aktive Übungsmodule• ing.-tech. und mathematische Software• Diskussion / Präsentation
	Literatur
	<ul style="list-style-type: none">• S. Dany: "Start in die Lehre", LIT Verlag Dr. W. Hopf Berlin, 2007• S. Wehr, H. Ertel: "Aufbruch in der Hochschullehre "Kompetenzen und Lerende 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12525 Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12525	Wahlpflicht

Modultitel	Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik Current developments of Energy Logistics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • energiewirtschaftliche Problemstellungen in einen unternehmerischen Entscheidungskontext einzuordnen • unternehmerische Lösungen im Team zu erarbeiten und argumentativ aufzubereiten • unternehmerischer Entscheidungsprozesse nachzuvollziehen
Inhalte	3 thematische Fallstudien zu aktuellen energielogistischen Themen im unternehmerischen Umfeld

	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der jeweiligen Thematik anhand von inhaltlichen Fragestellungen • Vorbereitung im Team, Präsentation im Workshop - interaktive Diskussion zur Vertiefung der Thematik und Herausarbeitung der Fallstudiengrundlagen • Erarbeitung der Fallstudie im Team • Themen aktuell variabel (z.B. Pricing-Strategien, Systemsicherheit, Digitalisierung, Prozesse des Strukturwandels u.ä.) Workshop am Systemtrainer der GridLab GmbH • Strategien der Systemführung • Praktische Beispiele des Systembetriebes
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Energielogistik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • interaktive Workshops • Präsentationen • e-learning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuell nach thematischen Ausrichtungen der Fallstudien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Workshops mit je einer Fallstudie, die Bewertungen der 3 Fallstudien gehen zu je einem Drittel in die Modulnote ein. Je Workshop <ul style="list-style-type: none"> • vorbereitende thematische Präsentation, 10 min (40% der Workshopnote) • schriftliche Fallstudie, ca. 20 Seiten (60% der Workshopnote)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik - 4 SWS • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310271 Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energielogistik (12525) (WP)

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	<p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken <p>Kenntnisse und Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Interbus S • Profibus • Kommunikationsschnittstellen: RS232, Centronics • Kommunikationsschnittstellen: USB, FireWire, LAN (PoEth), WAN, Bluetooth
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche (mindestens 80% der erreichbaren Punkte) Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Projektpräsentation mit -ausarbeitung <p>Modulabschlussprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Elektrotechnik, M. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Castro, Francisca. USO de la gramática española-elemental. Madrid: edelsa, 2006 • Dirscherl, Klaus und María Suárez Lasierra. Einführung

- in die spanische Wirtschaftssprache. München: Franz Vahlen Verlag, 2001.
- González, Marisa et al. Colegas 1: Berufsorientierter Spanischkurs für Anfänger. Stuttgart: Klett, 2007.
 - González, Marisa und Felipe Martín. Socios 1. Difusión: Barcelona, 2007.
 - Guerreo García, Encarnación und Núria Xicota Tort. Universo.ele-Spanisch für Studierende, A1 Kurs- und Arbeitsbuch. Hueber: München, 2015.
 - Hallebeek Jos, Antoon von Bommel und Kees van Esch. Estudiando Español Grund-grammatik. Speyer: Ernst Klett Verlag, 2000.
 - Juan Lázaro, Marisa de Prada und Ana Zaragoza. En equipo.es 1 Spanisch im Beruf. Ismaning: Max Hueber Verlag, 2002.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Klausur: 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot für das fachhochschulische Masterstudium Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweitprache
Veranstaltungen zum Modul	Seminar
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019301 Übung Spanisch Start A1.1 - 4 SWS 019302 Übung Spanisch A1.2 - 4 SWS 019304 Übung Spanisch A2.2 - 4 SWS 019306 Übung Spanisch B1.2 - 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 Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Bloumentzweig, Agnès et al. Facettes aktuell 1, Ein Französischkurs. Hueber: München, 2013. Gillmann, Bernard. Travailler en français en entreprise. Didier: Paris, 2007.

- Kohnert, Marlies et al. Ça alors! 1 Ein Grammatik-Übungsprogramm für Anfänger, Teil 1 Mentor Verlag: München, 1995.
- Laudut, Nicole. Große Lerngrammatik Französisch. Hueber: München, 2011.
- Lopes, Marie-José und Jean-Thierry Le Bougnek. Totem 1 Méthode de français Kursbuch. Hachette: Paris, 2015.
- Schwarz-Frömel Gabriele und Dorothea Schmidthaler. Französische Grammatik für die Wirtschaftskommunikation. LINDE: Wien, 2003.
- Verger, Nicole et al. Couleurs de France 1. Langenscheidt: Würzburg, 2006.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Klausur: 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache
Veranstaltungen zum Modul	Seminar/ÜbungPrüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	019401 Übung Französisch Start A1.1 - 4 SWS 019402 Übung Französisch A1.2 - 4 SWS 019404 Übung Französisch A2.2 - 4 SWS 019406 Übung Französisch B1.2 - 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 24. März 2023 automatisch für den Master (fachhochschulisch)-Studiengang Elektrotechnik (fachhochschulisches Profil), PO-Version 2018, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 24. März 2023. 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 24 March 2023, for the Master (fachhochschulisch) of Electrical Engineering (applied profile). The examination version is the 2018, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 24 March 2023. 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.