

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

**Gesamtkonto**

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

**Pflichtmodule**

11833 Mathematik 3	6
12447 Projektmanagement / Projektarbeit	8
12478 Theoretische Elektrotechnik	11
12479 Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit	14

**Integrationsmodule**

12375 Hochfrequenztechnik	17
12376 Grundlagen der Hochspannungstechnik	20
12378 Elektromagnetische Verträglichkeit	22
12381 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen	24
12382 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme	27
12383 Berechnung elektrischer Netze	30
12385 Bachelor-Praktikum	32
12532 Technische Mechanik 1 - Statik	34
12613 Fachübergreifende Projektarbeit	36
12903 Französisch 1 für technische Berufe	38

**Studienrichtung Energiesysteme**

**Pflichtmodule**

12489 Systemintegration dezentraler Energieerzeugung	40
12492 Komponenten der Hochspannungstechnik	42

**Wahlpflichtmodule**

11760 Betriebssysteme und Rechnernetze	44
11761 Digitale Bildverarbeitung	46
12481 Informations- und Codierungstheorie	48
12482 FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation	50
12484 Digitale Signalverarbeitung	53
12485 Automatisierte Antriebssysteme	55
12486 Regelungstechnik 3	57
12487 Prozessoptimierung	58
12488 Mehrgrößenregelung	60
12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie	61

12495	Hochfrequenztechnik 2	63
12497	Photovoltaische Energiesysteme	65
12498	Elektromagnetische Verträglichkeit 2	67
12499	Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2	69
12500	Fachtutorium mit Kolloquium	71
12832	Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse	73
<b>Zweite Fremdsprache</b>		
12901	Spanisch 1 für technische Berufe	75
12903	Französisch 1 für technische Berufe	77
<b>Studienrichtung Kommunikationstechnik</b>		
<b>Pflichtmodule</b>		
12481	Informations- und Codierungstheorie	79
12482	FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation	81
12483	Funkbasierte Kommunikationssysteme	84
12484	Digitale Signalverarbeitung	86
<b>Wahlpflichtmodule</b>		
11760	Betriebssysteme und Rechnernetze	88
11761	Digitale Bildverarbeitung	90
12485	Automatisierte Antriebssysteme	92
12486	Regelungstechnik 3	94
12487	Prozessoptimierung	95
12488	Mehrgrößenregelung	97
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
12832	Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse	110
13478	Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)	112
14471	Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen	114
<b>Zweite Fremdsprache</b>		
12901	Spanisch 1 für technische Berufe	116
12903	Französisch 1 für technische Berufe	118
<b>Studienrichtung Prozessautomatisierung</b>		
<b>Pflichtmodule</b>		
12485	Automatisierte Antriebssysteme	120
12486	Regelungstechnik 3	122
12487	Prozessoptimierung	123
12488	Mehrgrößenregelung	125

**Wahlpflichtmodule**

11760	Betriebssysteme und Rechnernetze	126
11761	Digitale Bildverarbeitung	128
12481	Informations- und Codierungstheorie	130
12482	FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation	132
12484	Digitale Signalverarbeitung	135
12494	Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie	137
12495	Hochfrequenztechnik 2	139
12497	Photovoltaische Energiesysteme	141
12498	Elektromagnetische Verträglichkeit 2	143
12499	Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2	145
12500	Fachtutorium mit Kolloquium	147
12832	Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse	149
13478	Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)	151
14471	Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen	153

**Zweite Fremdsprache**

12901	Spanisch 1 für technische Berufe	155
12903	Französisch 1 für technische Berufe	157

**Erläuterungen**

**159**

## Modul 12480 Master-Arbeit

zugeordnet zu: Gesamtkonto

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12480	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Master-Arbeit</b> Master Thesis
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	30
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Projekt aus dem Bereich</li> <li>• Kommunikationstechnik und Elektrotechnik methodisch und im Zusammenhang anzuwenden</li> <li>• praktische Problemstellung innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu strukturieren, nach wissenschaftlichen Methoden systematisch zu bearbeitet und schließlich transparent zu dokumentieren.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Individuelle Themenstellungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse</li> <li>• Konzeptentwicklung</li> <li>• Entwurf</li> <li>• Implementierung und Test</li> <li>• Dokumentation</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	<b>Für den 3-semesterigen Master Elektrotechnik gilt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für die Anmeldung zur Master-Arbeit müssen alle Pflichtmodule bestanden und mindestens 45 Leistungspunkte des Master Elektrotechnik erbracht worden sein.</li> </ul>

**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

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Konsultation - 60 Stunden Selbststudium - 840 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Script</li> <li>• Bibliothek</li> <li>• Internet</li> <li>• aktive Übungsmodule</li> <li>• ing.-tech. und mathematische Software</li> <li>• Diskussion/ Präsentation</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Hering, H. Hering: Technische Berichte, 5. Auflage, Verlag Vieweg 2007.</li> <li>• M. Burghardt: Projektmanagement, 5. Auflage, Verlag Publicis MCD Verlag 2000.</li> <li>• Literaturvorgaben zum Projekt durch den Betreuer, Vorlesungsskript, u.a.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	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.
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Verantwortlich ist der aktuelle Studiengangsleiter. Je nach Aufgabenstellung sind die entsprechenden Kollegen aus dem Studiengang Betreuer.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständige Arbeit nach wissenschaftlichen Methoden und Konsultation zur Vorbereitung des Kolloquiums</li> <li>• Konsultation Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (ET)</li> <li>• Kolloquium Master-Arbeit</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310089</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Mathematik 3</b> Mathematics 3
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Wälder, Olga
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über spezielle Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften auf den Gebieten Vektoranalysis, Integralsätze, Techniken zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, Laplace-Transformationen und numerische Verfahren. Zudem können die Teilnehmenden Computeralgebra-Systeme erfolgreich einsetzen.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialgleichungen (DGL) (1. sowie 2. Ordnung, homogene und inhomogene DGL)</li> <li>• Die Laplace-Transformation (Differentiation und Integration, Multiplikation und Faltung, Partialbruchzerlegung und inverse Laplace-Transformation, DGL 1. und 2. Ordnung)</li> <li>• Skalar- und Vektorfelder, Kurvenintegrale (Einführung in die Vektoranalysis, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale und Integralsätze)</li> <li>• Numerische Verfahren (Berechnung der Nullstellen von Polynomen, orthogonale Polynome und Orthogonalisierungsverfahren von Gram-Schmidt, Spline-Interpolation, Affine Transformationen und Bezier-Splines, Quadraturformel, Numerische Integrationsverfahren)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes des Module <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11831 : Mathematik 1</li> <li>• 11832 : Mathematik 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• O. und K. Wälder: Übungsbuch zur Angewandten Mathematik für Ingenieure, epubli, 2015, ISBN 978-3-7375-6917-0</li><li>• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 12. Auflage 2009</li><li>• V.P. Minorski: Aufgabensammlung der höheren Mathematik, Carl Hanser Verlag München, 15. Auflage 2008</li><li>• eLearning, blended learning (Mathe-App, -Videos etc.)</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erfolgreiche Präsentation zu einem bestimmten Thema</li></ul> <b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 Minuten</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung: Mathematik 3</li><li>• Zugehörige Prüfung</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>138324</b> Prüfung Mathematik 3 <b>138393</b> Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) (Wiederholung)

## Modul 12447 Projektmanagement / Projektarbeit

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12447	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Projektmanagement / Projektarbeit</b>
	Project Management / Practical Implementation
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Näser, Peggy
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Projektmanagement, Normen (Aufbau, Inhalt)</li> <li>• Festlegung Projektumfeld und Stakeholder im Projekt</li> <li>• Definition der Projektziele</li> <li>• Risikomanagement, Qualitätsicherung und Problemlösung im Projekt</li> <li>• Projektorganisation Formen und Vorgehen zur Festlegung</li> <li>• Teamarbeit im Projekt</li> <li>• Projektstrukturplan - Aufgabendefinition, Leistungsumfang und Lieferobjekte</li> <li>• Projektablauf und Termine im Projekt, Phasenplanung</li> <li>• Projektkosten, Verträge</li> <li>• Information und Kommunikation im Projekt</li> <li>• Komplexprojekt zur Bearbeitung im Team</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine



<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Projekt - 1 SWS Selbststudium - 75 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Skript (eLearning)</li> <li>• Power Point Präsentationen</li> <li>• Teamarbeit am White-Board</li> <li>• MS Office-Anwendungen, MS Project</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patzak, G.; Rattay, G. (2014): Projektmanagement. 5. Auflage, Wien: Linde</li> <li>• Haberfellner, R.; Weck, O.; Fricke, E.; Vössner, S. (2012): Systems Engineering. 12. Auflage, Zürich: Orell Füssli</li> <li>• Gessler, Michael (2009): Basiszertifikat im Projektmanagement (GPM). Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement.</li> <li>• DIN 69900 Projektmanagement: Netzplantechnik - Beschreibungen und Begriffe (2009)</li> <li>• DIN 69901-1 Projektmanagement: Projektmanagementsysteme - Teil 1: Grundlagen (2009)</li> <li>• DIN 69901-2 Projektmanagement: Projektmanagementsysteme - Teil 2: Prozesse, Prozessmodell (2009)</li> <li>• DIN 69901-3 Projektmanagement: Projektmanagementsysteme - Teil 3: Methoden (2009)</li> <li>• DIN 69901-4 Projektmanagement: Projektmanagementsysteme - Teil 4: Daten, Datenmodell</li> <li>• DIN 69901-5 Projektmanagement: Projektmanagementsysteme - Teil 5: Begriffe Das V-Modell</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein schriftlicher Test, 60min (40%)</li> <li>• eine Projektarbeit (Gruppenarbeit) mit 20-30 Seiten, dazu gehört:</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Projektmanagement</li> <li>• Projekt Projektmanagement</li> <li>• Prüfung Projektmanagement</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>330103</b> Vorlesung Projektmanagement (12575) - 2 SWS</p> <p><b>330133</b> Übung Projektmanagement (12575) - 2 SWS</p> <p><b>330143</b> Projekt Projektmanagement (12575) - 1 SWS</p> <p><b>330163</b> Prüfung Projektmanagement (12575)</p>



## Modul 12478 Theoretische Elektrotechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12478	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Theoretische Elektrotechnik</b> Theoretical Electrical Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• komplexer Probleme zu formulieren</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<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"> <li>• Vektoranalysis</li> <li>• Elektrostatisches Feld</li> <li>• Stationäres Strömungsfeld</li> <li>• Magnetostatisches Feld</li> <li>• Potentialtheorie</li> <li>• Dynamisches elektromagnetisches Feld</li> </ul> <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 (12478/13695)

## Modul 12479 Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12479	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit</b> Assembly- and Interconnection Technology and Reliability
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Elektrische und signaltechnische Kopplungen zu kennen</li> <li>• Techniken der Aufbau- und Verbindungstechnik anzuwenden</li> <li>• Zuverlässigkeitsanalyse und -bewertung von elektronischen Bauteilen, Modulen und Baugruppen anzufertigen</li> <li>• Elektro-Thermisch-Mechanischgekoppelte Simulation durchzuführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktwerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik</li> <li>• Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik</li> <li>• Einführung und Möglichkeiten des 'Design of Experiment'</li> <li>• Zuverlässigkeit: Begriffe der Zuverlässigkeit, Wahrscheinlichkeitsmodelle/Statistik (Weibull-Diagramme)</li> <li>• Ausfallmechanismen (elektrisch/ mechanisch)</li> </ul> <p>Laborpraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metall-Halbleiterübergänge, Kontaktketten</li> <li>• Chip- und Drahtbonden, Löten, Schweißen</li> <li>• Flip-Chip-Technik</li> <li>• Verkappen, Passivieren</li> <li>• Chip-on-Board-Techniken, 3D-Integration</li> </ul>

	<p>Simulationspraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in das FE-Simulationsprogramm ANSYS – Workbench</li><li>• Modellierung und Simulation von Beispielen</li></ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1</li><li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2</li><li>• CAD/CAE &amp; Fertigung elektronischer Baugruppen 1</li><li>• CAD/CAE &amp; Fertigung elektronischer Baugruppen 2</li></ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript</li><li>• Tafel</li><li>• FE-Simulationsprogramm ANSYS-Workbench</li><li>• Beamer</li></ul>
	<p>Literatur</p>
	<p>AVT</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• V. Behrens, K. H. Schröder: "Werkstoffe für elektrische Kontakte und ihre Anwendungen", expert-Verlag, Fachverlag für Wirtschaft und Technik, 2003</li><li>• W. Rieder "Elektrische Kontakte - Eine Einführung In Ihre Physik Und Technik", VDE Verlag, 2000</li><li>• W. A. Merl, A. Keil, E. Vinaricky: "Elektrische Kontakte, Werkstoffe und Anwendungen", Springer, 2002</li><li>• G. Gerlach, W. Dötzel, Grundlagen der Mikrosystemtechnik, Hanser, 1997</li></ul>
	<p>Zuverlässigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A. Meyna, B. Pauli, Zuverlässigkeitstechnik, Hanser, 2010</li><li>• A. Birolini, Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer, 1997</li><li>• A. Gottschalk, Qualitäts- und Zuverlässigkeitssicherung elektronischer Bauelemente und Systeme, expert-Verlag, 2010</li></ul>
	<p>Finite Elemente Simulation</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Moaveni, S. Finite Element Analysis, Theorie und Applikation with ANSYS, 3.th Edition, Pearson, 2008</li><li>• F.Rieg, R. Hackenschmidt, B. Alber-Laukant, Finite Elemente</li></ul>
	<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

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zwei Praktikumsberichte mit jeweils 8-10 Seiten (60 %) und</li><li>• Zwei schriftliche Testate, max. 45min. (jeweils 20%)</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 310367 Prüfung Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310367</b> Prüfung Aufbau- und Verbindungstechnik und Zuverlässigkeit (12479) (WP)



## Modul 12375 Hochfrequenztechnik

zugeordnet zu: Integrationsmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12375	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Hochfrequenztechnik</b> High-Frequency Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• Grundlagen für das weiterführende Studium der Nachrichten-, Mikrowellen- oder Kommunikationstechnik zu erkennen</li> <li>• Beschreibung elektrischer Netzwerke, die gegenüber der Wellenlänge elektrisch groß sind (Abmessung größer als 1/10 der Wellenlänge) erkennen</li> <li>• Leitungstheorie, S-Parameter, N-Tore, sowie die Wellenausbreitung zu kennen</li> <li>• einfacher Netzwerke zu analysieren und zu dimensionieren.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialgleichungen</li> <li>• Komplexe Wechselstromrechnung (Zeigerdarstellung, Ortskurven)</li> <li>• Logarithmische Übertragungs- und Pegelmaße</li> <li>• Zweitorthetheorie (Z, Y, A, H-Parameter, Umrechnungen)</li> <li>• Leitungstheorie (Wellenimpedanz, Reflexionsfaktor, Impedanztransformation, Stehwellenverhältnis, Anpassung)</li> <li>• Smith-Diagramm (Leitungstransformation, Anpassnetzwerke, Wellenimpedanzsprung)</li> <li>• Leitungen (Koaxialleitung, symmetrische Leitungen, Streifenleitung, Hohlleiter)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Streumatrizen und S-Parameter (aktive, passive und verlustlose N-Tore, Symmetrie, Reziprozität)</li> <li>• N-Tore (passive und aktive Mehrere wie z.B. Leitung, Phasenschieber, Anpassglied, Einwegleitung, Zirkulator, Power-Splitter, Richtkoppler)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale &amp; Systeme</li> <li>• Elektrotechnik 2</li> <li>• Werkstoffe und Basistechnologien</li> <li>• Mathematik 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overhead</li> <li>• Aufgabenblätter</li> <li>• eBook</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012</li> <li>• O. Zinke, H. Brunwig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000</li> <li>• D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley &amp; Sons, 2005</li> <li>• H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009</li> <li>• J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012</li> <li>• K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011</li> <li>• H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992</li> <li>• Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Klausur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 Min</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310401 Vorlesung Hochfrequenztechnik (12375)</li> <li>• 310431 Seminar Hochfrequenztechnik (12375)</li> <li>• 310461 Prüfung Hochfrequenztechnik (12375)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310431</b> Seminar

