

**Modulhandbuch für den Studiengang Elektrotechnik - dual (universitäres
Profil), praxisintegrierend,
Bachelor of Science, Prüfungsordnung 2022**

Inhaltsverzeichnis

Gesamtkonto

Grundstudium

Elektrotechnik

12367 Werkstoffe und Basistechnologien	4
13223 Elektrotechnik 2	7
13225 Elektrische Messtechnik	9
13226 Nachrichtentechnik	11
13227 Grundlagen der Regelungstechnik	13
13228 Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2	15
13237 Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1	17
13239 Prozessmesstechnik - Elektrotechnik	19
13281 Signal- und Systemtheorie	21
13693 Elektronische Bauelemente und Schaltungen	23
13694 Elektrotechnik 1	25
13695 Theoretische Elektrotechnik	27

Pflichtmodule

12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik	29
12718 Grundzüge der elektrischen Energietechnik	31

Pflichtmodule

12378 Elektromagnetische Verträglichkeit	33
13255 Mikrocontrollertechnik	35

Pflichtmodule

12378 Elektromagnetische Verträglichkeit	37
13255 Mikrocontrollertechnik	39

Mathematik und Physik

11107 Höhere Mathematik - T1	41
11108 Höhere Mathematik - T2	43
11206 Höhere Mathematik - T3	45
12761 Physik	47

Informatik

12105 Einführung in die Programmierung	49
13256 Rechnerarchitektur und -netzwerk	51

Hauptstudium

11477 Bachelor-Arbeit	54
12563 Bachelor-Praktikum	56
Praxisintegrierendes Studium	
Pflichtmodule	
13252 Betriebliche Phase 1	58
13253 Betriebliche Phase 2	60
13646 Betriebliche Phase 3	62
Wahlpflichtmodule	
13243 Steuerungssysteme	64
35321 Planung, Bau, Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen	66
Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule	
11354 Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung	68
11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik	70
11811 Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik	72
12284 Elektrodynamik	74
12894 Regelungstechnik 1	76
12895 Regelungstechnik 2	78
13294 Control Technology for Processes and Networks	80
13787 Projektpraktikum Elektronische Schaltungstechnik	82
35301 Regelung elektrischer Antriebe	84
35302 Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten	86
35303 Power System Economics I	88
35305 Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen	90
35306 Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen	92
35307 Hochspannungstechnik und Isolierstoffe	94
35310 Leistungselektronik 1	96
35312 Planung von Energieübertragungsnetzen	98
35315 Schutz von Energieübertragungsnetzen	100
35463 Labor Regelungstechnik	102
36301 NC- und Robotertechnik	104
36302 Steuerungstechnik	107
Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule	
12284 Elektrodynamik	109
13229 Hochfrequenztechnik	111
13230 Optische Kommunikationssysteme	113
13231 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2	116
13238 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1	118
13246 Drahtlose Sensornetze	120
33320 Digitale und Mixed-Signal-Schaltungen	122
33326 Digitale Funksysteme	124

Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

12284 Elektrodynamik	126
13229 Hochfrequenztechnik	128
13232 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme	130
13238 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1	132
13240 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen	134
13241 Regelungstechnik 2	136
13787 Projektpraktikum Elektronische Schaltungstechnik	138
35301 Regelung elektrischer Antriebe	140
36302 Steuerungstechnik	142
Erläuterungen	144

Modul 12367 Werkstoffe und Basistechnologien

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12367	Pflicht

Modultitel	Werkstoffe und Basistechnologien Semiconductor Materials and Technologies
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Auswahl und eine sichere Anwendung geeigneter Methoden durchzuführen • Komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen • Bedeutende technische Entwicklungen zu erkennen • Fertigungsumgebung zu bewerten • technologischen Teilschritte und Verfahren im Zusammenhang mit den zur Anwendung kommenden Werkstoffen zu verstehen • mathematisch-physikalischen Modellen und technischen Zielstellungen zu erkennen und zu bewerten • Grundkenntnisse zur Netzwerkanalyse anzuwenden • Fachmethodik der Elektrotechnik anzuwenden • Auswahl, Bewertung geeigneter Werkstoffe • Werkstoffanalytik durchzuführen • quantitativer Modelle, Anpassung der Parameter durchzuführen • unter den Aspekten der Energieeffizienz, Sicherheit, ökonomischer und ökologischer Parameter eine sichere Bewertung durchzuführen
Inhalte	<p>Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Aufbau (Struktur der Materie, Kristallographie, Reinraum, Vakuumprozesse)

- Verfahren und Teilschritte der Fertigungstechnologien (Reinigung, Ätzen, Abscheidung von Schichten, Oxidation, CVD, Epitaxie, Bedampfen, Sputtern, Verbindungstechniken)
- Verfahren zur Herstellung diskreter Bauelemente
- Blocktechnologien (ASBC, nSGT, BiCMOS, LIGA, AIII-BV, organische Halbleiter)
- Qualitätssicherung, Ausbeute

Labor (Reinraumpraktikum)

- Laborübungen BT01-BT07: (Reinigung, Hochtemperaturschritte, Schichtabscheidung, Lithographie, Ätzprozesse)

Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik

- Elastische Eigenschaften von Werkstoffen
- Plastische Eigenschaften von Werkstoffen
- Zugversuch, Härtemessung und Kerbschlagfestigkeit im Materialkundelabor
- Periodensystem, chemische Bindung
- Kristallstruktur
- Übung zu den Inhalten 1 bis 5
- Metalle, allgemeine Eigenschaften
- Metalle, elektrische Leitung
- Halbleiter 1: Element- und Verbindungshalbleiter
- Halbleiter 2: Dotierung
- Magnetismus, Supraleitung
- Übung zu den Inhalten 7 - 11
- Halleffekt, Kreuzeffekte (z. B. Thermoelemente)
- Optische Komponenten
- Prüfungsvorbereitung

Empfohlene Voraussetzungen

12360 Experimentalphysik 2

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 3 SWS
Übung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 75 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtechnik

- Tafel, Projektor, Visualizer, Arbeitsblätter
- U. Hilleringmann: "Silizium-Halbleitertechnologie", Teubner, 2004
- C.Y. Chang, S.M. Sze, editors: "ULSI Technology", McGraw Hill, 1996
- W. Menz, J. Mohr, O. Paul: "Mikrosystemtechnik für Ingenieure", Wiley-VCH, 2005
- D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich: "Technology of integrated circuits", Springer, 2000

Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik

- Tafel, Beamer, E-Learning, Script
- H. Worch, W. Pompe, W. Schatt, Werkstoffwissenschaft, WILEY-VCH, Weinheim, 2011

- J. Reissner, Werkstoffkunde für Bachelors, Hanser, München / Wien, 2010
- M. Merkel, K. H. Thomas: "Taschenbuch der Werkstoffe", Hanser, München, 2008
- H. Fischer, H. Hoffmann, J. Spindler, Werkstoffe in der Elektrotechnik, Hanser, München, 2007
- G. Fasching, Werkstoffe für die Elektrotechnik, Springer, Berlin, 2005

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

Die Modulprüfung besteht aus den separaten schriftlichen Teilprüfungen

- „Werkstoffe“, Dauer 89 min (50%)
- „Basistechnologien“, Dauer 89 min (50%)

Weitere Details werden zum Semesterstart bekannt gegeben.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

Intensivmodell - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience

Veranstaltungen zum Modul

- 310104 Vorlesung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemt...
- 310134 Übung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtechn...
- 310144 Laborausbildung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikros...
- 310164 Prüfung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtec...