Hochfrequenztechnik (12375) - 2 SWS

**310401** Praktikum

Hochfrequenztechnik (12375) - 2 SWS

**310461** Prüfung

Hochfrequenztechnik (12375)

## Modul 12376 Grundlagen der Hochspannungstechnik

zugeordnet zu: Integrationsmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12376	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Hochspannungstechnik</b> Basics of High Voltage Technology
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• technische Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevante Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> <li>• Kenntnisse der Hochspannungstechnik und deren Anwendung auf praktische Bereiche anzuwenden</li> <li>• hohe Spannungen in elektrischen Energieversorgungsnetzen zu erkennen</li> <li>• elektrische Beanspruchung von Isolierungen zu erkennen</li> <li>• Durchschlagsmechanismen in Isolierstoffen zu erkennen</li> <li>• Grundkenntnisse zu Eigenschaften und Einsatz ausgewählter Isolierstoffe anzuwenden.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen elektrischer Felder, Grenzflächen</li> <li>• technische Beanspruchungen elektrischer Anlagen</li> <li>• Elektrische Festigkeit</li> <li>• Gasentladungen</li> <li>• Überblick über feste, flüssige und gasförmige Isolierstoffe</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik 1 (Modul 12361)</li> <li>• Elektrotechnik 2 (Modul 12362)</li> <li>• Elektrische Energietechnik (Modul 12368)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Beamer</li><li>• e-learning</li><li>• Skripte</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Grundlagen- Technologie - Anwendungen, Springer, 2009</li><li>• Hilgarth, G.: Hochspannungstechnik, 3. Aufl. 1997, SpringerVerlag</li><li>• Beyer, Beck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik, 1986, Springer-Verlag</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ol style="list-style-type: none"><li>1. schriftlich bestätigte Belehrung und Einweisung in das Labor (Teilnahme und Unterschrift) als Voraussetzung zur Teilnahme am Labor</li><li>2. Teilnahme an 2 Laborversuchen und Anfertigung von 2 Protokollen (unbenotet, mindestens 50% der Punkte zum „erfolgreichen“ Bestehen)</li></ol> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur: 120 Min</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 310202 Vorlesung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)</li><li>• 310232 Übung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)</li><li>• 310242 Laborausbildung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)</li><li>• 310262 Prüfung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310262</b> Prüfung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)

## Modul 12378 Elektromagnetische Verträglichkeit

zugeordnet zu: Integrationsmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12378	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> Electromagnetic Compatibility
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• EMV-Koppelmechanismen zu analysieren</li> <li>• Pegel- und Übertragungsmaßen zu berechnen</li> <li>• Prinzipien von EMV-Messverfahren zu verstehen</li> <li>• Netzwerkanalyse zur Bestimmung der Eigenschaften von Bauelementen und Baugruppen anzuwenden</li> <li>• EMV-Störungen zu bemessen</li> <li>• EMV-Messwerten anwenden und bemessen</li> <li>• Entstörmaßnahmen zur Verringerung von Störungen anzuwenden.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störquellen (schmalbandige, breitbandige Störer)</li> <li>• Koppelmechanismen (galv., kap., ind. Kopplung, Strahlungskopplung, Wellenkopplung)</li> <li>• Störfestigkeit (CW, transiente Überspannungen, EM-Felder)</li> <li>• Störemission (Oberwellen, Störspannung, EM-Felder) - Entstörkomponenten (Überspannungsschutz, Schirmung, Filter)</li> <li>• EMV-gerechter Systementwurf (Layout, Abblockung, Massestruktur, Kabelanschluss, Signalübertragung)</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale &amp; Systeme (Modul 12363)</li> <li>• Grundlagen der Hochspannungstechnik (Modul 12376)</li> <li>• Hochfrequenztechnik (Modul 12375)</li> <li>• Leistungselektronik (Modul 12398)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overhead</li> <li>• Aufgabenblätter</li> <li>• Rechnerpool</li> <li>• Praktikumversuche</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Schwab: "Elektromagnetische Verträglichkeit", Springer, 2007</li> <li>• J. Franz: "EMV Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen", Vieweg+Teubner, 2010</li> <li>• Weber: "EMV in der Praxis", Hüthig, 2004</li> <li>• E. Habiger: "Elektromagnetische Verträglichkeit", Hüthig, 1998</li> <li>• H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Klausur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 Min</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310402 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378)</li> <li>• 310432 Laborausbildung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378)</li> <li>• 310462 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310432</b> Seminar Elektromagnetische Verträglichkeit (12378) - 2 SWS</p> <p><b>310402</b> Praktikum Elektromagnetische Verträglichkeit (12378) - 2 SWS</p> <p><b>310462</b> Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378)</p>

## Modul 12381 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen

zugeordnet zu: Integrationsmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12381	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Zeitdiskrete Systeme und Regelungen</b> Time-discrete Systems and Regulators
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern,</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren,</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken,</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden,</li> <li>• Kenntnissen zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden,</li> <li>• Beschreibung technischer Modelle mithilfe zeitdiskreter Systeme zu erstellen,</li> <li>• Regelung zeitdiskreter Systeme zu entwickeln.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die zeitdiskreten Signale</li> <li>• Zeitdiskrete Systeme (diskrete Faltung, Beschreibung LTI-Systeme im Frequenzbereich)</li> <li>• Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale und Systeme</li> <li>• Wichtige Korrespondenzen - Fouriertransformationspaare</li> <li>• Eigenschaften der Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale</li> <li>• z-Transformation und Differenzgleichungen</li> <li>• Frequenzgang zeitdiskreter Netzwerke</li> <li>• Digitale Filter (FIR- und IIR-Filter)</li> <li>• Diskrete Fouriertransformation (DFT)</li> <li>• Zustandsraummodell zeitdiskreter Systeme</li> <li>• Lösung der Zustandsdifferenzgleichungen</li> <li>• Transformation des disk. Zustandsraummodells in den z-Bereich</li> <li>• Transformation des zeitkontinuierlichen Zustandsraummodells</li> <li>• Steuer- und Beobachtbarkeit</li> <li>• Zeitdiskrete Zustandsregelung</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entwurf diskreter Äquivalente kontinuierlicher Regler</li><li>• Exakte Transformation der Regelstrecke in den diskreten Bereich</li><li>• Partialbruchzerlegung und Residuenmethode</li><li>• Zusammenhang zwischen der s-Ebene und der z-Ebene</li><li>• Stabilität diskreter Regelkreise</li><li>• Diskreter Reglerentwurf via Wurzelortskurvenverfahren</li><li>• Systemidentifikation mittels Parameterschätzverfahren</li><li>• Least-Squares-Verfahren</li><li>• Ausgewählte Algorithmen für self-tuning PID-Regler</li></ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Signale und Systeme oder</li><li>• Systemtheorie I</li></ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li><li>• Übung: Tafel/Beamer</li><li>• Vorlesungskript, eLearning</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2009</li><li>• Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. 3. Auflage, Schlembach Fachverlag, 2015</li><li>• Hsu, Hwei P.: Signals and Systems. Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 1995</li><li>• Hayes, M. H.: Digital Signal Processing, Schaum's Outline Series, second edition, 2012</li><li>• Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Springer Vieweg Verlag, 6. Auflage, 2019.</li><li>• Meyer, M.: Signalverarbeitung; Analoge und digitale Signale, 8. Auflage, Systeme und Filter, Springer Vieweg Verlag, 2017.</li><li>• Braun, A.: Digitale Regelungstechnik, 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 1997</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Voraussetzung für Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• erfolgreiches Bestehen von 25 Übungsaufgaben</li></ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur: 90 Min</li></ul> <p>Darüber hinaus können bei erfolgreich abgeschlossenen Übungsaufgaben für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden.</p>

<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Vorlesung/Übung/Prüfung • 310563 Prüfung Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (12381) (WP)
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310563</b> Prüfung Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (12381)

## Modul 12382 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme

zugeordnet zu: Integrationsmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12382	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme</b> Modeling and Simulation of Dynamic Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• komplexer Probleme zu formulieren</li> <li>• Kenntnissen zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden</li> <li>• Spezielle Kenntnisse von Matlab/Simulink anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen von Matlab und Simulink</li> <li>• Systemtheoretische Grundlagen, Mathematische Modellbildung technischer und nichttechnischer Systeme</li> <li>• lineares und nichtlineares Zustandsraummodell</li> <li>• analytische und rechentechnische Lösung der Zustandsvektordifferentialgleichung</li> <li>• Approximation der Transitionsmatrix (Fundamentalmatrix)</li> <li>• Transformation der Transitionsmatrix auf Diagonalform - Zustandsregelung und Zustandsbeobachter - Simulation mit Matlab</li> <li>• Einführung in die Control-System Toolbox</li> <li>• Ereignisdiskrete Systeme (Petrietze), (Stateflow Toolbox)</li> <li>• Einführung in die Fuzzy-Theorie (Fuzzy Logic Toolbox)</li> <li>• numerische Lösung von Differentialgleichungen (Euler-, Heun- Simpson, Runge-Kutta-Verfahren)</li> <li>• Einführung in die neuronalen Netzwerke</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Grundlagen der Regelungstechnik</li> <li>• Einführung in die Programmierung</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Projekt - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer/Matlab</li> <li>• Vorlesungsskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M., Wohlfarth, U.: MATLAB-Simulink - Stateflow: Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. Oldenbourg Verlag München, 10. Auflage, 2021.</li> <li>• Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink-Beispielen. Oldenbourg Verlag, 4. Auflage, 2010.</li> <li>• Biran, A. und Breiner M.: Matlab für Ingenieure, AddisonWesley, 1. Auflage, 1995.</li> <li>• Beucher, O.: MATLAB und Simulink: Eine kursorientierte Einführung. Pearson Studium, 1. Auflage, 2013.</li> <li>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink, Addison-Wesley, 1998</li> <li>• Rojas, R.: Theorie der neuronalen Netze: Eine systematische Einführung. Springer Verlag, 1. Auflage, 1993. Zacher, S. und Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure: Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen. Springer Vieweg Verlag, 14. Auflage, 2014.</li> <li>• Kahlert, J. und Frank, H.: Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control. Vieweg Verlag, 2. Auflage, 1994.</li> <li>• Pietruszka, W.D.: Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis. Vieweg Teubner Verlag, 3. Auflage, 2012.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Testat 80 Minuten 75%</li> <li>• Bewertung von 3-4 Projekten und deren Dokumentation im Umfang von 10-30 Seiten sowie einer Präsentation von ca. 20 Minuten 25%</li> </ul> <p>Anzahl und Umfang der Projekte wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310504 Vorlesung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (...)</li> <li>• 310534 Übung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382)</li> </ul>

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

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**310504** Vorlesung  
Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 2 SWS

**310534** Übung  
Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 1 SWS

**310544** Projekt  
Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 1 SWS

**310564** Prüfung  
Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382)

## Modul 12383 Berechnung elektrischer Netze

zugeordnet zu: Integrationsmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12383	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Berechnung elektrischer Netze</b> Calculation of Electrical Networks
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• aus Berechnungsergebnissen Schlussfolgerungen auf den praktischen Betrieb von Netzen zu ziehen</li> <li>• digitale Netzberechnungsprogramme anzuwenden und Ergebnisse zu bewerten</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische und energietechnische Grundlagen der Netzberechnung</li> <li>• Übertragungsverhältnisse von Netzkomponenten – Freileitung/ Kabel/ Transformator</li> <li>• Übertragungsverhältnisse in Drehstromnetzen verschiedener Netzformen</li> <li>• Berechnungsmethoden für Normalbetrieb</li> <li>• Fehler in Drehstromnetzen sowie Berechnungsmethoden</li> <li>• Praxisbezogene Berechnungsbeispiele – manuell</li> <li>• Praxisbezogene Berechnungsbeispiele – Nutzung von digitalen Netzberechnungsprogramme(Power Factory)</li> <li>• Übungsaufgaben zu Netzberechnungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript/ PowerPoint</li><li>• Tafel</li><li>• digitale Netzberechnung</li><li>• e-learning/ Moodle</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• D. Oeding, B. R. Oswald, "Elektrische Kraftwerke und Netze", 8. Aufl. 2016, Springer Berlin</li><li>• K. Heuck, K.-D. Dettmann, "Elektrische Energieversorgung", Springer Vieweg Verlag 2002</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Übungsaufgabenteile im Verlauf des Semesters = 50% Anteil an der Endnote,</li><li>• 3 Praktika „Digitale Netzberechnung“ = 30% Anteil an der Endnote ,</li><li>• schriftlicher Test (60 min) am Ende = 20% Anteil an der Endnote</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Kein Lehrangebot mehr.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 310203 Vorlesung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310233 Übung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310243 Laborausbildung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310263 Prüfung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12385 Bachelor-Praktikum

zugeordnet zu: Integrationsmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12385	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Bachelor-Praktikum</b> Practical Training for Bachelor
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	18
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu analysieren</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• berufliche Tätigkeiten durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis zu erfassen</li> <li>• die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 Wochen Praktikum im Betrieb (15 CP)</li> <li>• 1 Woche (=30h) Seminar organisiert durch das Career Center der BTU-CS (<a href="https://www.b-tu.de/careercenter">https://www.b-tu.de/careercenter</a>). (2 CP)</li> <li>• 1 Woche Blockseminar an der BTU-CS: Abgabe eines Berichtes und Präsentation der praktischen Tätigkeiten (1 CP)</li> <li>• In den begleitenden Seminaren sollen für die Bearbeitung der Bachelorarbeit notwendige Kompetenzen (Präsentationstraining, wissenschaftliches Arbeiten, Selbstund Zeitmanagement) erlernt werden</li> </ul> <p>Bitte beachten Sie die Hinweise im e-learning: <b>Kurs &gt; Bachelor-Praktikum B.Eng. WI, MB, ET</b></p>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine



<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	<p>Zum Bachelor-Praktikum kann nur zugelassen werden, wer mindestens</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 162 Leistungspunkte im Bachelor Studiengang Elektrotechnik</li><li>• 168 Leistungspunkte im Bachelor Studiengang Elektrotechnik- dual ausbildungsintegrierend</li><li>• 174 Leistungspunkte im Bachelor Studiengang Elektrotechnik- dual praxisintegrierend</li></ul> <p>erbracht hat.</p>
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Seminar - 40 Stunden Konsultation - 40 Stunden Praktikum - 460 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seminarunterlagen Career Center</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Continuous Assessment (MCA)</p>
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Abgabe eines Berichtes und Präsentation der praktischen Tätigkeiten</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	<p>Studienleistung - unbenotet</p>
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	<p>keine</p>
<b>Bemerkungen</b>	<p>Basismodell 4 - duales praxisintegrierendes Studium Verantwortung für das Modul liegt bei der/dem Beauftragte/-r Bachelorpraktikum</p>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<p>keine</p>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p>keine Zuordnung vorhanden</p>

## Modul 12532 Technische Mechanik 1 - Statik

zugeordnet zu: Integrationsmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12532	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Technische Mechanik 1 - Statik</b> Mechanics 1 - Statics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Ziegenhorn, Matthias
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kräfte1</li> <li>• Kräfte 2</li> <li>• Momente</li> <li>• Gleichgewichte</li> <li>• Lagerreaktionen1</li> <li>• Lagerreaktionen2</li> <li>• Statische Bestimmtheit</li> <li>• Fachwerke1</li> <li>• Fachwerke2</li> <li>• Schwerpunkt1</li> <li>• Schwerpunkt2</li> <li>• Schnittreaktionen1</li> <li>• Schnittreaktionen2</li> <li>• Biegung1</li> <li>• Biegung2</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS

Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise

- Tafel
- Skript
- Beamer
- Internet
- Elearning

Literatur

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

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung

- Klausur: 120 Min

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 330561 Prüfung Technische Mechanik 1

Veranstaltungen im aktuellen Semester

**330561** Prüfung  
Technische Mechanik 1 Prüfung (12532)

## Modul 12613 Fachübergreifende Projektarbeit

zugeordnet zu: Integrationsmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12613	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Fachübergreifende Projektarbeit</b> Interdisciplinary Project
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Näser, Peggy
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Selbstständig Problemlösung im Schnittstellenbereich von Wirtschaft - Technik unter Anwendung der während des Studiums erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erstellen</li> <li>• Problemlösungstechniken, Problemlösungsverhalten, Teamfähigkeit, Steigerung der Sozialkompetenz anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Über die Themenstellung entscheidet das Kollegium WI, in Abhängigkeit von Komplexität der Aufgabe sind Gruppenarbeiten möglich
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 1 SWS Konsultation - 15 Stunden Projekt - 3 SWS Selbststudium - 75 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Literatur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themenbezogen</li> </ul>

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abgabe der Projektarbeit (ca. 25 Seiten) 50%</li><li>• Präsentation der Projektarbeit, 30 Min 50%</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Basismodell 3 - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience Modulverantwortung liegt bei der Studiengangsleitung, Themenbetreuung wird durch das gesamte Kollegium realisiert
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	-
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>330155</b> Projekt Fachübergreifende Projektarbeit (12613) - 2 SWS

## Modul 12903 Französisch 1 für technische Berufe

zugeordnet zu: Integrationsmodule

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12903	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Französisch 1 für technische Berufe</b> French 1 for Technical Professions
<b>Einrichtung</b>	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
<b>Verantwortlich</b>	Szpth, Lukas
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der französischen Sprache (A1)</li> <li>• Lesen und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte</li> <li>• Hören und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte</li> <li>• Beherrschung allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der französischen Grammatik</li> <li>• Zahlen, Alphabet</li> <li>• Persönliche Angaben</li> <li>• Länder und Nationalitäten</li> <li>• Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten</li> <li>• Tagesablauf, Termine und Besprechungen</li> <li>• Öffentliche Gebäude und Universitätsgebäude</li> <li>• Die Geschäftswelt</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial</li> <li>• Zusatzmaterialien</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)

<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	6 themenbezogene Abgabebefragungen bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsumfang.
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache</li> <li>• Das Modul richtet sich außerdem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende <b>ohne</b> Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1.</li> <li>• Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden.</li> <li>• Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls.</li> <li>• Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 019401 Übung Französisch A1.1</li> <li>• 019402 Übung Französisch A1.2</li> <li>• 019403 Übung Französisch A2.1</li> <li>• 019404 Übung Französisch A2.2</li> <li>• 019405 Übung Französisch B1.1 + 019460 Französisch Konversation A2/B1</li> <li>• 019406 Übung Französisch B1.2 + 019460 Französisch Konversation A2/B1</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>019402</b> Übung Französisch A1.2 - 4 SWS</p> <p><b>019404</b> Übung Französisch A2.2 - 4 SWS</p>

## Modul 12489 Systemintegration dezentraler Energieerzeugung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12489	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Systemintegration dezentraler Energieerzeugung</b> Systems Integration Decentralised Production of Electricity
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• technische Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen durchzuführen</li> <li>• Ingenieurwissenschaftliche und systemische Denkweisen anzuwenden</li> <li>• praxisrelevante Aufgabenstellungen herzuleiten und zu bearbeiten</li> <li>• bedeutende technischen Entwicklungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> <li>• anwendungsbereite Methodiken zur Gesamtbetrachtung der Systemintegration bei zunehmendem Anteil dezentraler Erzeugung einzusetzen</li> <li>• praktische Problemstellungen zu strukturieren und Problemlösungen für spezifische Aufgabenstellungen zur Integration dezentraler Erzeugungssysteme herzuleiten</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Wirkung gesetzlicher Grundlagen auf die Systemintegration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung EnWG</li> <li>• Entwicklung EEG - Netzentwicklungsplan</li> </ul>



Strukturanforderungen an das System bei verstärkter Einspeisung von EE

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

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Zwingende Voraussetzungen**

keine

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

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

**Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise**

- Tafel
- Präsentation
- e-learning

Literatur

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

**Modulprüfung**

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für Modulprüfung**

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

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

Findet ab Sommersemester 2024 nicht mehr statt.

**Veranstaltungen zum Modul**

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

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12492 Komponenten der Hochspannungstechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12492	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Komponenten der Hochspannungstechnik</b> Components of High Voltage Technology
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin Schüler, Klaus
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> <li>• Wirkung von Blitzströmen, zum Prinzip des Blitzschutzes und zur Blitzschutztechnik Aussagen zu treffen</li> <li>• Prüfanlagen zu beschreiben</li> <li>• hochspannungstechnische Betriebsmittel und Anlagen zu beschreiben</li> <li>• Kenngrößen, Eigenschaften und Einsatz technischer Isolierstoffe zu kennen und zu nutzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blitzschutz und Erdungsanlagen</li> <li>• Anlagen zur Erzeugung hoher Prüfspannungen</li> <li>• Statistische Ermittlung des Isoliervermögens</li> <li>• Isolationskoordination</li> <li>• Ausgewählte Isolierstoffe</li> <li>• Technische Isolierungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Grundlagen der Hochspannungstechnik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript</li><li>• Tafel</li><li>• Folien</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Küchler, A.: Hochspannungstechnik (Grundlagen – Technologie – Anwendungen) , Springer-Verlag</li><li>• Stimper, K.; Heidler, F.: Blitz und Blitzschutz, VDE Schriftenreihe 128, VDE-Verlag, 2009</li><li>• Hasse, P.; Wiesinger, J.; Zischank, W.: Handbuch für Blitzschutz und Erdung, 4. Aufl. 2005, Pflaum-Verlag</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 schriftliche Prüfungen im Umfang von 30 min mit einem Anteil von je 25% an der Modulnote</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Komponenten der Hochspannungstechnik - 2 SWS</li><li>• Übung Komponenten der Hochspannungstechnik - 1 SWS</li><li>• Laborausbildung Komponenten der Hochspannungstechnik - 1 SWS</li><li>• Prüfung Komponenten der Hochspannungstechnik</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310270</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Betriebssysteme und Rechnernetze</b> Operating Systems and Computer Networks
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundbegriffe und Überblick: Betriebssystemkonzepte, Systemrufe, Betriebssystemstrukturen, Systemdienste</li> <li>2. Prozesse: Prozessmodell, Sheduling, Prozesskommunikation und -synchronisation (Semaphore, Monitore, Warteschlangen), Verklemmungen</li> <li>3. Dateisysteme: Topologische und logische Struktur, Zugriffsrechte, Mehrfachverweise, Systemdienste der Dateiverwaltung, Datensicherheit, Schutzmechanismen</li> <li>4. Speicherverwaltung: Virtuelle und physikalische Adressierung, Seitenverwaltung (Grundprinzip, Ersetzungsstrategien)</li> <li>5. Ein/Ausgabe: Grundkonzepte von E/A-Software, Geräteverwaltung, block- und zeichenorientierte Geräte, Zugriffsalgorithmen</li> <li>6. Grundlagen digitaler Rechnerkommunikation, Topologien</li> <li>7. Schichtenmodelle (ISO/OSI, TCP/IP)</li> <li>8. Netzwerkprotokolle und deren Einordnung in den Schichtenmodellen</li> <li>9. Übertragungsmedien, Leitungscodierung, Zugriffsverfahren</li> <li>10. Switching und Routing</li> <li>11. Internet-Working</li> </ol>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Informatik, mathematische und physikalische Grundlagen
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum, Andrew S.: Moderne Betriebssysteme, 3. aktual.. Aufl., Pearson Studium, 2009</li> <li>• Vogt, Carsten: Betriebssysteme, Reihe: Spektrum Lehrbuch, Spektrum Akademischer Verlag Berlin 2001</li> <li>• Stallings, W.: Betriebssysteme – Prinzipien und Umsetzung, 4. überarb. Aufl., Pearson Studium 2003</li> <li>• Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson-Studium-Verlag, 2012, ISBN: 978-3 8689-4137-1</li> <li>• Luntovskyy, Andriy; Gütter, Dietbert: Moderne Rechnernetze, Springer-Verlag, 2023, ISBN: 978-3-658-40683-7</li> <li>• Baun, Christian: Computernetze kompakt, Springer-Verlag 2022, ISBN: 978-3-662-65362-3</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung, 30-45 min. <b>ODER</b></li> <li>• Klausur, 90-120 min</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Betriebssysteme und Kommunikationsnetze</li> <li>• Praktikum zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>140059</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Digitale Bildverarbeitung</b> Digital Image Processing
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	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.).
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Digitalisierung und Speicherung von Bilddaten: Einführung in die Fouriertransformation, Abtastraster, Bildkodierungen, Farbmodelle</li> <li>2. Bilddatenvorverarbeitung: Sensorkorrekturverfahren, Grauwerttransformationen, Faltungsoperatoren (Ort- und Frequenzbereich), Kantenfilter, morphologische Filter,</li> <li>3. Segmentierung: punktorientierte Verfahren, regionenorientierte Verfahren</li> <li>4. Merkmalsextraktion: Texturmerkmale, geometrischer Merkmale, Formenanalyse Orientierungsmerkmale</li> </ol>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der physikalisch-elektrotechnische Grundlagen</li> <li>• Kenntnis des Stoffes des Moduls 11113 : Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS

Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

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

**Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

- Mündliche Prüfung, 20-45 min. **ODER**
- Klausur, 90-120 min

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

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul

**Veranstaltungen zum Modul**

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

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**140020** Vorlesung  
Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS  
**140021** Laborausbildung  
Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS  
**140024** 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

<b>Modultitel</b>	<b>Informations- und Codierungstheorie</b> Information and Coding theory
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Grundlagen der Informations- und Codierungstheorie anzuwenden und auf konkrete Kommunikationssysteme zu überführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Verlustlose Quellencodierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationstheorie nach Shannon</li> <li>• Codierung gedächtnisloser und gedächtnisbehafteter Quellen</li> <li>• Lauflängencodierung - Ziv-Lempel-Codierung Kanalcodierung</li> <li>• lineare Blockcodes</li> <li>• Hammingcodes</li> <li>• Reed-Muller Codes</li> <li>• Zyklische Codes</li> <li>• Faltungscodierung</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Folien</li> <li>• Skript</li> </ul>



- 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

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%)</li> <li>• 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 318204 Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</li> <li>• 318234 Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</li> <li>• 318264 Prüfung Informations- und Codierungstheorie (12481)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>318204</b> Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p><b>318234</b> Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p><b>318264</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation</b> FPGA based Circuit Design and Simulation
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• VLSI-Schaltkreistechniken und die VHDL-Beschreibung anzuwenden</li> <li>• Schaltungsentwurf mittels VHDL durchzuführen</li> <li>• VHDL-Entwurf anzuwenden und eine Programmierung eines XILINXs FPGAs an konkreten Beispielen durchzuführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Einordnung von VLSI-Schaltkreise (Standardzellen, Gate-Array, FPGA), Hardwarebeschreibungssprachen (VERILOG, VHDL), XILINXs SPARTAN 3 Evaluationboard</li> <li>• VHDL-Beschreibung: Grundlagen (Entity, Architecture, ...), Test von VHDL-Modellen</li> <li>• VHDL Schaltungsentwurf: Kombinatorische Schaltungen (MUX, COD, DEC, Comp, Add, Shift, ...), Sequentielle Schaltungen (Speicherelemente, Automatenentwurf), Ausgewählte Schaltungen (schnelle Zähler, Arithmetik)</li> </ul> Simulationspraktikum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von ISE Foundation, VHDL Editor und ISE Simulator</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennlernen des SPARTAN3 Testboards: FPGA-Programmierung, Verwendung von Schaltern und LEDs</li> <li>• Kennlernen SPARTAN3 Testboards: 7-Segment-Anzeige, 50 MHz Takt.</li> <li>• Entwurf einer Addier-/Subtrahierschaltung</li> <li>• Entwurf eines sequentiellen Schaltwerks</li> <li>• Implementierung von internen Speicherblöcken</li> <li>• Entwurf einer Ansteuerschaltung zum Schreiben und Lesen von Daten in einen bzw. aus einem externen Speicherbaustein</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2</li> <li>• Rechnerarchitektur und Digitaltechnik</li> <li>• CAD/CAE &amp; Fertigung elektronischer Baugruppen 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• ISE Foundation, VHDL Editor und ISE-Simulator</li> <li>• Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual XLINKs Spartan-3:</li> <li>• <a href="http://www.xilinx.com/support/documentation/spartan-3.htm">http://www.xilinx.com/support/documentation/spartan-3.htm</a>,</li> <li>• <a href="http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds099.pdf">http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds099.pdf</a></li> <li>• Pong P. Chu , FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, Wiley-Verlag, 2008</li> <li>• Peter Sauer, Hardware-Design mit FPGA,Electro-Verlag 2010</li> <li>• Ricardo Jasinski,Effective Coding with VHDL: Principles and Best Practice, MIT Press, 2016</li> <li>• G. Herrmann, D. Müller, ASIC - Entwurf und Test, Fachbuchverlag Leipzig,2008</li> <li>• F. und R. Bartholomä, Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und System C, Oldenburg, 2006</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Projektaufgabe mit 15-20 Seiten Projektbericht (70%) und</li> <li>• eine Projektpräsentation, 15min., mit anschließender Diskussion (30%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	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

<b>Modultitel</b>	<b>Digitale Signalverarbeitung</b> Digital Signal Processing
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• Gegenstand und die Methoden der Digitalen Signalverarbeitung zu erkennen</li> <li>• DSV-Systeme werden im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und zu entwerfen.</li> <li>• DFT, FFT und z-Transformation zu erkennen und als Mittel zur Analyse von Signalen und zum Entwurf von DSV-Systemen anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Diskrete Signale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermechanismen (Abtasttheorem, nicht ideale Abtastung, Quantisierungsrauschen, nicht ideale Rekonstruktionsfilter)</li> <li>• Beschreibung (Elementarsignale, Faltung, DTFT, DFT, FFT)</li> </ul> Zeitdiskrete Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzgleichung</li> <li>• z-Transformation</li> <li>• Umrechnung Impulsantwort / Übertragungsfunktion</li> <li>• PN-Diagramm</li> <li>• Eigenschaften (Stabilität, Kausalität, Reelwertigkeit)</li> <li>• Filter: IIR und FIR Struktur, lineare Phase, Quantisierung der Filterkoeffizienten</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Folien</li><li>• Skript</li><li>• elearning</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grünigen, Daniel Ch. von, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag 2002</li><li>• A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%)</li><li>• 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>318265</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Automatisierte Antriebssysteme</b> Automated Power Engine
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfsprozess: Problemanalyse, Schnittstellenbeschreibung, Zustandsbeschreibung</li> <li>• Dynamische Beschreibung von Gleichstromantrieben: Differentialgleichung, Signalfussplan, Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bode-Diagramm, Pol-Nullstellen-Plan, Stromrichterbetrieb</li> <li>• Dynamische Beschreibung von Drehstromasynchronantrieben: Differentialgleichungssystem der dreiphasigen Maschine, Raumvektorbeschreibung, Koordinatensysteme und -wandlung, Systemgleichungen, Signalfussplan, Feldorientierte Steuerung, Stromeinprägung, Kopplungsnetzwerk, technische Realisierung</li> <li>• Dynamische Beschreibung der Drehstromsynchronmaschine: Systemgleichungen, Signalfussplan für Spannungs- und Stromsteuerung</li> <li>• Antriebsregelungen: Regelgrößen elektrischer Antriebe, Stabilitäts- und Gütekriterien, Optimierung linearer Antriebssysteme,</li> </ul>

	mehrschleifige Regelkreise, digitale Reglerstrukturen, Berechnung und Optimierung digitaler Regelkreise
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305)</li> <li>• Modul <i>Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</i> (12691)</li> <li>• Modul <i>Regelungstechnik 1</i>(12894)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsunterlagen für Vorlesung</li> <li>• Aufgabensammlung</li> <li>• Praktikumsanleitungen</li> <li>• Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung)</li> <li>• Regelung elektrischer Antriebe (Seminar)</li> <li>• Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden



## Modul 12486 Regelungstechnik 3

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12486	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Regelungstechnik 3</b> Control Theory 3
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	keine
<b>Inhalte</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	keine
<b>Modulprüfung</b>	Keine Angabe - Angabe ab Wintersemester 2016/17 erforderlich!
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	keine
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12487 Prozessoptimierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12487	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Prozessoptimierung</b> Prozess Optimization
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• wissenschaftliche Fragestellungen in der Praxis bearbeiten zu können</li> <li>• mathematische Methoden zur Optimierung linearer und nichtlinearer Systeme zu vermitteln</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösung linearer Optimierungsaufgaben (Simplex-Methode)</li> <li>• Nichtlineare Optimierung ohne Beschränkung (quadratische Regelabweichung, Methode der kleinsten Quadrate)</li> <li>• Nichtlineare Optimierung mit Gleichungsnebenbedingungen</li> <li>• Methode der Lagrangeschen Multiplikatoren</li> <li>• Optimale statische Prozesssteuerung</li> <li>• Minimierung einer Funktion mit Gleichungs- und Ungleichungsnebenbedingungen</li> <li>• Kuhn-Tucker-Bedingungen</li> <li>• Numerische Verfahren der statischen Optimierung</li> <li>• Eindimensionale Optimierungsaufgabe (Eingrenzungsphase, Interpolationsverfahren)</li> <li>• Mehrdimensionale Optimierungsaufgabe (Gauß-Seidel-Verfahren, Gradientenverfahren)</li> <li>• Quasi-Newton-, Konjugierte-Gradienten- und Trust-Region-Verfahren</li> <li>• Berücksichtigung von Beschränkungen des Suchraumes (Straffunktions-Verfahren)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequentielle Quadratische Programmierung</li> <li>• Optimale Steuerung dynamischer Systeme</li> <li>• Hamilton-Funktion (Optimale Steuerung und Regelung)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papageorgiou, M.; Leibold, M.; Buss, M: Optimierung - Statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung, 3. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2012</li> <li>• Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig Verlag, 2008</li> <li>• Leybold, J.: Mathematik für Ökonomen, Oldenbourg Verlag München, 2003</li> <li>• Bobál, V.; Böhm, J.; Fessler, J.; Macháček, J.: Digital Self-tuning Controllers, Algorithms, Implementation and Applications. Springer Verlag, 2005</li> <li>• Elster, K.-H.: Nichtlineare Optimierung, Verlag Harri Deutsch, Reihe MINÖL, Bd. 15, 1978</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 40%)</li> <li>• Bewertung von 25 Übungsaufgaben (20%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310567</b> Prüfung Prozessoptimierung (12487) (WP)

## Modul 12488 Mehrgrößenregelung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12488	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mehrgrößenregelung</b> Multivariable Control Theory
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	keine
<b>Inhalte</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	keine
<b>Modulprüfung</b>	Keine Angabe - Angabe ab Wintersemester 2016/17 erforderlich!
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	keine
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12494	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie</b> Solid State Diagnostics / Electron Microscopy
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideal- und Realstruktur kristalliner Festkörper (Atombau, Baufehler, Körner)</li> <li>• Gefügecharakterisierung und Strukturuntersuchung mit REM und TEM</li> <li>• Chemische Analytik mit Röntgenverfahren (EDX)</li> <li>• Oberflächenanalyse (AES, XPS, SIMS) und Rastersonden (AFM, STM)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Script</li> <li>• Elearning-Modul der BTU Cottbus-Senftenberg</li> </ul>

- 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

<b>Modultitel</b>	<b>Hochfrequenztechnik 2</b> High-Frequency Engineering 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rauschen</li> <li>• Lineare- und Nichtlineare Verzerrungen</li> <li>• Mikrowellennetze</li> <li>• Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Freiraum (Nahfeld, Fernfeld, E/H)</li> <li>• Antennen (Polarisation, Gain, Richtcharakteristik, Monopol, Dipol)</li> <li>• Ersatzschaltungen aktiver Bauelemente</li> <li>• Maxwellsche Gleichungen</li> <li>• Oszillatoren</li> <li>• HF-Meßtechnik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Elektrotechnik</li> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen</li> <li>• Mathematik 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Overhead,</li><li>• Aufgabenblätter,</li><li>• eBook</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012</li><li>• O. Zinke, H. Brunswig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000</li><li>• D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley &amp; Sons, 2005</li><li>• H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009</li><li>• J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012</li><li>• K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011</li><li>• H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992</li><li>• Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li></ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 Min.</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310464</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Photovoltaische Energiesysteme</b> Photovoltaic Energy Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften der Solarstrahlung: Himmelsmechanik, Strahlungskomponenten, Arbeit mit solaren Strahlungsdaten</li> <li>• Photovoltaische Systeme: einfache PV-Systeme, Inselanlagen, Verbundsysteme</li> <li>• Solarzellen und Module: Konstruktion, Verschaltung, Abschattungseffekte</li> <li>• Funktionsprinzipien und Eigenschaften der Systemkomponenten: MPP-Tracker, DC-DC Wandler, Lastregler, Akkumulator, Laderegler, Wechselrichter, Drehstromnetz</li> <li>• Dimensionierung von Komponenten und Systemen: Leistungs- und Energiebilanzverfahren, Berechnung von Modulfläche und Batteriekapazität, Ausfallwahrscheinlichkeit, Berechnung der Invertergröße netzgekoppelter Anlagen, Anpassung der Stringspannung, Software</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnik in PV-Systemen: Strahlungs- und Temperaturmessung, Leistungsmessung, Monitoring, I-U Kennlinie von Modulen, elektronische Last</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Elektrotechnik 2</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Leistungselektronik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint Präsentation</li> <li>• Skript</li> <li>• Aufgabenblätter</li> <li>• Rechnerpool</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Mertens: „Photovoltaik“, Carl Hanser Verlag, 2011</li> <li>• H.-G. Wagemann, H. Eschrich: „Photovoltaik“, Vieweg+Teubner Verlag, 2010</li> <li>• V. Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme“, Carl Hanser Verlag, 2009</li> <li>• H. Häberlin: „Photovoltaik – Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen“, VDE-Verlag, 2007</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310465</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit 2</b> Electromagnetic Compatibility 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• Ideen und Konzepten sicher und überzeugend darzustellen</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> <li>• EMV-Prüfplätzen nach Norm aufzubauen</li> <li>• Durchführung von EMV-Messungen nach Norm</li> <li>• die Funktionsweise von EMV-Messtechnik (Spektralanalyse, EMV-Messempfänger, Netznachbildung, GTEM-Zelle, Modenverwirbelungskammer, Antennen, Verstärker) zu erläutern</li> <li>• relevante EMV-Grundnormen zu nennen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CE-Zertifizierung von Geräten und Anlagen</li> <li>• Beurteilung von Störfestigkeit und Störemission</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMV-Grenzwerte und Prüfschärfegrade</li> <li>• Maßnahmen zur Verbesserung der EMV</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• Elektromagnetische Verträglichkeit</li> <li>• Leistungselektronik</li> <li>• Grundlagen der Hochspannungstechnik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint Präsentationen</li> <li>• Kurzvorträge</li> <li>• Praktikumsversuche</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMV-Grundnormen: IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-411, EN 55011, EN 55014-1, EN 55016-1-1, EN 55016-1-2, EN 55016-1-4, EN55022</li> <li>• EMV-Produktnormen je nach Aufgabenstellung</li> <li>• C. Rauscher: „Grundlagen der Spektrumanalyse“, Rohde&amp;Schwarz, 2004</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mdl. Prüfung, 60 Min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310466</b> Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)

## Modul 12499 Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12499	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</b> Management of Regional Energy Systems 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfalt, Determinanten und systemische Restriktionen einer dezentral geprägten, nachhaltigen Energieversorgung im Zusammenhang einzuordnen und zu bewerten</li> <li>• interdisziplinäre Zusammenhänge und Methoden zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden</li> <li>• intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden</li> <li>• wissenschaftlich zu recherchieren, zu schreiben und vorzutragen</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern und zu integrieren</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Aktualisierung und Vertiefung der Grundlagenvorlesung MarEs I zu folgenden Schwerpunkten (ggf. Variation): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem</li> <li>• technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität</li> <li>• ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen, Energiewirtschaft im Wandel</li> <li>• soziale und ökologische Aspekte</li> <li>• Energieeffizienz</li> <li>• multifunktionale Bioenergie</li> <li>• kommunaler Klimaschutz</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 1</li> <li>• Systemintegration dezentraler Energieerzeugung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewirtschaftliches Seminar 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 3 SWS                  Übung - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Präsentation via Projektor, ergänzend: Tafel</li> <li>• Übung: Präsentation via Projektor (ergänzende Medien möglich)</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen aus der Bachelor-Vorlesung MarEs I</li> <li>• Weitere Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag zu Übungsfragen oder Vertiefungsthemen und deren Vorbereitungen, 20 Min.</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur: 120 Min</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet an, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</li> <li>• Übung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</li> <li>• Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>312161</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Fachtutorium mit Kolloquium</b> Profession Tutorial with Colloquium
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• fachlich zu unterstützen im Rahmen der Lehre des Bachelorstudienganges Elektrotechnik.</li> <li>• erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten des Masterstudiums in einem Fachtutorium aus dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik methodisch, didaktisch und organisatorisch einzusetzen.</li> <li>• modulgebundene inhaltliche Aufgabenstellung aus dem Bachelorstudiengang soll innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu strukturieren</li> <li>• systematisch zu bearbeiten, transparent zu dokumentieren und den Studierenden des Bachelorstudiums zu erklären</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Individuelle Themenstellung
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS

	Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Script</li><li>• Bibliothek</li><li>• Internet</li><li>• aktive Übungsmodule</li><li>• ing.-tech. und mathematische Software</li><li>• Diskussion / Präsentation</li></ul>
	Literatur
	<ul style="list-style-type: none"><li>• S. Dany: "Start in die Lehre", LIT Verlag Dr. W. Hopf Berlin, 2007</li><li>• S. Wehr, H. Ertel: "Aufbruch in der Hochschullehre "Kompetenzen und Lerende im Zentrum", Verlag Haupt Berne, 2007</li><li>• R. Schulmeister: "Virtuelle Universität Virtuelles Lernen", Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2001</li><li>• K. Bett, J. Wedekind, P. Zentel: "Medienkompetenz für die Hochschullehre, Medien in der Wissenschaft"; Band 28, Waxmann Verlag, 2004.</li><li>• Literaturvorgaben zum Modul durch den Betreuer, Vorlesungsskript, u.a.</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausarbeitung (10 -15 Seiten) und Durchführung des Fachtutoriums (2/3),</li><li>• Kolloquium ca. 15 min (1/3)</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Verantwortlich für das Modul ist der aktuelle Studiengangsleiter und als Dozenten fungieren die Betreuer des Fachtutoriums
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	SeminarProjekt
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden



## Modul 12832 Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12832	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse</b> Communication Interfaces and Fieldbuses
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vermittlung von Kenntnissen über den Aufbau und die Funktion von Feldbusssystemen, Kommunikationsschnittstellen in Computersystemen</li> <li>Anschlussmöglichkeit für Feldbusssysteme</li> <li>Schaffung eines Überblicks über die Vielzahl von Busssystemen im Bereich Prozesssteuerung bzw. Applikation im Bereich Automotiv</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in das Fachgebiet</li> <li>Klärung der Grundlagen: Netze, Busse, Schnittstellen</li> <li>Definition Prozess, Prozesssteuerung, Prozessregelung</li> <li>Gegenuüberstellung Lokale Netze – Feldbusse</li> <li>Kommunikationspyramide im Bereich der Prozesssteuerung</li> <li>Zeitkritische- / unkritische Prozesse: Sensor-, Aktor-, Ebene</li> <li>Anforderungen an Feldbusssysteme: Nationale- und internationale Normungen, Normungsgremien</li> <li>MES (Manufacturing Execution Systems)</li> <li>Serielle Feldbusssysteme (Vorteile der Topologie)</li> <li>Zugriffsverfahren auf Netze und Busse (CSMA/CD), Token basierende Systeme (Token-Bus, Token-Ring)</li> <li>HPIB - IEC-Bus (IEC 625), IEEE 488</li> <li>EIB - Bus, CAN - Bus</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interbus S</li> <li>• Profibus</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen: RS232, Centronics</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen: USB, FireWire, LAN (PoEth), WAN, Bluetooth</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 3 SWS                  Übung - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rose: "Prozeßautomatisierung mit DIN-Meßbus und InterBus-S", Hüthig Verlag Heidelberg, 1993</li> <li>• K. Dembowski: "Computerschnittstellen und Bussysteme", Hüthig Verlag Heidelberg, 1997</li> <li>• F. Wittgruber: "Digitale Schnittstellen und Bussysteme", Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1999</li> <li>• Phoenix Contact (Hrsg.): "Grundkurs Sensor / Aktor-Feldbustechik", Vogel Buchverlag Würzburg, 1997</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche (mindestens 80% der erreichbaren Punkte) Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Projektpräsentation mit -ausarbeitung</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Elektrotechnik, M. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	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

<b>Modultitel</b>	<b>Spanisch 1 für technische Berufe</b> Spanish 1 for Technical Professions
<b>Einrichtung</b>	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
<b>Verantwortlich</b>	Szpeth, Lukas
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der spanischen Sprache (A1) zu beherrschen</li> <li>• einfach strukturierter und allgemeiner Texte zu lesen und zu verstehen</li> <li>• einfach strukturierter und allgemeiner Text zu hören und zu verstehen</li> <li>• allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache zu beherrschen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der spanischen Grammatik</li> <li>• Zahlen, Alphabet</li> <li>• Persönliche Angaben</li> <li>• Länder und Nationalitäten</li> <li>• Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten</li> <li>• Tagesablauf, Termine und Besprechungen</li> <li>• Öffentliche Gebäude und UniversitätsgebäudeDie Geschäftswelt</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial</li> <li>• Zusatzmaterialien</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)

<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 themenbezogene Abgabebefragungen bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsaufwand.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebot für das fachhochschulische Masterstudium Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweitprache</li> <li>• Das Modul richtet sich vor allem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende <b>ohne</b> Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1.</li> <li>• Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden.</li> <li>• Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls.</li> <li>• Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 019301 Übung Spanisch A1.1</li> <li>• 019302 Übung Spanisch A1.2</li> <li>• 019303 Übung Spanisch A2.1</li> <li>• 019304 Übung Spanisch A2.2</li> <li>• 019305 Übung Spanisch B1.1 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1</li> <li>• 019306 Übung Spanisch B1.2 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>019302</b> Übung Spanisch A1.2 - 4 SWS</p> <p><b>019304</b> Übung Spanisch A2.2 - 4 SWS</p> <p><b>019306</b> Übung Spanisch B1.2 - 4 SWS</p>

## Modul 12903 Französisch 1 für technische Berufe

zugeordnet zu: Zweite Fremdsprache

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12903	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Französisch 1 für technische Berufe</b> French 1 for Technical Professions
<b>Einrichtung</b>	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
<b>Verantwortlich</b>	Szpeth, Lukas
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der französischen Sprache (A1)</li> <li>• Lesen und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte</li> <li>• Hören und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte</li> <li>• Beherrschung allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der französischen Grammatik</li> <li>• Zahlen, Alphabet</li> <li>• Persönliche Angaben</li> <li>• Länder und Nationalitäten</li> <li>• Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten</li> <li>• Tagesablauf, Termine und Besprechungen</li> <li>• Öffentliche Gebäude und Universitätsgebäude</li> <li>• Die Geschäftswelt</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial</li> <li>• Zusatzmaterialien</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)

<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	6 themenbezogene Abgabebefragungen bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsumfang.
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache</li><li>• Das Modul richtet sich außerdem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende <b>ohne</b> Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1.</li><li>• Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden.</li><li>• Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls.</li><li>• Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.</li></ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 019401 Übung Französisch A1.1</li><li>• 019402 Übung Französisch A1.2</li><li>• 019403 Übung Französisch A2.1</li><li>• 019404 Übung Französisch A2.2</li><li>• 019405 Übung Französisch B1.1 + 019460 Französisch Konversation A2/B1</li><li>• 019406 Übung Französisch B1.2 + 019460 Französisch Konversation A2/B1</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>019402</b> Übung Französisch A1.2 - 4 SWS <b>019404</b> Übung Französisch A2.2 - 4 SWS

## Modul 12481 Informations- und Codierungstheorie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12481	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Informations- und Codierungstheorie</b> Information and Coding theory
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Grundlagen der Informations- und Codierungstheorie anzuwenden und auf konkrete Kommunikationssysteme zu überführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Verlustlose Quellencodierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationstheorie nach Shannon</li> <li>• Codierung gedächtnisloser und gedächtnisbehafteter Quellen</li> <li>• Lauflängencodierung - Ziv-Lempel-Codierung Kanalcodierung</li> <li>• lineare Blockcodes</li> <li>• Hammingcodes</li> <li>• Reed-Muller Codes</li> <li>• Zyklische Codes</li> <li>• Faltungscodierung</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Folien</li> <li>• Skript</li> </ul>