Veranstaltungen im aktuellen Semester

310164 Prüfung
Basistechnologien der Halbleiter und Mikrosystemtechnik
330063 Prüfung
Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik

Modul 13223 Elektrotechnik 2

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13223	Pflicht

Modultitel	Elektrotechnik 2 General Electrical Engineering 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl geeigneter Methoden und sichere Anwendung • Komplexer Aufgabenstellungen zu analysieren • Lösung von Problemen unter industriellen Randbedingungen zu entwickeln • Verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • Theoretische Elektrotechnik, Hochspannungstechnik, Elektrische Maschinen und Antriebe anzuwenden • Elektrischen und magnetischen Feldgrößen als Vektoren zu verstehen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der allgemeinen Feldtheorie • Systematik und Grundprinzipien von Feldern • Widerstandsberechnung räumlicher Leiter • homogenes und inhomogenes elektrisches Strömungsfeld • elektrostatisches Feld • Energie- und Kraft im elektrostatischen Feld • Magnetische Feldgrößen und magnetische Kreise • Induktionsgesetz • Biot-Savat'sches Gesetz • Energie und Kraft im Magnetfeld • Maxwell'sche Gleichung • Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik 1 • Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik • Experimentalphysik 1

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 3 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 75 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel • Projektor • Visualizer • Lehrbuch <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • K. Lunze, E. Wagner: "Einführung in die Elektrotechnik : Arbeitsbuch", Verlag Technik, 1991 • K. Lunze: "Einführung in die Elektrotechnik : Lehrbuch", Verlag Technik, 1984 • R. Paul, S. Paul: "Arbeitsbuch zu Elektrotechnik 1 & 2", Springer, 1996 • Paul, R. u. S.: Repetitorium Elektrotechnik. Springer Verlag, 1996 • D. Zastrow: "Elektrotechnik : ein Grundlagenlehrbuch", Vieweg, 2006 • D. Zastrow, M. Vömel: "Aufgabensammlung Elektrotechnik 1 Gleichstrom und elektrisches Feld", Vieweg, 2006 • M. Albach: "Grundlagen der Elektrotechnik 1 Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen", Pearson Studium, 2008 • M. Albach: "Grundlagen der Elektrotechnik 2 Periodische und nicht periodische Signalformen", Pearson Studium, 2005 • H. Frohne, K.H. Löcherer, H. Müller, T. Herriehause, D. Schwarzenau: "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Vieweg, 2013
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • acht Testate in den zugehörigen Laborübungen und Praktika (unbenotet) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Übung/Praktikum
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13225 Elektrische Messtechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13225	Pflicht

Modultitel	Elektrische Messtechnik Electrical Measurement Technique
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Ein Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden umzusetzen • Vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Im Team zusammen zu arbeiten • Technischen Problemstellungen zu analyse und zu strukturieren • Verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • Gerätetechnische und methodische Grundlagen der elektrischen Messtechnik zu erkennen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der elektrischen Messtechnik • Komponenten und der Aufbau analoger Messinstrumente • Komponenten und Aufbau elektronischer Messgeräte • Einsatz von Computern in der Messtechnik • Messverfahren für elektrischer Größen
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentalphysik 1 • Elektrotechnik 1
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Projekt - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung • Labor • Begleittext im e-learning System • Aufgaben im e-learning System • Praktikumsunterlagen im e-learning System <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • K. Bergmann: Elektrische Messtechnik, Springer Verlag, 2008 • K. Eden, H. Gebhard: Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik, Springer Vieweg Verlag, 2014 • S. Wolf, R. Smith: Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories, Pearson / Prentice-Hall, 2008 • P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Handbuch der industriellen Messtechnik (Grundlagen der Messtechnik), Oldenbourg Verlag, 1994 • E. Böhmer, D. Ehrhardt, W. Oberschelp; Elemente der angewandten Elektronik, Springer Vieweg Verlag, 2018 • H. Tränkler: Taschenbuch der Messtechnik, Oldenbourg Verlag, 1996 • Keithley (Hrsg.): Low Level Measurements Handbook, Keithley Instruments, 2014 • J. Klein, P. Dullenkopf, A. Glasmachers: Elektronische Meßtechnik - Meßsysteme und Schaltungen, Teubner Verlag, 1992 • J. G. Webster: Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, CRC Press, 2017 • Bosch (Hrsg.): Kraffahrtechnisches Taschenbuch, Springer Verlag, 2018 • R. Parthier: Messtechnik, Springer Verlag, 2016 • R. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer Verlag, 2016 • U. Kiencke, R. Eger: Messtechnik (Systemtheorie für Elektrotechniker), Springer Verlag, 2008
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Praktikumsteilnahme und • mind. 50% der Punkte bei den 14 Übungsaufgaben im e-learning <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Intensivmodell - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience
Veranstaltungen zum Modul	<p>Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 318161 Prüfung Elektrische Messtechnik (ET) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13226 Nachrichtentechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13226	Pflicht

Modultitel	Nachrichtentechnik
	Telecommunication Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geeigneter Methoden auszuwählen und eine geeigneter Methoden sicher anzuwenden • komplexer Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • Theoretische und praktische Erarbeitung der Grundlagen der Informationstheorie, der wichtigsten Signalübertragungsprinzipien und des Multiplexes, sowie der Arten und Betriebsweisen von Informationsnetzen. Die Studierenden sollen den Aufbau und die Wirkungsweise der wichtigsten Grundformen von Informationsübertragungssystemen beherrschen und in der Lage sein, die Prinzipien beim Studium spezieller Systeme anzuwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Informationstheorie (Entropie, Redundanz, Huffman-Codierung) • Signalbeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich (Fourierreihe, Fouriertransformation, Abtastung) • Analoge Modulation (AM, FM) • Grundlagen Digitale Modulation (PAM, PCM) • Digitale Trägermodulationsverfahren (ASK, PSK, FSK, QAM) • Theorie elektrischer Leitungen • Grundaufbau von Kommunikationsnetzen (Aufbau, Netztopologien, Vermittlungsprinzipien, Signalisierung, OSIModell)
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Signale und Systeme (Modul 12363)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Tafeln • Folien • Skript • elearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beuth, Hanebuch, Kurz, Lüders: "Nachrichtentechnik", VogelVerlag, 2001 • F. Kaderali: "Digitale Kommunikationstechnik 1., Netze, Dienste, Informationstheorie, Codierung", Vieweg, 1991 • W. Froberg (Hrsg.), H. Kolloschie (Hrsg.), H. Löffler (Hrsg.): "Taschenbuch der Nachrichtentechnik", Hanser, 2008
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren von drei Laborversuchen im Rahmen des Praktikums (unbenotet) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min (benotet)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<i>Pflichtmodul im neuen Studiengang Elektrotechnik - Smart Systems</i>
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 318202 Vorlesung Nachrichtentechnik (13226) • 318232 Übung Nachrichtentechnik (13226) • 318242 Laborausbildung Nachrichtentechnik (13226) • 318262 Prüfung Nachrichtentechnik (13226)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13227 Grundlagen der Regelungstechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13227	Pflicht

Modultitel	Grundlagen der Regelungstechnik Control Theory 1 / Basics of Control Theory
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Die Studenten sollen ein Überblickswissen der Grundlagen der Regelungstechnik erhalten, sowie die Fähigkeit zur Auswahl von Regelungsstrategien in spezifischen Anwendungen erlangen. Sie sollen zur selbstständigen Reglerauswahl und -modifizierung bei entsprechender Aufgabenstellung befähigt werden. Daneben werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungs-, Führungs- und Kooperationskompetenz sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative gefördert.</p> <p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • geeigneter regelungstechnische Methoden auszuwählen und sicher anzuwenden • komplexere regelungstechnische Aufgabenstellungen zu lösen • mathematische Grundkenntnisse zur Modellierung anzuwenden
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik • Wiederholung Signale und Systeme • Beschreibung linearer Systeme im Zeitbereich (kurze Einführung in den Zustandsraum) • Modellbildung dynamischer Systeme und TaylorLinearisierung • Beschreibung linearer Systeme im Frequenzbereich • Stabilitätsuntersuchungen mittels Hurwitz und Routh • Reglerentwurf anh. Frequenzkennlinie d. offenen Kette • Entwurf einschleifiger Regelkreise • Klassische Entwurfsverfahren • Einführung in die zeitdiskreten Systeme
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 2

	<ul style="list-style-type: none"> • Signale & Systeme • Elektrotechnik 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungskript, eLearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, 15. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2008 • Föllinger, O.: Regelungstechnik, 10. Auflage, Hüthig, 2008 • Lunze, J.: Regelungstechnik 1, 11. Auflage, SpringerViewegVerlag, 2016 • Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Modern Control Systems, 13th ed., Prentice Hall, 2016 • Schulz, G.: Regelungstechnik 1, 3. Auflage, Oldenbourg, 2007 • Abel, D.: Regelungstechnik Übungen, 35. Auflage, RWTH Aachen, 2011 • Abel, D.: Regelungstechnik (Umdruck zur Vorlesung), 35. Auflage, RWTH Aachen, 2011 • Zander, S, Reuter M.: Regelungstechnik für Ingenieure, 14. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2011 • Franklin, G. F., Emami-Naeini, A., Powell, J. D.: Feedback Control of Dynamic Systems. 7th edition, Pearson Education Limited, 2015
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiches Absolvieren der 7 Praktika a 1-1,5 Stunden mit jeweils schriftlicher Auswertung in Form von Protokollen (unbenotet) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310501 Vorlesung Grundlagen der Regelungstechnik (13227) • 310531 Übung Grundlagen der Regelungstechnik (13227) • 3105410 Laborausbildung Grundlagen der Regelungstechnik (13227) • 310561 Prüfung Grundlagen der Regelungstechnik (13227)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13228 Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13228	Pflicht

Modultitel	Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 Design and Simulation of Electronic Circuits 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • eine Auswahl zu treffen und eine sichere Anwendung geeigneter Methoden zu entwickeln • Vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • Modellbeschreibung und den rechnergestützten Entwurf sowie die Verfahren der digitalen Schaltungsanalyse und dem Entwurf von Mealy und Moore Automaten zu bewerten • Berechnung und Simulation konkreter digitaler Schaltungen anhand des Entwurfsprogramms PSpice durchzuführen
Inhalte	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Boolesche Algebra: Grundbegriffe, Schaltalgebra, Minimieren logischer Funktionen • Technische Realisierung TTL-Logik, I²L, ECL-, CMOS-Logik, Signalverformungen, -verzögerungen • Digitale Schaltungen: Kombinatorische Schaltungen, Sequentielle Schaltungen (Mealy und Moore Automaten) Simulationspraktikum • PSpice - Beschreibung von digitalen Eingangssignalen • Aufstellen von Funktionstabellen, KV-Diagramm • Signalübertragung auf Microstrip-Leitung • TTL-Gatter auf Transistorebene • CMOS-Logik auf Transistorebene • Kombinatorische Schaltungen – Codierer, Decodierer • Kombinatorische Schaltungen - PLA • Funktionen hazards und Struktur hazards

	<ul style="list-style-type: none"> • Sequentielle Schaltungen (Mealy Automat)
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen - Modul 13224 • Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1 - Modul 13237
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Beamer • Tafel • Simulationspraktikum <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Reisch: "Elektronische Bauelemente : Funktion, Grundsaltungen, Modellierung mit SPICE", Springer, 2007 • Beetz, B.: "Elektroniksimulation mit PSPICE", Vieweg, 2005 • Eschermann, Funktionaler Entwurf digitaler Schaltungen, Springer, 1993 • K. Fricke, Digitaltechnik, Vieweg, 2007 • H. Liebig, Logischer Entwurf digitaler Systeme, Springer, 2006
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Prüfung (30 min) im Umgang mit der CAD-Software (20%) • 7 Praktikumsberichte mit jeweils 8-10 Seiten (30 %) und • Zwei schriftliche Testate, max. 45 min. (jeweils 25%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Intensivmodell - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310303 Vorlesung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 (13228) • 310343 Laborausbildung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 (13228) • 310363 Prüfung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 (13228)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13237 Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13237	Pflicht

Modultitel	Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1 Design and Simulation of Electronic Circuits 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Eine Auswahl zu treffen und eine sichere Anwendung geeigneter Methoden zu realisieren • Das vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken anzuwenden • Modellbeschreibung und den rechnergestützten Entwurf sowie die Verfahren der analogen Schaltungsanalyse und dem Entwurf von Verstärker- und aktiven Schaltungen zu verstehen • Berechnung und Simulation konkreter analoger Schaltungen mit dem Entwurfsprogramms PSpice zu erstellen
Inhalte	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Modellbeschreibung für die Schaltungsanalyse (Quellen (Unabhängige, Gesteuerte); Passive Bauelemente; Aktive Bauelemente) • Verfahren der Schaltungs- und Netzwerkanalyse (Groß- / Kleinsignalanalyse / Analyse im Netzwerksimulator, Signale in Schaltungen, Übertragungsverhalten, Vierpoldarstellung) • Verstärker Allgemein (Verstärkung, Frequenzgang/Zeitverhalten/Drift), Gegenkopplung, Dynamische Stabilität • Aktive Schaltungen: Stromversorgung (Strom- /Spannungsregler), Aktive Filter Simulationspraktikum • PSpice-Schaltplaneditor OrCAD Capture CIS • Gleichstrom- und Wechselstromanalyse - Analyse von Spannungen und Strömen mittels Knotenpotential-verfahren • Arbeitspunktanalyse (Bias-Point), der Gleichstromanalyse (DC-Sweep) und der Wechselstromanalyse (AC-Sweep)

	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionierung und Simulation einer Emittterverstärkerschaltung • Hochpassschaltung 2.Ordnung (AC-Analyse), Emittterverstärkerschaltung mit Stromgegenkopplung (ACAnalyse) • Entwurf und Simulation eines zweistufigen Spannungsverstärkers • Aktiven RC-Tiefpass-Filters 4.Ordnung • Spannungs- und Stromstabilisierung
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen, Modul 13224
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Beamer • Tafel • Simulationspraktikum <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Seifart: "Analoge Schaltungen", Verl. Technik, 2003 • M. Reisch: "Elektronische Bauelemente : Funktion, Grundsaltungen, Modellierung mit SPICE", Springer, 2007 • H. Müseler, T. Schneider: "Elektronik : Bauelemente und Schaltungen", Hanser, 1989 • O. Mildenberger: "Entwurf analoger und digitaler Filter", Vieweg, 1992 • B. Beetz: "Elektroniksimulation mit PSPICE", Vieweg, 2005 • W. Reinhold, Elektronische Schaltungstechnik, Hanser, 2010 • H. Hartl u.a., Elektronische Schaltungstechnik, Pearson , 2008 • M. Viehmann, Operationsverstärker, Hanser, 2016
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Prüfung (30 min) im Umgang mit der CAD-Software (20%) • Acht Praktikumsberichte mit jeweils 8-10 Seiten (30%) und • Zwei schriftliche Testate, max. 60 min. (jeweils 25%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	310362 Prüfung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13239 Prozessmesstechnik - Elektrotechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13239	Pflicht

Modultitel	Prozessmesstechnik - Elektrotechnik
Einrichtung	Instrumentation for Process Engineering - Electrical Engineering Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu erkennen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • Messgeräten und Messverfahren für nichtelektrische Größen zu bewerten
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Möglichkeiten und die Anwendungsfelder der Prozessmesstechnik • Aufbau und Eigenschaften von Messsystemen • Messverfahren für nichtelektrische Größen: Länge, Position, Schwingung, Dehnung, Kraft, Masse, Druck, Füllstand, Durchfluss, Temperatur, Feuchte, Schall
Empfohlene Voraussetzungen	• Elektrische Messtechnik, Modul 13225
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Projekt - 1 SWS

	Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Begleittext im e-learning System • Aufgaben im e-learning System • Praktikumsunterlagen im e-learning System <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Handbuch der industriellen Messtechnik (Grundlagen der Messtechnik), Oldenbourg Verlag, 1994 • Bosch (Hrsg.): Krafffahrtechnisches Taschenbuch, Springer Verlag, 2018 • J. G. Webster: Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, CRC Press, 2017 • H. Tränkler, L. Reindl (Hrsg.): Sensortechnik, Springer Verlag, 2018 • S. Hesse, G. Schnell: Sensoren für die Prozess-und Fabrikautomation, Springer Verlag, 2018 • V. Gundelach, L. Litz: Moderne Prozessmesstechnik, Springer Verlag, 1999 • H. Gevatter, U. Grünhaupt (Hrsg.): Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006 • T. Beckwith, R. Marangoni, J. Lienhard: Mechanical Measurements, Addison Wesley, 2006 • G. Strohmarm: Messtechnik im Chemiebetrieb, Oldenbourg Verlag, 2004 • J. Hoffmann: Handbuch der Messtechnik, Hanser Verlag, 2012 • E. Schiessle: Sensortechnik und Messwertaufnahme, Vogel Fachbuch Verlag, 1992
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung der Praktika und • mind. 50% der Punkte bei den 14 Übungsaufgaben im e-learning <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Intensivmodell - dual praxisintegrierend
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 318162 Prüfung Prozessmesstechnik - Elektrotechnik (13239) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13281 Signal- und Systemtheorie

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13281	Pflicht

Modultitel	Signal- und Systemtheorie Signals and Systems Theory
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden • Analysieren und strukturieren komplexer Aufgabenstellungen • Technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Signal- und Systembeschreibung im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich anzuwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Signalbeschreibung im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich • Signalklassifizierungen • Sprung-, Rampen- und Deltafunktion, allg. Exponentialfunktion • Beschreibung stückweiser stetiger Signale • Fourierreihe, Fourier- und Laplacetransformation • Systembeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich • Aufstellen und Lösen von Differentialgleichungen • Zweitorthorie • Impuls- und Sprungantwort, Übertragungsfunktion • Bode-Diagramm, Ortskurven • Zustandsraummodell
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 1 - 11831 • Mathematik T2 - 11108 • Elektrotechnik 1 - 13694
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 2 SWS Laborausbildung - 1 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Tafel• Folien• elearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger: "Einführung in die Systemtheorie", Teubner, 2007
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung: <ul style="list-style-type: none">• 4 Testate zu den Laborversuchen (jeweils 2 Veranstaltungsblöcke) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Zum neuen SG MT
Veranstaltungen zum Modul	zum neuen SG MT und ET
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13693 Elektronische Bauelemente und Schaltungen

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13693	Pflicht

Modultitel	Elektronische Bauelemente und Schaltungen Electronic Components and Circuits
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • Praxisrelevante Aufgabenstellungen zu analysieren • Physikalische Funktion von elektronischen Bauelementen anwenden • Grundlagen Halbleiterphysik: Bändermodell, Dotierung, pn-Übergang anwenden • Analoge Schaltungstechnik und ihrer elektrischen und schaltungstechnischen Eigenschaften anwenden • Praktische Anwendung und Analyse von Grundsaltungen.
Inhalte	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passive Bauelemente: Widerstände, NTC, PTC, Kapazitäten, Induktivitäten • Aktive Bauelemente: Signaldiode, Z-Diode, LED, Solarzelle, Bipolar-Transistor, MOSFET, Thyristor, Leistungs-MOSFET, IGBT. • Grundsaltungen (Arbeitspunkteinstellung, Klein- und Grosssignalverhalten, Betriebseigenschaften): • Bipolarverstärker: Emitter-, Kollektor-, Basisschaltung. - MOSFET-Verstärker: Source-, Drainschaltung • Operationsverstärker: Invertierend, Nicht-Invertierend • Schaltungsanwendungen: Differenzverstärker, Stromspiegel, Darlingtonschaltung, Class A, B, AB- Verstärker, Summierer, Subtrahierer, Integrierer, Differenzierer, Schmitt-Trigger, Impedanzwandler, Instrumentenverstärker. <p>Laborpraktikum</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Messen im Labor (Oszilloskope) • Löten im Labor • Passive Bauelemente (Frequenz-, Temperaturabhängigkeit) • Diodenschaltungen (Si, Ge-, Z-Diode), Kennlinien • Gleichrichterschaltungen • Transistorgrundschaltungen (Bipolar, Unipolar) • Operationsverstärkerschaltungen
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik 1 - Modul 13694 • Mathematik 1 - Modul 11831
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Beamer • Tafel • Laborpraktikum <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Löscherer, H.-H.: „Halbleiterbauelemente“, Teubner Verlag, Stuttgart 1992. • R. Paul: "Elektronische Halbleiterbauelemente", Teubner, 1992 • M. Reisch: "Elektronische Bauelemente : Funktion, Grundschaltungen, Modellierung mit SPICE", Springer, 2007 • H. Müseler, T. Schneider: "Elektronik : Bauelemente und Schaltungen", Hanser, 1989 • J. Goerth: "Bauelemente und Grundschaltungen", Teubner, 1999 • M. Seifart: "Analoge Schaltungen", Verl. Technik, 2003 - G. Koß, W. Reinhold, F. Hoppe: "Lehr- und Übungsbuch Elektronik : Analog- und Digitalelektronik", Fachbuchverl. Leipzig im Hanser-Verl., 2005 • M. Viehmann, Operationsverstärker, Hanser, 2016 - E. Böhmer u.a., Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg, 2010
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 8 Laborberichte mit jeweils 8-10 Seiten (40%) • Zwei schriftliche Testate, max. 60min. (jeweils 30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	MT und ET hören die VL (13224) im Winter, ET macht Übung+Labor im gleichen Semester
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310301 Vorlesung Elektronische Bauelemente und Grundschaltungen - 2 SWS 310341 Laborausbildung Elektronische Bauelemente und Schaltungen - 2 SWS</p>

Modul 13694 Elektrotechnik 1

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13694	Pflicht

Modultitel	Elektrotechnik 1 General Electrical Engineering 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Methoden auswählen und sicher anzuwenden • Grundkenntnisse zur Netzwerkanalyse anzuwenden • Praktika vorzubereiten • Fachmethoden der Elektrotechnik anzuwenden
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Stationärer elektrischer Strom in linearen Kreisen • sinusförmiger elektrischer Strom in elektrischen Kreisen mit konzentrierten Elementen • technische Bauelemente • Analyse spezieller Schaltungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 4 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 75 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel • Projektor • Visualizer <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • K. Lunze, E. Wagner: "Einführung in die Elektrotechnik : Arbeitsbuch", Verlag Technik, 1991

- K. Lunze: "Einführung in die Elektrotechnik : Lehrbuch", Verlag Technik, 1984
- R. Paul, S. Paul: "Arbeitsbuch zu Elektrotechnik 1 & 2", Springer, 1996
- Paul, R. u. S.: Repetitorium Elektrotechnik. Springer Verlag, 1996
- D. Zastrow: "Elektrotechnik : ein Grundlagenlehrbuch", Vieweg, 2006
- D. Zastrow, M. Vömel: "Aufgabensammlung Elektrotechnik 1 Gleichstrom und elektrisches Feld", Vieweg, 2006
- M. Albach: "Grundlagen der Elektrotechnik 1 Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen", Pearson Studium, 2008
- M. Albach: "Grundlagen der Elektrotechnik 2 Periodische und nicht periodische Signalformen", Pearson Studium, 2005
- H. Frohne, K.H. Löcherer, H. Müller, T. Herriehause, D. Schwarzenau: "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Vieweg, 2013