- 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

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%)</li> <li>• 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 318204 Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</li> <li>• 318234 Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</li> <li>• 318264 Prüfung Informations- und Codierungstheorie (12481)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>318204</b> Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p><b>318234</b> Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p><b>318264</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation</b> FPGA based Circuit Design and Simulation
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• VLSI-Schaltkreistechniken und die VHDL-Beschreibung anzuwenden</li> <li>• Schaltungsentwurf mittels VHDL durchzuführen</li> <li>• VHDL-Entwurf anzuwenden und eine Programmierung eines XILINXs FPGAs an konkreten Beispielen durchzuführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Einordnung von VLSI-Schaltkreise (Standardzellen, Gate-Array, FPGA), Hardwarebeschreibungssprachen (VERILOG, VHDL), XILINXs SPARTAN 3 Evaluationboard</li> <li>• VHDL-Beschreibung: Grundlagen (Entity, Architecture, ...), Test von VHDL-Modellen</li> <li>• VHDL Schaltungsentwurf: Kombinatorische Schaltungen (MUX, COD, DEC, Comp, Add, Shift, ...), Sequentielle Schaltungen (Speicherelemente, Automatenentwurf), Ausgewählte Schaltungen (schnelle Zähler, Arithmetik)</li> </ul> Simulationspraktikum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von ISE Foundation, VHDL Editor und ISE Simulator</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennlernen des SPARTAN3 Testboards: FPGA-Programmierung, Verwendung von Schaltern und LEDs</li> <li>• Kennlernen SPARTAN3 Testboards: 7-Segment-Anzeige, 50 MHz Takt.</li> <li>• Entwurf einer Addier-/Subtrahierschaltung</li> <li>• Entwurf eines sequentiellen Schaltwerks</li> <li>• Implementierung von internen Speicherblöcken</li> <li>• Entwurf einer Ansteuerschaltung zum Schreiben und Lesen von Daten in einen bzw. aus einem externen Speicherbaustein</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2</li> <li>• Rechnerarchitektur und Digitaltechnik</li> <li>• CAD/CAE &amp; Fertigung elektronischer Baugruppen 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• ISE Foundation, VHDL Editor und ISE-Simulator</li> <li>• Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual XLINKs Spartan-3:</li> <li>• <a href="http://www.xilinx.com/support/documentation/spartan-3.htm">http://www.xilinx.com/support/documentation/spartan-3.htm</a>,</li> <li>• <a href="http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds099.pdf">http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds099.pdf</a></li> <li>• Pong P. Chu , FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, Wiley-Verlag, 2008</li> <li>• Peter Sauer, Hardware-Design mit FPGA,Electro-Verlag 2010</li> <li>• Ricardo Jasinski,Effective Coding with VHDL: Principles and Best Practice, MIT Press, 2016</li> <li>• G. Herrmann, D. Müller, ASIC - Entwurf und Test, Fachbuchverlag Leipzig,2008</li> <li>• F. und R. Bartholomä, Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und System C, Oldenburg, 2006</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Projektaufgabe mit 15-20 Seiten Projektbericht (70%) und</li> <li>• eine Projektpräsentation, 15min., mit anschließender Diskussion (30%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	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

<b>Modultitel</b>	<b>Funkbasierte Kommunikationssysteme</b> Radio-based Communication Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Englisch und Technisches Englisch anzuwenden</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> <li>• Komponente und Maßnahmen zu bewerten und aktuelle Entwicklungen zu verstehen.</li> <li>• handlungsrelevanten Fähigkeiten und die Nutzung verfügbarer Funktechnik anzuwenden</li> <li>• berufstypische Aufgaben u.a. mittels effektiven, systematischen Handelns persönlich zu leisten.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbreitungseigenschaften von Funkwellen</li> <li>• Konzepte der Mobilfunkübertragung</li> <li>• Zellulares Aufbauprinzip, Vermaschung und Weiterleitung</li> <li>• Strukturen und Systeme im öffentlichen Bereich (GSM, UMTS)</li> <li>• Funkbasierte Ortungssysteme und ihre Wirkprinzipien</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle und ihre Protokollstapel</li> <li>• Systeme im lokalen Bereich (Bluetooth, IEEE802.11a/b/g/n, WiMax)</li> <li>• Verteilte Sensor-Funk-Netze: Zig-Bee, Z-Wave, CyFi, ULP, EnOcean)</li> <li>• RFID-Klassen und Anwendungsgebiete</li> <li>• Antennen (Anwendungen, Dimensionierung)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik 2</li> <li>• Nachrichtentechnik 1</li> <li>• Telekommunikation</li> <li>• Hochfrequenztechnik 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung und Demonstrationen mit Beamer</li> <li>• Bereitstellung von Skripten im Intranet</li> <li>• Nutzung von E-Learning-Mitteln</li> <li>• Praktikum an aktueller Gerätetechnik</li> <li>• Nutzung von Tools und Demonstrations-Kits</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner, M.: Nachrichtentechnik – Eine Einführung für alle Studiengänge. Vieweg Verlag ISBN 13-978-3-8348-0456-3 (2009)</li> <li>• Walke, B.: Mobilfunknetze und ihre Protokolle, Teil 1 und 2. Teubner-Verlag ISBN 3-519-26430-7 und ISBN 3-519-26431-5 (2001)</li> <li>• Freyer, U.: Nachrichtenübertragungstechnik. Hanser Verlag ISBN 978-3-44641-462-4 (2009)</li> <li>• Gessner, R.; Krause, Th.: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich. Vieweg + Teubner Verlag ISBN 978-3-83480247- 7 (2009)</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Klausur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 Min</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310463 Prüfung Funkbasierte Kommunikationssysteme (12483) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310463</b> Prüfung Funkbasierte Kommunikationssysteme (12483) (WP)

## Modul 12484 Digitale Signalverarbeitung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12484	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Digitale Signalverarbeitung</b> Digital Signal Processing
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• Gegenstand und die Methoden der Digitalen Signalverarbeitung zu erkennen</li> <li>• DSV-Systeme werden im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und zu entwerfen.</li> <li>• DFT, FFT und z-Transformation zu erkennen und als Mittel zur Analyse von Signalen und zum Entwurf von DSV-Systemen anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Diskrete Signale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermechanismen (Abtasttheorem, nicht ideale Abtastung, Quantisierungsrauschen, nicht ideale Rekonstruktionsfilter)</li> <li>• Beschreibung (Elementarsignale, Faltung, DTFT, DFT, FFT)</li> <li>Zeitdiskrete Systeme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzgleichung</li> <li>• z-Transformation</li> <li>• Umrechnung Impulsantwort / Übertragungsfunktion</li> <li>• PN-Diagramm</li> <li>• Eigenschaften (Stabilität, Kausalität, Reelwertigkeit)</li> <li>• Filter: IIR und FIR Struktur, lineare Phase, Quantisierung der Filterkoeffizienten</li> </ul> </li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Folien</li><li>• Skript</li><li>• elearning</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grünigen, Daniel Ch. von, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag 2002</li><li>• A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%)</li><li>• 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>318265</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Betriebssysteme und Rechnernetze</b> Operating Systems and Computer Networks
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundbegriffe und Überblick: Betriebssystemkonzepte, Systemrufe, Betriebssystemstrukturen, Systemdienste</li> <li>2. Prozesse: Prozessmodell, Sheduling, Prozesskommunikation und -synchronisation (Semaphore, Monitore, Warteschlangen), Verklemmungen</li> <li>3. Dateisysteme: Topologische und logische Struktur, Zugriffsrechte, Mehrfachverweise, Systemdienste der Dateiverwaltung, Datensicherheit, Schutzmechanismen</li> <li>4. Speicherverwaltung: Virtuelle und physikalische Adressierung, Seitenverwaltung (Grundprinzip, Ersetzungsstrategien)</li> <li>5. Ein/Ausgabe: Grundkonzepte von E/A-Software, Geräteverwaltung, block- und zeichenorientierte Geräte, Zugriffsalgorithmen</li> <li>6. Grundlagen digitaler Rechnerkommunikation, Topologien</li> <li>7. Schichtenmodelle (ISO/OSI, TCP/IP)</li> <li>8. Netzwerkprotokolle und deren Einordnung in den Schichtenmodellen</li> <li>9. Übertragungsmedien, Leitungscodierung, Zugriffsverfahren</li> <li>10. Switching und Routing</li> <li>11. Internet-Working</li> </ol>



<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Informatik, mathematische und physikalische Grundlagen
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum, Andrew S.: Moderne Betriebssysteme, 3. aktual.. Aufl., Pearson Studium, 2009</li> <li>• Vogt, Carsten: Betriebssysteme, Reihe: Spektrum Lehrbuch, Spektrum Akademischer Verlag Berlin 2001</li> <li>• Stallings, W.: Betriebssysteme – Prinzipien und Umsetzung, 4. überarb. Aufl., Pearson Studium 2003</li> <li>• Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson-Studium-Verlag, 2012, ISBN: 978-3 8689-4137-1</li> <li>• Luntovskyy, Andriy; Gütter, Dietbert: Moderne Rechnernetze, Springer-Verlag, 2023, ISBN: 978-3-658-40683-7</li> <li>• Baun, Christian: Computernetze kompakt, Springer-Verlag 2022, ISBN: 978-3-662-65362-3</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung, 30-45 min. <b>ODER</b></li> <li>• Klausur, 90-120 min</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Betriebssysteme und Kommunikationsnetze</li> <li>• Praktikum zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>140059</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Digitale Bildverarbeitung</b> Digital Image Processing
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	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.).
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Digitalisierung und Speicherung von Bilddaten: Einführung in die Fouriertransformation, Abtastraster, Bildkodierungen, Farbmodelle</li> <li>2. Bilddatenvorverarbeitung: Sensorkorrekturverfahren, Grauwerttransformationen, Faltungsoperatoren (Ort- und Frequenzbereich), Kantenfilter, morphologische Filter,</li> <li>3. Segmentierung: punktorientierte Verfahren, regionenorientierte Verfahren</li> <li>4. Merkmalsextraktion: Texturmerkmale, geometrischer Merkmale, Formenanalyse Orientierungsmerkmale</li> </ol>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der physikalisch-elektrotechnische Grundlagen</li> <li>• Kenntnis des Stoffes des Moduls 11113 : Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS

Selbststudium - 120 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burger, W. ; Burge, M.J.: Digitale Bildverarbeitung : eine algorithmische Einführung mit Java, Springer, 2015</li> <li>• Nischwitz, A. ; Fischer, M.; Haberäcker P.; Socher, G.: Computergrafik und Bildverarbeitung Bd. II, Vieweg, 2011</li> <li>• Pouli, T.; Reinhardt, E.;Cunningham, P.W.: Image Statistics Visual Computing, Taylor &amp; Francis Group, 2014</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, 7. Aufl., Springer, 2012</li> <li>• Gonzales/Woods: Digital Image Processing, Third Edition, Prentice Hall, 2008</li> <li>• Pouli, T; Reinhardt, E, Cunningham, P.W.: Image Statistics in Visual Computing, Taylor &amp; Francis Group, 2014</li> <li>• Skript, Arbeitsmaterialien, Laborübungen und Literaturhinweise auf der E-Learning – Plattform</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung, 20-45 min. <b>ODER</b></li> <li>• Klausur, 90-120 min</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Digitale Bildverarbeitung</li> <li>• Praktikum zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>140020</b> Vorlesung Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS</p> <p><b>140021</b> Laborausbildung Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS</p> <p><b>140024</b> Prüfung Digitale Bildverarbeitung</p>

## Modul 12485 Automatisierte Antriebssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12485	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Automatisierte Antriebssysteme</b> Automated Power Engine
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfsprozess: Problemanalyse, Schnittstellenbeschreibung, Zustandsbeschreibung</li> <li>• Dynamische Beschreibung von Gleichstromantrieben: Differentialgleichung, Signalfussplan, Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bode-Diagramm, Pol-Nullstellen-Plan, Stromrichterbetrieb</li> <li>• Dynamische Beschreibung von Drehstromasynchronantrieben: Differentialgleichungssystem der dreiphasigen Maschine, Raumvektorbeschreibung, Koordinatensysteme und -wandlung, Systemgleichungen, Signalfussplan, Feldorientierte Steuerung, Stromeinprägung, Kopplungsnetzwerk, technische Realisierung</li> <li>• Dynamische Beschreibung der Drehstromsynchronmaschine: Systemgleichungen, Signalfussplan für Spannungs- und Stromsteuerung</li> <li>• Antriebsregelungen: Regelgrößen elektrischer Antriebe, Stabilitäts- und Gütekriterien, Optimierung linearer Antriebssysteme,</li> </ul>

mehrschleifige Regelkreise, digitale Reglerstrukturen, Berechnung und Optimierung digitaler Regelkreise

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305)</li> <li>• Modul <i>Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</i> (12691)</li> <li>• Modul <i>Regelungstechnik 1</i>(12894)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsunterlagen für Vorlesung</li> <li>• Aufgabensammlung</li> <li>• Praktikumsanleitungen</li> <li>• Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung)</li> <li>• Regelung elektrischer Antriebe (Seminar)</li> <li>• Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12486 Regelungstechnik 3

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12486	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Regelungstechnik 3</b> Control Theory 3
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	keine
<b>Inhalte</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	keine
<b>Modulprüfung</b>	Keine Angabe - Angabe ab Wintersemester 2016/17 erforderlich!
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	keine
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12487 Prozessoptimierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12487	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Prozessoptimierung</b> Prozess Optimization
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• wissenschaftliche Fragestellungen in der Praxis bearbeiten zu können</li> <li>• mathematische Methoden zur Optimierung linearer und nichtlinearer Systeme zu vermitteln</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösung linearer Optimierungsaufgaben (Simplex-Methode)</li> <li>• Nichtlineare Optimierung ohne Beschränkung (quadratische Regelabweichung, Methode der kleinsten Quadrate)</li> <li>• Nichtlineare Optimierung mit Gleichungsnebenbedingungen</li> <li>• Methode der Lagrangeschen Multiplikatoren</li> <li>• Optimale statische Prozesssteuerung</li> <li>• Minimierung einer Funktion mit Gleichungs- und Ungleichungsnebenbedingungen</li> <li>• Kuhn-Tucker-Bedingungen</li> <li>• Numerische Verfahren der statischen Optimierung</li> <li>• Eindimensionale Optimierungsaufgabe (Eingrenzungsphase, Interpolationsverfahren)</li> <li>• Mehrdimensionale Optimierungsaufgabe (Gauß-Seidel-Verfahren, Gradientenverfahren)</li> <li>• Quasi-Newton-, Konjugierte-Gradienten- und Trust-Region-Verfahren</li> <li>• Berücksichtigung von Beschränkungen des Suchraumes (Straffunktions-Verfahren)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequentielle Quadratische Programmierung</li> <li>• Optimale Steuerung dynamischer Systeme</li> <li>• Hamilton-Funktion (Optimale Steuerung und Regelung)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papageorgiou, M.; Leibold, M.; Buss, M: Optimierung - Statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung, 3. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2012</li> <li>• Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig Verlag, 2008</li> <li>• Leypold, J.: Mathematik für Ökonomen, Oldenbourg Verlag München, 2003</li> <li>• Bobál, V.; Böhm, J.; Fessler, J.; Macháček, J.: Digital Self-tuning Controllers, Algorithms, Implementation and Applications. Springer Verlag, 2005</li> <li>• Elster, K.-H.: Nichtlineare Optimierung, Verlag Harri Deutsch, Reihe MINÖL, Bd. 15, 1978</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 40%)</li> <li>• Bewertung von 25 Übungsaufgaben (20%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310567</b> Prüfung Prozessoptimierung (12487) (WP)