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vier Testate in den zugehörigen Laborübungen und Praktika (unbenotet) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	CF 24.11.2021: ET neu
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Übung/Laborausbildung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>310101 Vorlesung Elektrotechnik 1 - 2 SWS</p> <p>310131 Übung Elektrotechnik 1 - 4 SWS</p> <p>310141 Laborausbildung Elektrotechnik 1 - 1 SWS</p> <p>310161 Prüfung Elektrotechnik 1</p>

Modul 13695 Theoretische Elektrotechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13695	Pflicht

Modultitel	Theoretische Elektrotechnik Theoretical Electrical Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • komplexer Probleme zu formulieren
Inhalte	<p>Ausgehend von Grundlagen der Elektrotechnik und der Vektoranalysis werden die wesentlichen Modelle, Eigenschaften und physikalisch-mathematischen Ursachen der statischen elektrischen und magnetischen Felder sowie der zeitveränderlichen elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder, sowie der Potentialtheorie vermittelt. Anwendungen aus der Energie- und Nachrichtentechnik werden mit dem Ziel der Erarbeitung methodischer fachübergreifender Fähigkeiten unter Nutzung mathematischer und ingenieurtechnischer Werkzeuge / Software behandelt.</p> <p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoranalysis • Elektrostatisches Feld • Stationäres Strömungsfeld • Magnetostatisches Feld • Potentialtheorie • Dynamisches elektromagnetisches Feld <p>Übung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben, z.T. mit Anwendung mathematischer Software <p>Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung von statischen elektrischen / magn.Feldern • Bestimmung von dynamischen elektromagn. Feldern

	<ul style="list-style-type: none"> • Feldsimulation / Modellierung • Elektromagnetische Effekte
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Tafeln • Foien • Skript • elearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Mroczynski: "Elektromagnetische Feldtheorie: Eine Aufgabensammlung", Teubner, 2003 • H. Klingbeil: "Elektromagnetische Feldtheorie", Teubner, 2003
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren von vier Übungen <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Übung/Seminar
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12691	Pflicht

Modultitel	Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik Fundamentals of Electrical Drive Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Absolvierung kennen die Studierenden die Grundbegriffe eines Antriebssystems. Sie verstehen die prinzipiellen Zusammenhänge bei der Modellbildung, können das statische und dynamische sowie das thermische Verhalten erklären und anhand konkreter Beispiele die Berechnung der Modellparameter durchführen. Mit den vermittelten kinetischen und energetischen Gesetzmäßigkeiten sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten des Systems zu berechnen und die Antriebsmaschine zu dimensionieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe: Antriebsstruktur, energetisches und informationsverarbeitendes Teilsystem, Forderungen, Definitionen, Bewegungsgrößen; • Grundlagen elektrischer Maschinen: Arten, Aufbau, Grundgesetze, Kennlinien, Stell- und Bremsmöglichkeiten von Gleich- und Drehstrommaschinen; • Modellbildung: Transformationen im Antriebssystem, rotatorische und translatorische Bewegung, mech. Leistung, kinetische Energie, statisches und dynamisches Verhalten; • Dimensionierung der Antriebsmaschine: Verlustleistung, Wärmebeständigkeitsklassen, Thermisches Verhalten, Betriebsarten, Kriterien/Verfahren zur Antriebsmaschinenauswahl
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik • Technische Mechanik • Modul 33102 "Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder" • Modul 33103 "Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik"

Zwingende Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35205 Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Grundlagenliteratur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Vorlesung) • Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Seminar) • Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12718 Grundzüge der elektrischen Energietechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12718	Pflicht

Modultitel	Grundzüge der elektrischen Energietechnik Fundamentals of Electrical Power Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schwarz, Harald
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden Grundkenntnisse von Primärressourcen, Erzeugung, Wandlung, Transport und Anwendung elektrischer Energie. Sie sind in der Lage, vereinfachte Berechnung von Wechsel- und Drehstromnetzen anzuwenden.
Inhalte	Primärenergieverbrauch, Struktur und Technik des Kraftwerkparcs, Lastgänge, Speicherbarkeit, regenerative Einspeisungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Endenergieverbrauch, elektrotechnisches Rechnen in dreiphasigen Netzen, Grundlagen energietechnischer Geräte und Anlagen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik • Modul 12697 Wechselstromtechnik
Zwingende Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35205 Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Aufgabensammlung

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	zusätzliche Registrierung für das Modul in moodle abweichende Unterrichtsformen werden bekannt gegeben
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Grundzüge der elektrischen Energietechnik (Vorlesung)• Grundzüge der elektrischen Energietechnik (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320208 Vorlesung Grundzüge der elektrischen Energietechnik - 2 SWS 320209 Seminar Grundzüge der elektrischen Energietechnik - 2 SWS 320283 Prüfung Grundzüge der elektrischen Energietechnik

Modul 12378 Elektromagnetische Verträglichkeit

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Internet of Things

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12378	Pflicht

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

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

Modul 13255 Mikrocontrollertechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Internet of Things

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13255	Pflicht

Modultitel	Mikrocontrollertechnik Microcontroller Techology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in grundlegenden Architekturen und im Aufbau von Mikrocontroller-Systemen • Kenntnisse im Zusammenwirken von CPU und Peripherie • Kompetenzen zur anforderungsbasierten Auswahl von Mikrocontrollern und Außenbeschaltungen • Fähigkeiten in der Erstellung einfacher Programme mit Einbezug der Peripherie • Fähigkeiten in der Abschätzung von Laufzeiten mit Blick auf das Echtzeitverhalten eines Mikrocontroller-Systems • Fertigkeiten in der Kopplung von Mikrocontroller-Systemen an Host-Rechner • Fertigkeiten im Test von Programmen
Inhalte	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlicher Aufbau eines Mikrocontroller-System: CPU, Register, I/O-Elemente, Speicher, BUS-System • Funktionselemente und Arbeitsweise einer CPU • I/O-Schnittstellen und Schnittstellenbausteine • Speicherorganisation und Speicheransteuerung (Flash, SRAM, EEPROM) • Assembler- und Hochsprachenprogrammierung C/C++ • Architektur eines ATmega328[®]-Mikrocontroller, Befehlssatz und Programmierung. <p>Laborpraktikum</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Programmerstellung für 'Arduino UNO[®] • Testen der Programme über serielle Schnittstelle (Serial Monitor) • Graphische Darstellung am PC-Monitor mit Processing[®] • Entwicklung und Test von Applikationen aus den Bereichen: Echtzeitanwendung, Analogwertverarbeitung, Kommunikation. • Vertiefung und Verfestigung der Kenntnisse im Praktikum mittels exemplarischer medizintechnischer Anwendungsbeispiele z.B. in einer Projektarbeit
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 SWS
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Flik, Thomas, Liebig, Hans: Mikroprozessortechnik, 5. Auflage, Springer 1998 • Beierlein, Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig 1999 / 2. Auflage: 2001 • Brinkschulte, Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer-Verlag, September 2002 • Schaaf, Bernd-Dieter, Mikrocomputertechnik, Hanser-Verlag, 1999 • Schmitt, v. Wendorff, Westerholz: Embedded-Control-Architekturen, Hanser-Verlag 1999 • Bartmann, Eric: Die elektronische Welt mit Arduino entdecken, O'Reilly Verlag, 2011 • Odendahl, Manuel; Finn, Julian; Wenger, Alex: Arduino - Physical Computing für Bastler, Designer & Geeks, O'Reilly Verlag, 2. Auflage Juni 2010
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • drei erfolgreich bewertete Laborberichte <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Mikrocontrollertechnik • begleitendes Praktikum • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12378 Elektromagnetische Verträglichkeit

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12378	Pflicht

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

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

Modul 13255 Mikrocontrollertechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13255	Pflicht

Modultitel	Mikrocontrollertechnik Microcontroller Techology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in grundlegenden Architekturen und im Aufbau von Mikrocontroller-Systemen • Kenntnisse im Zusammenwirken von CPU und Peripherie • Kompetenzen zur anforderungsbasierten Auswahl von Mikrocontrollern und Außenbeschaltungen • Fähigkeiten in der Erstellung einfacher Programme mit Einbezug der Peripherie • Fähigkeiten in der Abschätzung von Laufzeiten mit Blick auf das Echtzeitverhalten eines Mikrocontroller-Systems • Fertigkeiten in der Kopplung von Mikrocontroller-Systemen an Host-Rechner • Fertigkeiten im Test von Programmen
Inhalte	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlicher Aufbau eines Mikrocontroller-System: CPU, Register, I/O-Elemente, Speicher, BUS-System • Funktionselemente und Arbeitsweise einer CPU • I/O-Schnittstellen und Schnittstellenbausteine • Speicherorganisation und Speicheransteuerung (Flash, SRAM, EEPROM) • Assembler- und Hochsprachenprogrammierung C/C++ • Architektur eines ATmega328[®]-Mikrocontroller, Befehlssatz und Programmierung. <p>Laborpraktikum</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Programmerstellung für 'Arduino UNO[®] • Testen der Programme über serielle Schnittstelle (Serial Monitor) • Graphische Darstellung am PC-Monitor mit Processing[®] • Entwicklung und Test von Applikationen aus den Bereichen: Echtzeitanwendung, Analogwertverarbeitung, Kommunikation. • Vertiefung und Verfestigung der Kenntnisse im Praktikum mittels exemplarischer medizintechnischer Anwendungsbeispiele z.B. in einer Projektarbeit
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 SWS
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Flik, Thomas, Liebig, Hans: Mikroprozessortechnik, 5. Auflage, Springer 1998 • Beierlein, Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig 1999 / 2. Auflage: 2001 • Brinkschulte, Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer-Verlag, September 2002 • Schaaf, Bernd-Dieter, Mikrocomputertechnik, Hanser-Verlag, 1999 • Schmitt, v. Wendorff, Westerholz: Embedded-Control-Architekturen, Hanser-Verlag 1999 • Bartmann, Eric: Die elektronische Welt mit Arduino entdecken, O'Reilly Verlag, 2011 • Odendahl, Manuel; Finn, Julian; Wenger, Alex: Arduino - Physical Computing für Bastler, Designer & Geeks, O'Reilly Verlag, 2. Auflage Juni 2010
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • drei erfolgreich bewertete Laborberichte <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Mikrocontrollertechnik • begleitendes Praktikum • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Mathematik und Physik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Pflicht

Modultitel	Höhere Mathematik - T1 Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Pickenhain, Sabine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe: Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra: Vektoren im \mathbb{R}^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • Elementare Funktionen: Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • Differential- und Integralrechnung: Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>130610 Vorlesung Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS</p> <p>138330 Vorlesung Höhere Mathematik - T1 (Materialchemie) - 4 SWS</p> <p>130611 Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS</p> <p>130612 Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS</p> <p>130616 Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / K - 2 SWS</p> <p>138331 Übung Höhere Mathematik - T1 (Materialchemie) - 2 SWS</p> <p>130617 Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS</p> <p>130618 Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K</p> <p>138333 Prüfung Höhere Mathematik - T1 (Materialchemie)</p>

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Mathematik und Physik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Pflicht

Modultitel	Höhere Mathematik - T2 Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Pickenhain, Sabine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra im \mathbb{R}^n: Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • Differentialrechnung im \mathbb{R}^n: Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • Integralrechnung: Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation • Gewöhnliche Differentialgleichungen:

	Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>130395 Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung</p> <p>138390 Prüfung Höhere Mathematik - T2 (Materialchemie)</p>

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Mathematik und Physik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Pflicht

Modultitel	Höhere Mathematik - T3 Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Pickenhain, Sabine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vektoranalysis: Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • Integralsätze: Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • Fourier-Analysis: Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: <ul style="list-style-type: none"> • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>130330 Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 3 SWS</p> <p>130331 Übung Höhere Mathematik - T3 - 1 SWS</p> <p>130332 Übung Höhere Mathematik - T3 - 1 SWS</p> <p>130333 Übung Höhere Mathematik - T3 - 1 SWS</p> <p>130336 Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS</p> <p>130339 Prüfung Höhere Mathematik - T3</p>

Modul 12761 Physik

zugeordnet zu: Mathematik und Physik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12761	Pflicht

Modultitel	Physik
	Physics
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. habil. Schenk, Harald
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Die Studierenden besitzen ein Verständnis grundlegender physikalischer Sachverhalte und Gesetze und die Fähigkeit, diese in den für ihre Studienrichtung typischen Problemstellungen anzuwenden.</p> <p>Der Praktikumsanteil des Moduls befähigt die Studierenden zur systematischen Durchführung, Protokollierung und Auswertung von physikalischen Versuchen. Das Modul fördert außerdem Sozialkompetenzen wie Team-, Kooperations- und Integrationsfähigkeit, sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Zeitmanagement und Eigeninitiative.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fehleranalyse/Fehlerrechnung • Grundlegende Prinzipien der Mechanik: Kräfte, Energie- und Impulserhaltung, Dynamik von Massen und Körpern • Grundlagen der Thermodynamik, kinetische Theorie der Wärme • Schwingungen und Wellen • Elektro- und Magnetostatik im Vakuum und in Materie • Elektromagnetische Wellen in Materie • Aufbau und Eigenschaften von Festkörpern
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse in Physik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure • H. A. Stuart, G. Klages: Kurzes Lehrbuch der Physik • H. Lindner: Physik für Ingenieure • D. Meschede (Hrsg.): Gerthsen Physik
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Praktikumsversuche <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Physik • Begleitendes Seminar • Begleitendes Praktikum • Zugehörige Prüfung

Die Lehrveranstaltungen finden am Standort Senftenberg statt.

Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>152240 Vorlesung Physik - 2 SWS 152241 Seminar Physik - 2 SWS 220033 Praktikum Physik - 1 SWS 152242 Prüfung Physik</p>
--	--

Modul 12105 Einführung in die Programmierung

zugeordnet zu: Informatik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12105	Pflicht

Modultitel	Einführung in die Programmierung Introduction to Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Mittel und Methoden der Softwareentwicklung und werden befähigt, einfache Programme in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Nutzung des PC: Grundstruktur, Dateiverwaltung, Speicher und Informationsdarstellung, zentrale Befehlsschleife, Befehlsaufbau, Busorganisation; • Grundlagen der Programmierung: Vom Problem zur Lösung, Programmiersprachen, einfache Programme; Datenstrukturen: Felder und Strukturen; die genutzte Programmiersprache im Wintersemester ist C bzw. C++, im Sommersemester Java; • Funktionen: Vereinbarung und Aufruf, Parameterübergabe, Rekursion; Blockstruktur: globale und lokale Größen, Sichtbarkeit und Existenz; • Dateiarbeit: Textdateien und Binärdateien; • Algorithmen: Suchen und Sortieren, Bäume, Graphen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Wird zu Beginn ausgegeben

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive eines Zwischentests (60 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für Ingenieure, nicht in den IT-Studiengängen abrechenbar.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Einführung in die Programmierung • Übung Einführung in die Programmierung • Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung • Prüfung Einführung in die Programmierung <p>Das Modul wird jedes Semester am Zentralcampus angeboten. Ab dem Wintersemester 22/23 wird es zusätzlich im Wintersemester am Campus Senftenberg angeboten.</p>
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>148230 Vorlesung Einführung in die Programmierung - 2 SWS</p> <p>148250 Vorlesung Einführung in die Programmierung - 2 SWS</p> <p>148232 Übung Einführung in die Programmierung - 2 SWS</p> <p>148251 Übung Einführung in die Programmierung - 2 SWS</p> <p>148233 Tutorium Einführung in die Programmierung - 2 SWS</p> <p>148234 Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung - 2 SWS</p> <p>148235 Prüfung Einführung in die Programmierung</p> <p>148236 Prüfung Einführung in die Programmierung</p> <p>148254 Prüfung Einführung in die Programmierung</p> <p>148255 Prüfung Einführung in die Programmierung</p>