## Modul 12488 Mehrgrößenregelung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12488	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mehrgrößenregelung</b> Multivariable Control Theory
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	keine
<b>Inhalte</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	keine
<b>Modulprüfung</b>	Keine Angabe - Angabe ab Wintersemester 2016/17 erforderlich!
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	keine
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12494	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie</b> Solid State Diagnostics / Electron Microscopy
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideal- und Realstruktur kristalliner Festkörper (Atombau, Baufehler, Körner)</li> <li>• Gefügecharakterisierung und Strukturuntersuchung mit REM und TEM</li> <li>• Chemische Analytik mit Röntgenverfahren (EDX)</li> <li>• Oberflächenanalyse (AES, XPS, SIMS) und Rastersonden (AFM, STM)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Script</li> <li>• Elearning-Modul der BTU Cottbus-Senftenberg</li> </ul>

- 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

<b>Modultitel</b>	<b>Hochfrequenztechnik 2</b> High-Frequency Engineering 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rauschen</li> <li>• Lineare- und Nichtlineare Verzerrungen</li> <li>• Mikrowellennetze</li> <li>• Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Freiraum (Nahfeld, Fernfeld, E/H)</li> <li>• Antennen (Polarisation, Gain, Richtcharakteristik, Monopol, Dipol)</li> <li>• Ersatzschaltungen aktiver Bauelemente</li> <li>• Maxwellsche Gleichungen</li> <li>• Oszillatoren</li> <li>• HF-Meßtechnik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Elektrotechnik</li> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen</li> <li>• Mathematik 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overhead,</li> <li>• Aufgabenblätter,</li> <li>• eBook</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012</li> <li>• O. Zinke, H. Brunswig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000</li> <li>• D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley &amp; Sons, 2005</li> <li>• H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009</li> <li>• J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012</li> <li>• K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011</li> <li>• H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992</li> <li>• Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310464</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Photovoltaische Energiesysteme</b> Photovoltaic Energy Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften der Solarstrahlung: Himmelsmechanik, Strahlungskomponenten, Arbeit mit solaren Strahlungsdaten</li> <li>• Photovoltaische Systeme: einfache PV-Systeme, Inselanlagen, Verbundsysteme</li> <li>• Solarzellen und Module: Konstruktion, Verschaltung, Abschattungseffekte</li> <li>• Funktionsprinzipien und Eigenschaften der Systemkomponenten: MPP-Tracker, DC-DC Wandler, Lastregler, Akkumulator, Laderegler, Wechselrichter, Drehstromnetz</li> <li>• Dimensionierung von Komponenten und Systemen: Leistungs- und Energiebilanzverfahren, Berechnung von Modulfläche und Batteriekapazität, Ausfallwahrscheinlichkeit, Berechnung der Invertergröße netzgekoppelter Anlagen, Anpassung der Stringspannung, Software</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnik in PV-Systemen: Strahlungs- und Temperaturmessung, Leistungsmessung, Monitoring, I-U Kennlinie von Modulen, elektronische Last</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Elektrotechnik 2</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Leistungselektronik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint Präsentation</li> <li>• Skript</li> <li>• Aufgabenblätter</li> <li>• Rechnerpool</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Mertens: „Photovoltaik“, Carl Hanser Verlag, 2011</li> <li>• H.-G. Wagemann, H. Eschrich: „Photovoltaik“, Vieweg+Teubner Verlag, 2010</li> <li>• V. Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme“, Carl Hanser Verlag, 2009</li> <li>• H. Häberlin: „Photovoltaik – Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen“, VDE-Verlag, 2007</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310465</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit 2</b> Electromagnetic Compatibility 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• Ideen und Konzepten sicher und überzeugend darzustellen</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> <li>• EMV-Prüfplätzen nach Norm aufzubauen</li> <li>• Durchführung von EMV-Messungen nach Norm</li> <li>• die Funktionsweise von EMV-Messtechnik (Spektralanalyse, EMV-Messempfänger, Netznachbildung, GTEM-Zelle, Modenverwirbelungskammer, Antennen, Verstärker) zu erläutern</li> <li>• relevante EMV-Grundnormen zu nennen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CE-Zertifizierung von Geräten und Anlagen</li> <li>• Beurteilung von Störfestigkeit und Störemission</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMV-Grenzwerte und Prüfschärfegrade</li> <li>• Maßnahmen zur Verbesserung der EMV</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• Elektromagnetische Verträglichkeit</li> <li>• Leistungselektronik</li> <li>• Grundlagen der Hochspannungstechnik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint Präsentationen</li> <li>• Kurzvorträge</li> <li>• Praktikumsversuche</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMV-Grundnormen: IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-411, EN 55011, EN 55014-1, EN 55016-1-1, EN 55016-1-2, EN 55016-1-4, EN55022</li> <li>• EMV-Produktnormen je nach Aufgabenstellung</li> <li>• C. Rauscher: „Grundlagen der Spektrumanalyse“, Rohde&amp;Schwarz, 2004</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mdl. Prüfung, 60 Min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310466</b> Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)

## Modul 12499 Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12499	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</b> Management of Regional Energy Systems 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfalt, Determinanten und systemische Restriktionen einer dezentral geprägten, nachhaltigen Energieversorgung im Zusammenhang einzuordnen und zu bewerten</li> <li>• interdisziplinäre Zusammenhänge und Methoden zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden</li> <li>• intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden</li> <li>• wissenschaftlich zu recherchieren, zu schreiben und vorzutragen</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern und zu integrieren</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Aktualisierung und Vertiefung der Grundlagenvorlesung MarEs I zu folgenden Schwerpunkten (ggf. Variation): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem</li> <li>• technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität</li> <li>• ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen, Energiewirtschaft im Wandel</li> <li>• soziale und ökologische Aspekte</li> <li>• Energieeffizienz</li> <li>• multifunktionale Bioenergie</li> <li>• kommunaler Klimaschutz</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 1</li> <li>• Systemintegration dezentraler Energieerzeugung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewirtschaftliches Seminar 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 3 SWS                  Übung - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Präsentation via Projektor, ergänzend: Tafel</li> <li>• Übung: Präsentation via Projektor (ergänzende Medien möglich)</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen aus der Bachelor-Vorlesung MarEs I</li> <li>• Weitere Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag zu Übungsfragen oder Vertiefungsthemen und deren Vorbereitungen, 20 Min.</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur: 120 Min</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet an, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</li> <li>• Übung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</li> <li>• Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>312161</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Fachtutorium mit Kolloquium</b> Profession Tutorial with Colloquium
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• fachlich zu unterstützen im Rahmen der Lehre des Bachelorstudienganges Elektrotechnik.</li> <li>• erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten des Masterstudiums in einem Fachtutorium aus dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik methodisch, didaktisch und organisatorisch einzusetzen.</li> <li>• modulgebundene inhaltliche Aufgabenstellung aus dem Bachelorstudiengang soll innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu strukturieren</li> <li>• systematisch zu bearbeiten, transparent zu dokumentieren und den Studierenden des Bachelorstudiums zu erklären</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Individuelle Themenstellung
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS

	Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Script</li><li>• Bibliothek</li><li>• Internet</li><li>• aktive Übungsmodule</li><li>• ing.-tech. und mathematische Software</li><li>• Diskussion / Präsentation</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• S. Dany: "Start in die Lehre", LIT Verlag Dr. W. Hopf Berlin, 2007</li><li>• S. Wehr, H. Ertel: "Aufbruch in der Hochschullehre "Kompetenzen und Lerende im Zentrum", Verlag Haupt Berne, 2007</li><li>• R. Schulmeister: "Virtuelle Universität Virtuelles Lernen", Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2001</li><li>• K. Bett, J. Wedekind, P. Zentel: "Medienkompetenz für die Hochschullehre, Medien in der Wissenschaft"; Band 28, Waxmann Verlag, 2004.</li><li>• Literaturvorgaben zum Modul durch den Betreuer, Vorlesungsskript, u.a.</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausarbeitung (10 -15 Seiten) und Durchführung des Fachtutoriums (2/3),</li><li>• Kolloquium ca. 15 min (1/3)</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Verantwortlich für das Modul ist der aktuelle Studiengangsleiter und als Dozenten fungieren die Betreuer des Fachtutoriums
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	SeminarProjekt
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12832 Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12832	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse</b> Communication Interfaces and Fieldbuses
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vermittlung von Kenntnissen über den Aufbau und die Funktion von Feldbusssystemen, Kommunikationsschnittstellen in Computersystemen</li> <li>Anschlussmöglichkeit für Feldbusssysteme</li> <li>Schaffung eines Überblicks über die Vielzahl von Busssystemen im Bereich Prozesssteuerung bzw. Applikation im Bereich Automotiv</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in das Fachgebiet</li> <li>Klärung der Grundlagen: Netze, Busse, Schnittstellen</li> <li>Definition Prozess, Prozesssteuerung, Prozessregelung</li> <li>Gegenuüberstellung Lokale Netze – Feldbusse</li> <li>Kommunikationspyramide im Bereich der Prozesssteuerung</li> <li>Zeitkritische- / unkritische Prozesse: Sensor-, Aktor-, Ebene</li> <li>Anforderungen an Feldbusssysteme: Nationale- und internationale Normungen, Normungsgremien</li> <li>MES (Manufacturing Execution Systems)</li> <li>Serielle Feldbusssysteme (Vorteile der Topologie)</li> <li>Zugriffsverfahren auf Netze und Busse (CSMA/CD), Token basierende Systeme (Token-Bus, Token-Ring)</li> <li>HPIB - IEC-Bus (IEC 625), IEEE 488</li> <li>EIB - Bus, CAN - Bus</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interbus S</li> <li>• Profibus</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen: RS232, Centronics</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen: USB, FireWire, LAN (PoEth), WAN, Bluetooth</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 3 SWS                  Übung - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rose: "Prozeßautomatisierung mit DIN-Meßbus und InterBus-S", Hüthig Verlag Heidelberg, 1993</li> <li>• K. Dembowski: "Computerschnittstellen und Bussysteme", Hüthig Verlag Heidelberg, 1997</li> <li>• F. Wittgruber: "Digitale Schnittstellen und Bussysteme", Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1999</li> <li>• Phoenix Contact (Hrsg.): "Grundkurs Sensor / Aktor-Feldbustechik", Vogel Buchverlag Würzburg, 1997</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche (mindestens 80% der erreichbaren Punkte) Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Projektpräsentation mit -ausarbeitung</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Elektrotechnik, M. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	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

<b>Modultitel</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</b> EMC measurement techniques
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexe Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenzbereichsmesstechnik (EMV-Mesempfänger, Spektrumanalysator, Netzwerkanalysator)</li> <li>• GTEM-Zelle: Aufbau, Funktion, Anwendungsgebiete, Grenzen des Einsatzes</li> <li>• Modenverwirbelungskammer (MVK, RVC): Aufbau, Funktion, Anwendungsgebiete, Grenzen des Einsatzes</li> <li>• Grundlagen der Spektral- und Netzwerkanalyse</li> <li>• Frequenzbasierte Detektion und Bewertung von Zeitbereichssignalen (Sample, RMS, AV, Peak, Quasi-Peak)</li> <li>• FFT-basierte Frequenzbereichsmesstechnik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromagnetische Verträglichkeit</li> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• Messtechnik</li> <li>• Mathematik</li> </ul>



<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentation,</li> <li>• Tafel,</li> <li>• Overhead,</li> <li>• Aufgabenblätter</li> </ul> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Rauscher: „Grundlagen der Spektrumanalyse“, Rohde&amp;Schwarz, 2007</li> <li>• M. Hiebel: „Grundlagen der vektoriiellen Netzwerkanalyse“, Rohde&amp;Schwarz, 2006</li> <li>• D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley &amp; Sons, 2005</li> <li>• O. Zinke, H. Brunwig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</li> <li>• LAB Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</li> <li>• P Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310409</b> Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS</p> <p><b>310439</b> Übung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS</p> <p><b>310469</b> Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</p>

## Modul 14471 Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	14471	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen</b> Stress on Electrical Equipment and Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schenk, Mario
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Die Studenten lernen das Verhalten elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen sowie die Auslegung für das Hochspannungsnetz kennen. Dies beinhaltet neben den Netzauslegungen die elektrotechnische, thermische und mechanische Auslegung und Auswahl der Betriebsmittel für Schaltanlagen. Anhand praktischer Beispiele wird das methodische Vorgehen geübt.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzplanung</li> <li>• Lastflussanalyse</li> <li>• Kurzschlussstromberechnung</li> <li>• Netztopologie</li> <li>• Auswahl der Betriebsmittel</li> <li>• Isolationskoordination</li> <li>• Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Grundlagen zur Erwärmung</li> <li>• mechanische Beanspruchungen</li> <li>• Kontaktsysteme</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12718 Grundzüge der elektrischen Energietechnik oder</li> <li>• 13916 Fundamentals of Electrical Power Engineering</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur 90 min. ODER mündliche Prüfung 30 min.</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen</li><li>• Seminar Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen</li><li>• Prüfung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	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

<b>Modultitel</b>	<b>Spanisch 1 für technische Berufe</b> Spanish 1 for Technical Professions
<b>Einrichtung</b>	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
<b>Verantwortlich</b>	Szpeth, Lukas
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der spanischen Sprache (A1) zu beherrschen</li> <li>• einfach strukturierter und allgemeiner Texte zu lesen und zu verstehen</li> <li>• einfach strukturierter und allgemeiner Text zu hören und zu verstehen</li> <li>• allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache zu beherrschen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der spanischen Grammatik</li> <li>• Zahlen, Alphabet</li> <li>• Persönliche Angaben</li> <li>• Länder und Nationalitäten</li> <li>• Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten</li> <li>• Tagesablauf, Termine und Besprechungen</li> <li>• Öffentliche Gebäude und UniversitätsgebäudeDie Geschäftswelt</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial</li> <li>• Zusatzmaterialien</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)

<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 6 themenbezogene Abgabebefragungen bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsaufwand.</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Angebot für das fachhochschulische Masterstudium Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweitprache</li><li>• Das Modul richtet sich vor allem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende <b>ohne</b> Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1.</li><li>• Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden.</li><li>• Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls.</li><li>• Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.</li></ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 019301 Übung Spanisch A1.1</li><li>• 019302 Übung Spanisch A1.2</li><li>• 019303 Übung Spanisch A2.1</li><li>• 019304 Übung Spanisch A2.2</li><li>• 019305 Übung Spanisch B1.1 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1</li><li>• 019306 Übung Spanisch B1.2 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>019302</b> Übung Spanisch A1.2 - 4 SWS <b>019304</b> Übung Spanisch A2.2 - 4 SWS <b>019306</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Französisch 1 für technische Berufe</b> French 1 for Technical Professions
<b>Einrichtung</b>	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
<b>Verantwortlich</b>	Szpeth, Lukas
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der französischen Sprache (A1)</li> <li>• Lesen und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte</li> <li>• Hören und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte</li> <li>• Beherrschung allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der französischen Grammatik</li> <li>• Zahlen, Alphabet</li> <li>• Persönliche Angaben</li> <li>• Länder und Nationalitäten</li> <li>• Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten</li> <li>• Tagesablauf, Termine und Besprechungen</li> <li>• Öffentliche Gebäude und Universitätsgebäude</li> <li>• Die Geschäftswelt</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial</li> <li>• Zusatzmaterialien</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)

<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	6 themenbezogene Abgabebefragungen bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsumfang.
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache</li> <li>• Das Modul richtet sich außerdem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende <b>ohne</b> Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1.</li> <li>• Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden.</li> <li>• Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls.</li> <li>• Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 019401 Übung Französisch A1.1</li> <li>• 019402 Übung Französisch A1.2</li> <li>• 019403 Übung Französisch A2.1</li> <li>• 019404 Übung Französisch A2.2</li> <li>• 019405 Übung Französisch B1.1 + 019460 Französisch Konversation A2/B1</li> <li>• 019406 Übung Französisch B1.2 + 019460 Französisch Konversation A2/B1</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>019402</b> Übung Französisch A1.2 - 4 SWS</p> <p><b>019404</b> Übung Französisch A2.2 - 4 SWS</p>