Modul 13256 Rechnerarchitektur und -netzwerk

zugeordnet zu: Informatik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13256	Pflicht

Modultitel	Rechnerarchitektur und -netzwerk Computer Architecture and Network
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken • Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete <p>Kenntnisse und Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der Grundlagen der Rechnerarchitektur (Computer science), Datenbusse und Rechnernetze • Kenntnisse zu elektronischen Rechenmaschinen, ihrer Komponenten und Peripheriesysteme • Erwerben des Verständnisses der Wirkmechanismen der internen Steuerung eines Computers (MPSTW), des Datenflusses über die Peripherie und der Vernetzung von Computersystemen
Inhalte	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der digitalen Informationsverarbeitung eines Digitalrechners (Flip-Flop, Register, Zähler,...) • Speicherbauelemente, Speichertechnologien (ROM, RAM, statisch-dynamische Speicher) • Arbeitsphasenkonzept eines Rechners • interne Zahlen- und Datendarstellung, Codealphabet • Adressierungsverfahren und Speicherorganisation in Rechenmaschinen (absolut, relativ, indirekt), virtuelle und dynamische Adressierung, Prinzipien der Datenfindung ohne numerische Adressierungsverfahren (Stack, Cache) • Rechenwerk: CPU-Realisierung auf Ebenendarstellung (Arithmetik, Logik) • Interne Bussysteme einer CPU, externe Bussysteme eines Rechners

	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroprogrammsteuerwerk (MPSTW) eines Mikroprozessors • Erläuterung der Wirkung von Programmiercode auf die vorhandene Architektur (Spezifikation), das Unterbrechungssystem eines Rechners (Interrupt) • Konzepte: v. Neumann, Harvard, CISC, RISC-Konzepte • Aufbau von Mikrorechnern und Mikroprozessoren • Rechnerschnittstellen und Übertragungsprotokolle • Netzwerkarchitekturen und deren Klassifizierung, ISO/OSI-7-Schichtenmodell, kollisionsbehaftete Netzwerk-Zugriffsverfahren (z.B. gemäß IEEE 802.3) • ausgewählte Netzwerkprotokolle und deren Beschreibung im ISO-Schichtenmodell, WWW/Internetprotokolle und -dienste • Wiederholung und vertiefende Diskussion zum Vorlesungsinhalt an Beispielen, ständiger Bezug zu aktuellen Realisierungen
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung (12105)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • W.K. Giloi: "Rechnerarchitektur", Springer Verlag, 1993 • A. Tanenbaum: "Computerarchitektur", Pearson Studium, 2005 • Beierlein, Hagenbruch: "Computerarchitektur", Fachbuchverlag, 2004 • N.P. Carter: "Computerarchitektur", MITP-Verlag Bonn, 2003 • Becker, Drechsler, Molitor: "Technische Informatik: Eine Einführung", Pearson Education, 2005 • H.-D. Wuttke: "Schaltssysteme, eine automatentheoretische Einführung", Pearson Studium, 2008 • Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson-StudiumVerlag, (2003), ISBN: 978-3-8273-7046-4 • Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): ITGrundschutz-Kataloge, Laufende Ergänzungslieferungen, (2014)
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Rechnerarchitektur und -netzwerk • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester keine Zuordnung vorhanden

Modul 11477 Bachelor-Arbeit

zugeordnet zu: Hauptstudium

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11477	Pflicht

Modultitel	Bachelor-Arbeit
	Bachelor Thesis
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Killat, Dirk
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	12
Lernziele	Die Studierenden weisen nach, dass sie fähig sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine bestimmte Aufgabe unter Anleitung selbständig und erfolgreich zu bearbeiten und wissenschaftlich begründet theoretische und praktische Kenntnisse zur Lösung eines Problems beitragen können.
Inhalte	Die Aufgabenstellung kann sowohl praktischer als auch theoretischer Natur sein und in der Regel den im Berufsleben auftretenden Problemstellungen entsprechen. Zu ihrer Lösung sollten die aus dem Studium vermittelten und in der aktuellen Fachliteratur zugänglichen Kenntnisse und Techniken ausreichen. Die Bachelor-Arbeit besteht aus der schriftlichen Arbeit (die ggfs. auch Hard- und/oder Softwarekomponenten enthält) und ihrer Verteidigung.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	gilt für die Prüfungs- und Studienordnung von 2022: Zum Modul Bachelor-Arbeit wird zugelassen, wer zum Zeitpunkt der Anmeldung mindestens 126 LP, darunter alle Pflichtmodule des Grundstudiums erbracht sowie das Industriefachpraktikum oder das praxisorientierte Studienprojekt erfolgreich absolviert hat. gilt für die Prüfungs- und Studienordnung von 2022 (dual ausbildungs- bzw. praxisintegrierend): Zum Modul Bachelor-Arbeit wird zugelassen, wer zum Zeitpunkt der Anmeldung zum Modul alle Pflichtmodule (außer dem Pflichtmodul Bachelor-Arbeit) bestanden hat. Der Praktikumsbericht zum Pflichtpraktikum muss zu diesem Zeitpunkt wenigstens dem oder

der Praktikumsbeauftragten vorliegen und die Einreichung durch die Praktikumsbeauftragte oder den Praktikumsbeauftragten bestätigt sein.

gilt für die Prüfungs- und Studienordnung von 2019:

Zur Bachelor-Arbeit wird zugelassen, wer zum Zeitpunkt der Anmeldung 126 LP, inklusive aller Pflichtmodule des Grundstudiums, sowie das Industriefachpraktikum bzw. das Praxisorientierte Studienprojekt erfolgreich absolviert hat.

gilt für die Prüfungs- und Studienordnung von 2014:

Die Bachelor-Arbeit kann angemeldet werden, wenn 120 Leistungspunkte erreicht sind.

Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 360 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Entsprechende Materialien werden von dem Betreuer zur Verfügung gestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Arbeit, ggf. zusammen mit einem Hard- und/oder Softwareteil - 75% • Aussprache - 25%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Bearbeitungszeit: 3 Monate
Veranstaltungen zum Modul	ggf. Seminar zum wissenschaftlichen Arbeiten
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12563 Bachelor-Praktikum

zugeordnet zu: Hauptstudium

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12563	Pflicht

Modultitel	Bachelor-Praktikum Practical Training for Bachelor
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio Hernschier, Stephan
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	18
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • im Team zusammen zu arbeiten • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • ihre Grundkenntnisse zur Lösung von Tagesaufgaben im Unternehmen anzuwenden, ihren Arbeitsplatz entsprechend den Gegebenheiten und Anforderungen einzurichten und die Grundwerkzeuge (CAD, Berechnungssoftware und Büroanwendungen) zu beherrschen . • unter Anleitung eine vorgegebene Aufgabenstellung zu verfolgen und zu lösen, die erforderlichen Kontakte herzustellen bzw. zu pflegen und fehlende Kenntnisse/ Informationen selbstständig zu beschaffen. • in einem betrieblichen Umfeld als Mitglied einer Gruppe, aber für minderkomplexe Teilaufgaben auch selbstständig zu arbeiten. • die Ergebnisse ihrer Arbeit regelgerecht zu dokumentieren und nachvollziehbar zu präsentieren.
Inhalte	<p>12 Wochen Praktikum im Betrieb (15 LP) 1 Woche (=30h) Seminar organisiert durch das Career Center der BTU-CS (https://www.b-tu.de/careercenter). (2 LP) 1 Woche Blockseminar an der BTU-CS: Abgabe eines Berichtes und Präsentation der praktischen Tätigkeiten (1 LP)</p> <p>In den begleitenden Seminaren sollen für die Bearbeitung der Bachelor-Arbeit notwendige Kompetenzen (Präsentationstraining,</p>

wissenschaftliches Arbeiten, Selbst-und Zeitmanagement) erlernt werden

Kennenlernen von betrieblichen Aufgabenstellungen und Arbeitsabläufen bei Einordnung in betriebliche bzw. Zuordnung zu betrieblichen Strukturen.