## Modul 12485 Automatisierte Antriebssysteme

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12485	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Automatisierte Antriebssysteme</b> Automated Power Engine
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfsprozess: Problemanalyse, Schnittstellenbeschreibung, Zustandsbeschreibung</li> <li>• Dynamische Beschreibung von Gleichstromantrieben: Differentialgleichung, Signalfussplan, Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bode-Diagramm, Pol-Nullstellen-Plan, Stromrichterbetrieb</li> <li>• Dynamische Beschreibung von Drehstromasynchronantrieben: Differentialgleichungssystem der dreiphasigen Maschine, Raumvektorbeschreibung, Koordinatensysteme und -wandlung, Systemgleichungen, Signalfussplan, Feldorientierte Steuerung, Stromeinprägung, Kopplungsnetzwerk, technische Realisierung</li> <li>• Dynamische Beschreibung der Drehstromsynchronmaschine: Systemgleichungen, Signalfussplan für Spannungs- und Stromsteuerung</li> <li>• Antriebsregelungen: Regelgrößen elektrischer Antriebe, Stabilitäts- und Gütekriterien, Optimierung linearer Antriebssysteme,</li> </ul>



	mehrschleifige Regelkreise, digitale Reglerstrukturen, Berechnung und Optimierung digitaler Regelkreise
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305)</li> <li>• Modul <i>Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</i> (12691)</li> <li>• Modul <i>Regelungstechnik 1</i>(12894)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsunterlagen für Vorlesung</li> <li>• Aufgabensammlung</li> <li>• Praktikumsanleitungen</li> <li>• Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung)</li> <li>• Regelung elektrischer Antriebe (Seminar)</li> <li>• Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12486 Regelungstechnik 3

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12486	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Regelungstechnik 3</b> Control Theory 3
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	keine
<b>Inhalte</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	keine
<b>Modulprüfung</b>	Keine Angabe - Angabe ab Wintersemester 2016/17 erforderlich!
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	keine
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12487 Prozessoptimierung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12487	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Prozessoptimierung</b> Prozess Optimization
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• wissenschaftliche Fragestellungen in der Praxis bearbeiten zu können</li> <li>• mathematische Methoden zur Optimierung linearer und nichtlinearer Systeme zu vermitteln</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösung linearer Optimierungsaufgaben (Simplex-Methode)</li> <li>• Nichtlineare Optimierung ohne Beschränkung (quadratische Regelabweichung, Methode der kleinsten Quadrate)</li> <li>• Nichtlineare Optimierung mit Gleichungsnebenbedingungen</li> <li>• Methode der Lagrangeschen Multiplikatoren</li> <li>• Optimale statische Prozesssteuerung</li> <li>• Minimierung einer Funktion mit Gleichungs- und Ungleichungsnebenbedingungen</li> <li>• Kuhn-Tucker-Bedingungen</li> <li>• Numerische Verfahren der statischen Optimierung</li> <li>• Eindimensionale Optimierungsaufgabe (Eingrenzungsphase, Interpolationsverfahren)</li> <li>• Mehrdimensionale Optimierungsaufgabe (Gauß-Seidel-Verfahren, Gradientenverfahren)</li> <li>• Quasi-Newton-, Konjugierte-Gradienten- und Trust-Region-Verfahren</li> <li>• Berücksichtigung von Beschränkungen des Suchraumes (Straffunktions-Verfahren)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequentielle Quadratische Programmierung</li> <li>• Optimale Steuerung dynamischer Systeme</li> <li>• Hamilton-Funktion (Optimale Steuerung und Regelung)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papageorgiou, M.; Leibold, M.; Buss, M: Optimierung - Statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung, 3. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2012</li> <li>• Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig Verlag, 2008</li> <li>• Leybold, J.: Mathematik für Ökonomen, Oldenbourg Verlag München, 2003</li> <li>• Bobál, V.; Böhm, J.; Fessler, J.; Macháček, J.: Digital Self-tuning Controllers, Algorithms, Implementation and Applications. Springer Verlag, 2005</li> <li>• Elster, K.-H.: Nichtlineare Optimierung, Verlag Harri Deutsch, Reihe MINÖL, Bd. 15, 1978</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (jeweils 40%)</li> <li>• Bewertung von 25 Übungsaufgaben (20%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310567</b> Prüfung Prozessoptimierung (12487) (WP)

## Modul 12488 Mehrgrößenregelung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12488	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mehrgrößenregelung</b> Multivariable Control Theory
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	keine
<b>Inhalte</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	keine Zuordnung vorhanden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	keine
<b>Modulprüfung</b>	Keine Angabe - Angabe ab Wintersemester 2016/17 erforderlich!
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	keine
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 11760 Betriebssysteme und Rechnernetze

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	11760	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Betriebssysteme und Rechnernetze</b> Operating Systems and Computer Networks
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundbegriffe und Überblick: Betriebssystemkonzepte, Systemrufe, Betriebssystemstrukturen, Systemdienste</li> <li>2. Prozesse: Prozessmodell, Sheduling, Prozesskommunikation und -synchronisation (Semaphore, Monitore, Warteschlangen), Verklemmungen</li> <li>3. Dateisysteme: Topologische und logische Struktur, Zugriffsrechte, Mehrfachverweise, Systemdienste der Dateiverwaltung, Datensicherheit, Schutzmechanismen</li> <li>4. Speicherverwaltung: Virtuelle und physikalische Adressierung, Seitenverwaltung (Grundprinzip, Ersetzungsstrategien)</li> <li>5. Ein/Ausgabe: Grundkonzepte von E/A-Software, Geräteverwaltung, block- und zeichenorientierte Geräte, Zugriffsalgorithmen</li> <li>6. Grundlagen digitaler Rechnerkommunikation, Topologien</li> <li>7. Schichtenmodelle (ISO/OSI, TCP/IP)</li> <li>8. Netzwerkprotokolle und deren Einordnung in den Schichtenmodellen</li> <li>9. Übertragungsmedien, Leitungscodierung, Zugriffsverfahren</li> <li>10. Switching und Routing</li> <li>11. Internet-Working</li> </ol>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Informatik, mathematische und physikalische Grundlagen
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum, Andrew S.: Moderne Betriebssysteme, 3. aktual.. Aufl., Pearson Studium, 2009</li> <li>• Vogt, Carsten: Betriebssysteme, Reihe: Spektrum Lehrbuch, Spektrum Akademischer Verlag Berlin 2001</li> <li>• Stallings, W.: Betriebssysteme – Prinzipien und Umsetzung, 4. überarb. Aufl., Pearson Studium 2003</li> <li>• Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson-Studium-Verlag, 2012, ISBN: 978-3 8689-4137-1</li> <li>• Luntovskyy, Andriy; Gütter, Dietbert: Moderne Rechnernetze, Springer-Verlag, 2023, ISBN: 978-3-658-40683-7</li> <li>• Baun, Christian: Computernetze kompakt, Springer-Verlag 2022, ISBN: 978-3-662-65362-3</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung, 30-45 min. <b>ODER</b></li> <li>• Klausur, 90-120 min</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Betriebssysteme und Kommunikationsnetze</li> <li>• Praktikum zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>140059</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Digitale Bildverarbeitung</b> Digital Image Processing
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	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.).
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Digitalisierung und Speicherung von Bilddaten: Einführung in die Fouriertransformation, Abtastraster, Bildkodierungen, Farbmodelle</li> <li>2. Bilddatenvorverarbeitung: Sensorkorrekturverfahren, Grauwerttransformationen, Faltungsoperatoren (Ort- und Frequenzbereich), Kantenfilter, morphologische Filter,</li> <li>3. Segmentierung: punktorientierte Verfahren, regionenorientierte Verfahren</li> <li>4. Merkmalsextraktion: Texturmerkmale, geometrischer Merkmale, Formenanalyse Orientierungsmerkmale</li> </ol>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der physikalisch-elektrotechnische Grundlagen</li> <li>• Kenntnis des Stoffes des Moduls 11113 : Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS



Selbststudium - 120 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burger, W. ; Burge, M.J.: Digitale Bildverarbeitung : eine algorithmische Einführung mit Java, Springer, 2015</li> <li>• Nischwitz, A. ; Fischer, M.; Haberäcker P.; Socher, G.: Computergrafik und Bildverarbeitung Bd. II, Vieweg, 2011</li> <li>• Pouli, T.; Reinhardt, E.;Cunningham, P.W.: Image Statistics Visual Computing, Taylor &amp; Francis Group, 2014</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, 7. Aufl., Springer, 2012</li> <li>• Gonzales/Woods: Digital Image Processing, Third Edition, Prentice Hall, 2008</li> <li>• Pouli, T; Reinhardt, E, Cunningham, P.W.: Image Statistics in Visual Computing, Taylor &amp; Francis Group, 2014</li> <li>• Skript, Arbeitsmaterialien, Laborübungen und Literaturhinweise auf der E-Learning – Plattform</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung, 20-45 min. <b>ODER</b></li> <li>• Klausur, 90-120 min</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Digitale Bildverarbeitung</li> <li>• Praktikum zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>140020</b> Vorlesung Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS</p> <p><b>140021</b> Laborausbildung Digitale Bildverarbeitung - 2 SWS</p> <p><b>140024</b> Prüfung Digitale Bildverarbeitung</p>

## Modul 12481 Informations- und Codierungstheorie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12481	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Informations- und Codierungstheorie</b> Information and Coding theory
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Grundlagen der Informations- und Codierungstheorie anzuwenden und auf konkrete Kommunikationssysteme zu überführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Verlustlose Quellencodierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationstheorie nach Shannon</li> <li>• Codierung gedächtnisloser und gedächtnisbehafteter Quellen</li> <li>• Lauflängencodierung - Ziv-Lempel-Codierung Kanalcodierung</li> <li>• lineare Blockcodes</li> <li>• Hammingcodes</li> <li>• Reed-Muller Codes</li> <li>• Zyklische Codes</li> <li>• Faltungscodierung</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Folien</li> <li>• Skript</li> </ul>

- 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

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%)</li> <li>• 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 318204 Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</li> <li>• 318234 Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</li> <li>• 318264 Prüfung Informations- und Codierungstheorie (12481)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>318204</b> Vorlesung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p><b>318234</b> Übung Informations- und Codierungstheorie (12481) - 2 SWS</p> <p><b>318264</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>FPGA basierter Schaltungsentwurf und Schaltungssimulation</b> FPGA based Circuit Design and Simulation
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• VLSI-Schaltkreistechniken und die VHDL-Beschreibung anzuwenden</li> <li>• Schaltungsentwurf mittels VHDL durchzuführen</li> <li>• VHDL-Entwurf anzuwenden und eine Programmierung eines XILINXs FPGAs an konkreten Beispielen durchzuführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Einordnung von VLSI-Schaltkreise (Standardzellen, Gate-Array, FPGA), Hardwarebeschreibungssprachen (VERILOG, VHDL), XILINXs SPARTAN 3 Evaluationboard</li> <li>• VHDL-Beschreibung: Grundlagen (Entity, Architecture, ...), Test von VHDL-Modellen</li> <li>• VHDL Schaltungsentwurf: Kombinatorische Schaltungen (MUX, COD, DEC, Comp, Add, Shift, ...), Sequentielle Schaltungen (Speicherelemente, Automatenentwurf), Ausgewählte Schaltungen (schnelle Zähler, Arithmetik)</li> </ul> Simulationspraktikum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von ISE Foundation, VHDL Editor und ISE Simulator</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennlernen des SPARTAN3 Testboards: FPGA-Programmierung, Verwendung von Schaltern und LEDs</li> <li>• Kennlernen SPARTAN3 Testboards: 7-Segment-Anzeige, 50 MHz Takt.</li> <li>• Entwurf einer Addier-/Subtrahierschaltung</li> <li>• Entwurf eines sequentiellen Schaltwerks</li> <li>• Implementierung von internen Speicherblöcken</li> <li>• Entwurf einer Ansteuerschaltung zum Schreiben und Lesen von Daten in einen bzw. aus einem externen Speicherbaustein</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2</li> <li>• Rechnerarchitektur und Digitaltechnik</li> <li>• CAD/CAE &amp; Fertigung elektronischer Baugruppen 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• ISE Foundation, VHDL Editor und ISE-Simulator</li> <li>• Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual XLINKs Spartan-3:</li> <li>• <a href="http://www.xilinx.com/support/documentation/spartan-3.htm">http://www.xilinx.com/support/documentation/spartan-3.htm</a>,</li> <li>• <a href="http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds099.pdf">http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds099.pdf</a></li> <li>• Pong P. Chu , FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, Wiley-Verlag, 2008</li> <li>• Peter Sauer, Hardware-Design mit FPGA,Electro-Verlag 2010</li> <li>• Ricardo Jasinski,Effective Coding with VHDL: Principles and Best Practice, MIT Press, 2016</li> <li>• G. Herrmann, D. Müller, ASIC - Entwurf und Test, Fachbuchverlag Leipzig,2008</li> <li>• F. und R. Bartholomä, Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und System C, Oldenburg, 2006</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Projektaufgabe mit 15-20 Seiten Projektbericht (70%) und</li> <li>• eine Projektpräsentation, 15min., mit anschließender Diskussion (30%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	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

<b>Modultitel</b>	<b>Digitale Signalverarbeitung</b> Digital Signal Processing
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• Gegenstand und die Methoden der Digitalen Signalverarbeitung zu erkennen</li> <li>• DSV-Systeme werden im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und zu entwerfen.</li> <li>• DFT, FFT und z-Transformation zu erkennen und als Mittel zur Analyse von Signalen und zum Entwurf von DSV-Systemen anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Diskrete Signale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermechanismen (Abtasttheorem, nicht ideale Abtastung, Quantisierungsrauschen, nicht ideale Rekonstruktionsfilter)</li> <li>• Beschreibung (Elementarsignale, Faltung, DTFT, DFT, FFT)</li> </ul> Zeitdiskrete Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzgleichung</li> <li>• z-Transformation</li> <li>• Umrechnung Impulsantwort / Übertragungsfunktion</li> <li>• PN-Diagramm</li> <li>• Eigenschaften (Stabilität, Kausalität, Reelwertigkeit)</li> <li>• Filter: IIR und FIR Struktur, lineare Phase, Quantisierung der Filterkoeffizienten</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Folien</li><li>• Skript</li><li>• elearning</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grünigen, Daniel Ch. von, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag 2002</li><li>• A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Programmieraufgaben, jeweils mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten inkl. kommentierter Quelltext (je 30%)</li><li>• 2 Vorträge ca. 15 Min. (je 20%)</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 318265 Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>318265</b> Prüfung Digitale Signalverarbeitung (12484) (WP)



## Modul 12494 Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12494	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Festkörperdiagnostik / Elektronenmikroskopie</b> Solid State Diagnostics / Electron Microscopy
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideal- und Realstruktur kristalliner Festkörper (Atombau, Baufehler, Körner)</li> <li>• Gefügecharakterisierung und Strukturuntersuchung mit REM und TEM</li> <li>• Chemische Analytik mit Röntgenverfahren (EDX)</li> <li>• Oberflächenanalyse (AES, XPS, SIMS) und Rastersonden (AFM, STM)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Script</li> <li>• Elearning-Modul der BTU Cottbus-Senftenberg</li> </ul>

- 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

<b>Modultitel</b>	<b>Hochfrequenztechnik 2</b> High-Frequency Engineering 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rauschen</li> <li>• Lineare- und Nichtlineare Verzerrungen</li> <li>• Mikrowellennetze</li> <li>• Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Freiraum (Nahfeld, Fernfeld, E/H)</li> <li>• Antennen (Polarisation, Gain, Richtcharakteristik, Monopol, Dipol)</li> <li>• Ersatzschaltungen aktiver Bauelemente</li> <li>• Maxwellsche Gleichungen</li> <li>• Oszillatoren</li> <li>• HF-Meßtechnik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Elektrotechnik</li> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen</li> <li>• Mathematik 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overhead,</li> <li>• Aufgabenblätter,</li> <li>• eBook</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012</li> <li>• O. Zinke, H. Brunswig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000</li> <li>• D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley &amp; Sons, 2005</li> <li>• H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009</li> <li>• J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012</li> <li>• K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011</li> <li>• H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992</li> <li>• Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310464 Prüfung Hochfrequenztechnik 2 (12495)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310464</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Photovoltaische Energiesysteme</b> Photovoltaic Energy Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften der Solarstrahlung: Himmelsmechanik, Strahlungskomponenten, Arbeit mit solaren Strahlungsdaten</li> <li>• Photovoltaische Systeme: einfache PV-Systeme, Inselanlagen, Verbundsysteme</li> <li>• Solarzellen und Module: Konstruktion, Verschaltung, Abschattungseffekte</li> <li>• Funktionsprinzipien und Eigenschaften der Systemkomponenten: MPP-Tracker, DC-DC Wandler, Lastregler, Akkumulator, Laderegler, Wechselrichter, Drehstromnetz</li> <li>• Dimensionierung von Komponenten und Systemen: Leistungs- und Energiebilanzverfahren, Berechnung von Modulfläche und Batteriekapazität, Ausfallwahrscheinlichkeit, Berechnung der Invertergröße netzgekoppelter Anlagen, Anpassung der Stringspannung, Software</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnik in PV-Systemen: Strahlungs- und Temperaturmessung, Leistungsmessung, Monitoring, I-U Kennlinie von Modulen, elektronische Last</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Elektrotechnik 2</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Leistungselektronik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint Präsentation</li> <li>• Skript</li> <li>• Aufgabenblätter</li> <li>• Rechnerpool</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Mertens: „Photovoltaik“, Carl Hanser Verlag, 2011</li> <li>• H.-G. Wagemann, H. Eschrich: „Photovoltaik“, Vieweg+Teubner Verlag, 2010</li> <li>• V. Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme“, Carl Hanser Verlag, 2009</li> <li>• H. Häberlin: „Photovoltaik – Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen“, VDE-Verlag, 2007</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310465 Prüfung Photovoltaische Energiesysteme (12497) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310465</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit 2</b> Electromagnetic Compatibility 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• Ideen und Konzepten sicher und überzeugend darzustellen</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> <li>• EMV-Prüfplätzen nach Norm aufzubauen</li> <li>• Durchführung von EMV-Messungen nach Norm</li> <li>• die Funktionsweise von EMV-Messtechnik (Spektralanalyse, EMV-Messempfänger, Netznachbildung, GTEM-Zelle, Modenverwirbelungskammer, Antennen, Verstärker) zu erläutern</li> <li>• relevante EMV-Grundnormen zu nennen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CE-Zertifizierung von Geräten und Anlagen</li> <li>• Beurteilung von Störfestigkeit und Störemission</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMV-Grenzwerte und Prüfschärfegrade</li> <li>• Maßnahmen zur Verbesserung der EMV</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• Elektromagnetische Verträglichkeit</li> <li>• Leistungselektronik</li> <li>• Grundlagen der Hochspannungstechnik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint Präsentationen</li> <li>• Kurzvorträge</li> <li>• Praktikumsversuche</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMV-Grundnormen: IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-411, EN 55011, EN 55014-1, EN 55016-1-1, EN 55016-1-2, EN 55016-1-4, EN55022</li> <li>• EMV-Produktnormen je nach Aufgabenstellung</li> <li>• C. Rauscher: „Grundlagen der Spektrumanalyse“, Rohde&amp;Schwarz, 2004</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mdl. Prüfung, 60 Min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310466 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310466</b> Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit 2 (12498) (WP)



## Modul 12499 Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12499	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</b> Management of Regional Energy Systems 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfalt, Determinanten und systemische Restriktionen einer dezentral geprägten, nachhaltigen Energieversorgung im Zusammenhang einzuordnen und zu bewerten</li> <li>• interdisziplinäre Zusammenhänge und Methoden zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden</li> <li>• intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems zu verstehen, einzuordnen und in Teilen anzuwenden</li> <li>• wissenschaftlich zu recherchieren, zu schreiben und vorzutragen</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern und zu integrieren</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Aktualisierung und Vertiefung der Grundlagenvorlesung MarEs I zu folgenden Schwerpunkten (ggf. Variation): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem</li> <li>• technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität</li> <li>• ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen, Energiewirtschaft im Wandel</li> <li>• soziale und ökologische Aspekte</li> <li>• Energieeffizienz</li> <li>• multifunktionale Bioenergie</li> <li>• kommunaler Klimaschutz</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 1</li> <li>• Systemintegration dezentraler Energieerzeugung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewirtschaftliches Seminar 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 3 SWS                  Übung - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Präsentation via Projektor, ergänzend: Tafel</li> <li>• Übung: Präsentation via Projektor (ergänzende Medien möglich)</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen aus der Bachelor-Vorlesung MarEs I</li> <li>• Weitere Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag zu Übungsfragen oder Vertiefungsthemen und deren Vorbereitungen, 20 Min.</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur: 120 Min</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet an, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</li> <li>• Übung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</li> <li>• Prüfung Management regionaler Energieversorgungsstrukturen 2</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>312161</b> 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

<b>Modultitel</b>	<b>Fachtutorium mit Kolloquium</b> Profession Tutorial with Colloquium
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• fachlich zu unterstützen im Rahmen der Lehre des Bachelorstudienganges Elektrotechnik.</li> <li>• erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten des Masterstudiums in einem Fachtutorium aus dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik methodisch, didaktisch und organisatorisch einzusetzen.</li> <li>• modulgebundene inhaltliche Aufgabenstellung aus dem Bachelorstudiengang soll innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu strukturieren</li> <li>• systematisch zu bearbeiten, transparent zu dokumentieren und den Studierenden des Bachelorstudiums zu erklären</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Individuelle Themenstellung
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS

	Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Script</li><li>• Bibliothek</li><li>• Internet</li><li>• aktive Übungsmodule</li><li>• ing.-tech. und mathematische Software</li><li>• Diskussion / Präsentation</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• S. Dany: "Start in die Lehre", LIT Verlag Dr. W. Hopf Berlin, 2007</li><li>• S. Wehr, H. Ertel: "Aufbruch in der Hochschullehre "Kompetenzen und Lerende im Zentrum", Verlag Haupt Berne, 2007</li><li>• R. Schulmeister: "Virtuelle Universität Virtuelles Lernen", Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2001</li><li>• K. Bett, J. Wedekind, P. Zentel: "Medienkompetenz für die Hochschullehre, Medien in der Wissenschaft"; Band 28, Waxmann Verlag, 2004.</li><li>• Literaturvorgaben zum Modul durch den Betreuer, Vorlesungsskript, u.a.</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausarbeitung (10 -15 Seiten) und Durchführung des Fachtutoriums (2/3),</li><li>• Kolloquium ca. 15 min (1/3)</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Verantwortlich für das Modul ist der aktuelle Studiengangsleiter und als Dozenten fungieren die Betreuer des Fachtutoriums
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	SeminarProjekt
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12832 Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12832	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse</b> Communication Interfaces and Fieldbuses
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vermittlung von Kenntnissen über den Aufbau und die Funktion von Feldbusssystemen, Kommunikationsschnittstellen in Computersystemen</li> <li>Anschlussmöglichkeit für Feldbusssysteme</li> <li>Schaffung eines Überblicks über die Vielzahl von Busssystemen im Bereich Prozesssteuerung bzw. Applikation im Bereich Automotiv</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in das Fachgebiet</li> <li>Klärung der Grundlagen: Netze, Busse, Schnittstellen</li> <li>Definition Prozess, Prozesssteuerung, Prozessregelung</li> <li>Gegenuüberstellung Lokale Netze – Feldbusse</li> <li>Kommunikationspyramide im Bereich der Prozesssteuerung</li> <li>Zeitkritische- / unkritische Prozesse: Sensor-, Aktor-, Ebene</li> <li>Anforderungen an Feldbusssysteme: Nationale- und internationale Normungen, Normungsgremien</li> <li>MES (Manufacturing Execution Systems)</li> <li>Serielle Feldbusssysteme (Vorteile der Topologie)</li> <li>Zugriffsverfahren auf Netze und Busse (CSMA/CD), Token basierende Systeme (Token-Bus, Token-Ring)</li> <li>HPIB - IEC-Bus (IEC 625), IEEE 488</li> <li>EIB - Bus, CAN - Bus</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interbus S</li> <li>• Profibus</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen: RS232, Centronics</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen: USB, FireWire, LAN (PoEth), WAN, Bluetooth</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 3 SWS                  Übung - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rose: "Prozeßautomatisierung mit DIN-Meßbus und InterBus-S", Hüthig Verlag Heidelberg, 1993</li> <li>• K. Dembowski: "Computerschnittstellen und Bussysteme", Hüthig Verlag Heidelberg, 1997</li> <li>• F. Wittgruber: "Digitale Schnittstellen und Bussysteme", Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1999</li> <li>• Phoenix Contact (Hrsg.): "Grundkurs Sensor / Aktor-Feldbustechnik", Vogel Buchverlag Würzburg, 1997</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche (mindestens 80% der erreichbaren Punkte) Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Projektpräsentation mit -ausarbeitung</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Elektrotechnik, M. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Kommunikationsschnittstellen und Feldbusse</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	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

<b>Modultitel</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</b> EMC measurement techniques
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexe Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenzbereichsmesstechnik (EMV-Mesempfänger, Spektrumanalysator, Netzwerkanalysator)</li> <li>• GTEM-Zelle: Aufbau, Funktion, Anwendungsgebiete, Grenzen des Einsatzes</li> <li>• Modenverwirbelungskammer (MVK, RVC): Aufbau, Funktion, Anwendungsgebiete, Grenzen des Einsatzes</li> <li>• Grundlagen der Spektral- und Netzwerkanalyse</li> <li>• Frequenzbasierte Detektion und Bewertung von Zeitbereichssignalen (Sample, RMS, AV, Peak, Quasi-Peak)</li> <li>• FFT-basierte Frequenzbereichsmesstechnik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromagnetische Verträglichkeit</li> <li>• Hochfrequenztechnik</li> <li>• Messtechnik</li> <li>• Mathematik</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentation,</li> <li>• Tafel,</li> <li>• Overhead,</li> <li>• Aufgabenblätter</li> </ul> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Rauscher: „Grundlagen der Spektrumanalyse“, Rohde&amp;Schwarz, 2007</li> <li>• M. Hiebel: „Grundlagen der vektoriiellen Netzwerkanalyse“, Rohde&amp;Schwarz, 2006</li> <li>• D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley &amp; Sons, 2005</li> <li>• O. Zinke, H. Brunwig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</li> <li>• LAB Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</li> <li>• P Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310409</b> Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS</p> <p><b>310439</b> Übung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik) - 2 SWS</p> <p><b>310469</b> Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit - Messtechnik (EMV-Messtechnik)</p>



## Modul 14471 Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	14471	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen</b> Stress on Electrical Equipment and Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schenk, Mario
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Die Studenten lernen das Verhalten elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen sowie die Auslegung für das Hochspannungsnetz kennen. Dies beinhaltet neben den Netzauslegungen die elektrotechnische, thermische und mechanische Auslegung und Auswahl der Betriebsmittel für Schaltanlagen. Anhand praktischer Beispiele wird das methodische Vorgehen geübt.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzplanung</li> <li>• Lastflussanalyse</li> <li>• Kurzschlussstromberechnung</li> <li>• Netztopologie</li> <li>• Auswahl der Betriebsmittel</li> <li>• Isolationskoordination</li> <li>• Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Grundlagen zur Erwärmung</li> <li>• mechanische Beanspruchungen</li> <li>• Kontaktsysteme</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12718 Grundzüge der elektrischen Energietechnik oder</li> <li>• 13916 Fundamentals of Electrical Power Engineering</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur 90 min. ODER mündliche Prüfung 30 min.</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen</li><li>• Seminar Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen</li><li>• Prüfung Beanspruchung Elektrotechnischer Betriebsmittel und Anlagen</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	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

<b>Modultitel</b>	<b>Spanisch 1 für technische Berufe</b> Spanish 1 for Technical Professions
<b>Einrichtung</b>	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
<b>Verantwortlich</b>	Szpeth, Lukas
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der spanischen Sprache (A1) zu beherrschen</li> <li>• einfach strukturierter und allgemeiner Texte zu lesen und zu verstehen</li> <li>• einfach strukturierter und allgemeiner Text zu hören und zu verstehen</li> <li>• allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache zu beherrschen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der spanischen Grammatik</li> <li>• Zahlen, Alphabet</li> <li>• Persönliche Angaben</li> <li>• Länder und Nationalitäten</li> <li>• Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten</li> <li>• Tagesablauf, Termine und Besprechungen</li> <li>• Öffentliche Gebäude und UniversitätsgebäudeDie Geschäftswelt</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial</li> <li>• Zusatzmaterialien</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)

<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 themenbezogene Abgabebefragungen bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsaufwand.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebot für das fachhochschulische Masterstudium Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweitprache</li> <li>• Das Modul richtet sich vor allem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende <b>ohne</b> Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1.</li> <li>• Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden.</li> <li>• Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls.</li> <li>• Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 019301 Übung Spanisch A1.1</li> <li>• 019302 Übung Spanisch A1.2</li> <li>• 019303 Übung Spanisch A2.1</li> <li>• 019304 Übung Spanisch A2.2</li> <li>• 019305 Übung Spanisch B1.1 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1</li> <li>• 019306 Übung Spanisch B1.2 + 019360 Spanisch Konversation A2/B1</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>019302</b> Übung Spanisch A1.2 - 4 SWS</p> <p><b>019304</b> Übung Spanisch A2.2 - 4 SWS</p> <p><b>019306</b> Übung Spanisch B1.2 - 4 SWS</p>

## Modul 12903 Französisch 1 für technische Berufe

zugeordnet zu: Zweite Fremdsprache

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Engineering	12903	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Französisch 1 für technische Berufe</b> French 1 for Technical Professions
<b>Einrichtung</b>	ZES - Zentrale Einrichtung Sprachen
<b>Verantwortlich</b>	Szpeth, Lukas
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der wichtigsten grammatischen Erscheinungen und des Basiswortschatzes der französischen Sprache (A1)</li> <li>• Lesen und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte</li> <li>• Hören und Verstehen einfach strukturierter und allgemeiner Texte</li> <li>• Beherrschung allgemeiner berufsorientierter Gesprächssituationen in der Fremdsprache</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der französischen Grammatik</li> <li>• Zahlen, Alphabet</li> <li>• Persönliche Angaben</li> <li>• Länder und Nationalitäten</li> <li>• Monate, Jahres-, Tages- und Uhrzeiten</li> <li>• Tagesablauf, Termine und Besprechungen</li> <li>• Öffentliche Gebäude und Universitätsgebäude</li> <li>• Die Geschäftswelt</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurstragendes Lehr- und Übungsmaterial</li> <li>• Zusatzmaterialien</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)

<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	6 themenbezogene Abgabebefragungen bzw. Tests á 30 – 60 Minuten (je ein Sechstel Gewichtung für Modulnote) oder Überprüfungen in vergleichbarem Arbeitsumfang.
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebot für fachhochschulische Masterstudiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik als Zweite Fremdsprache</li> <li>• Das Modul richtet sich außerdem an Studierende aller Studiengänge, die ein Auslandssemester anstreben, oder Gaststudierende <b>ohne</b> Vorkenntnisse der Zielsprache. Es ist nicht geeignet für Studierende mit höherem Sprachniveau als GER A1.</li> <li>• Es können nicht mehr als 20 Teilnehmende in jeder Sprachkursgruppe eingeschrieben werden.</li> <li>• Die Lehrsprache entspricht weitestgehend der Zielsprache des Sprachkursmoduls.</li> <li>• Die Lehrveranstaltung findet bei Bedarf hybrid statt.</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 019401 Übung Französisch A1.1</li> <li>• 019402 Übung Französisch A1.2</li> <li>• 019403 Übung Französisch A2.1</li> <li>• 019404 Übung Französisch A2.2</li> <li>• 019405 Übung Französisch B1.1 + 019460 Französisch Konversation A2/B1</li> <li>• 019406 Übung Französisch B1.2 + 019460 Französisch Konversation A2/B1</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>019402</b> Übung Französisch A1.2 - 4 SWS</p> <p><b>019404</b> Übung Französisch A2.2 - 4 SWS</p>

## **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 19. März 2026 automatisch für den Master (anwendungsbezogen) - erweiterte Fachsemester-Studiengang Elektrotechnik (anwendungsbezogenes Profil), PO-Version 2018, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 19. März 2026. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Verzeichnis der BTU ausgegeben.

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

This module catalogue was generated automatically by the examination administration system on the base of the examination regulation on the 19 March 2026, for the Master (anwendungsbezogen) - erweiterte Fachsemester of Electrical Engineering (applied profile). The examination version is the 2018, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 19 March 2026. Apart from the composition of all components of a module, the list of lectures, seminars and events for the current semester according to the catalogue of lectures of the BTU is displayed.