- Bestimmung des Platzes und der Aufgaben des Ingenieurs, hier des Ingenieurpraktikanten, im Unternehmen.
- Lösen einer abgegrenzten Aufgabe unter Anleitung eines erfahrenen Ingenieurs im Bereich der Erzeugnisentwicklung, der Fertigungsvorbereitung, der Produktion, der Instandhaltung, der Verfahrenstechnik oder in ähnlichen Bereichen der Anwendungen des Maschinenbaus.
- Die Studierenden gewinnen während des Praktikums einen Eindruck vom realen Ingenieurberufsleben und entwickeln Vorstellungen zu ihrer fachlichen Vertiefung bzw. prägen diese aus.
- Sie entwickeln thematische Ansätze für die Bachelor-Arbeit.

Bitte beachten Sie die Hinweise im e-learning: **Kurs > Bachelor-Praktikum B.Eng. WI, MB, ET**

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Mindestens 162 Leistungspunkte aus dem Bachelor Studiengang Maschinenbau.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 40 Stunden Praktikum - 500 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	unterschiedlich je nach Themenstellung
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Bericht ca. 20 Seiten 50% • Präsentation 20 min mit anschließender Diskussion 50 %
Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Basismodell 4 - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience Verantwortung für das Modul liegt bei der/dem Beauftragte/-r Bachelorpraktikum
Veranstaltungen zum Modul	-
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13252 Betriebliche Phase 1

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13252	Pflicht

Modultitel	Betriebliche Phase 1 Work Placement 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • Teamprozessen zu verstehen • die beruflichen Tätigkeiten durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Partnerbetrieben zu erfüllen • persönlichen Kompetenzen weiterzuentwickeln • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten an einer konkreten Aufgabenstellung in Absprache mit dem/der Modulverantwortlichem/-n und dem/der Studiengangsleiter/-in. • Erstellen eines Vortrages, Dokumentation oder Vergleichbares
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur • je nach Aufgabenstellung
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. Beispielsweise: • Programmieraufgabe - Abgabe des Programmes mit Dokumentation ca. 10-15 Seiten ODER • Produktionslinienentwurf - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER • Konstruktionsaufgabe - Abgabe technischer Zeichnungen mit Dokumentation ca. 10-15 Seiten ODER • Benchmarking - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten. Nach Abgabe der Dokumentation, des Programmes, der Zeichnung, ... (60%) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquium - 20min zzgl. Diskussion (40%).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	für alle dual praxisintegrierenden Studienoptionen vorgesehen • Pflichtmodul im neuen Studiengang "Elektrotechnik - Smart Systems" • Modul im dualen MB • B.Sc.Modul im MT Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium Medizintechnik B.Sc. kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden.
Veranstaltungen zum Modul	-
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13253 Betriebliche Phase 2

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13253	Pflicht

Modultitel	Betriebliche Phase 2 Work Placement 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. • berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit zu erledigen • Dokumentationen/Vortrages zu erstellen • Sozialkompetenz im unternehmerischen Umfeld zu entwickeln
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Bearbeitung einer Aufgabenstellung, aus den Bereichen Studiums im Unternehmen unter Anwendung der während des Grundstudiums sowie der ersten betrieblichen Praxisphasen erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten • Anwendung von Problemlösungstechniken • Entwicklung von Problemlösungsverhalten • Erstellen eines Berichtes/ Vortrages
Empfohlene Voraussetzungen	13252 Betriebliche Phase 1

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Dokumentation• Beamer Literatur <ul style="list-style-type: none">• je nach Aufgabenstellung
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. Beispielsweise: <ul style="list-style-type: none">• Leiterplattenfertigung - Abgabe des Programmes, der 0 Serie mit Dokumentation ca. 10-15 Seiten ODER• Zertifizierungsanleitung - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER• Versuchsaufbau - Abgabe technischer Zeichnungen mit Dokumentation ca. 10-15 Seiten. Nach Abgabe der Dokumentation, des Programmes, der Zeichnung, ... (60%) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquium - 20min zzgl. Diskussion (40%).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Pflichtmodul im neuen Studiengang "Elektrotechnik - Smart Systems", dual praxisintegrierend Modul dual MB B.sc. Modul MTDie Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium Medizintechnik B.Sc. kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden.
Veranstaltungen zum Modul	-
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13646 Betriebliche Phase 3

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13646	Pflicht

Modultitel	Betriebliche Phase 3 Work Placement 3
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. • berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit zu erledigen • Dokumentationen/Vortrages zu erstellen • Sozialkompetenz im unternehmerischen Umfeld zu entwickeln
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Bearbeitung einer Aufgabenstellung mittels des bisher erlernten Wissens in Theorie und Praxis • Anwendung von Problemlösungstechniken • Entwicklung von Problemlösungsverhalten • Erstellen eines Berichtes/ Vortrages
Empfohlene Voraussetzungen	Abgelassene Module: <ul style="list-style-type: none"> • 13252 - Betriebliche Phase 1 • 13253 - Betriebliche Phase 2

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Dokumentation• Beamer Literatur <ul style="list-style-type: none">• je nach Aufgabenstellung
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. Beispielsweise: <ul style="list-style-type: none">• Programmieraufgabe - Abgabe des Programmes mit Dokumentation ca. 10-15 Seiten ODER• Konstruktionsaufgabe - Abgabe der Dokumentation ca. 10 -15 Seiten und ggf. Vorführung ODER• Erstellung eines Prüfprotokolles- Abgabe der Dokumentation ca. 10-15 Seiten. Nach Abgabe der Dokumentation (60%) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquium - 20min zzgl. Diskussion (40%).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium Medizintechnik B.Sc. kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Konsultation
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13243 Steuerungssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13243	Wahlpflicht

Modultitel	Steuerungssysteme Control Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • komplexe Probleme zu formulieren • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • Grundlagen der Digitaltechnik zu kennen • technische Aufgaben mithilfe digitaler Schaltungen umzusetzen • Aufbau, Arbeitsweise und Programmierung von SPS • Steuerungsaufgaben in Produktionsanlagen zu erkennen • Steuerungen zu projektieren • Aufgaben für industrielle Steuerungen zu formulieren
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Digitaltechnik • Beschreibung kombinatorischer binärer Systeme • Boolescher Funktionen, Grundgesetze und Rechenregeln, Disjunktive und konjunktive Normalformen • NOR - und NAND-Normalformen • Minimierung Boolescher Funktionen (Verfahren von Karnaugh, Minimierung nach Quine/ McCluskey) • Verhalten logischer Gatter (Positive und negative Logik, LÜbertragungskennlinie) • Basissysteme • Programmierbare Strukturen, Analyse kombinatorischer Schaltungen • Beschreibung sequentieller Systeme durch klassische Automatenmodelle • Klassische Automatenmodelle, Asynchrone Automaten • Schaltungstechnische Realisierung sequentieller Systeme

	<ul style="list-style-type: none"> • Flipflops, Zähler und Frequenzteiler, Registerschaltungen, Zeitschaltungen • Aufbau und Arbeitsweise einer SPS, Programmierung nach IEC 61131-3 • Einführung in die Projektierung von Steuerungen • Ausgewählte Kapitel der Analogwertverarbeitung mit einer SPS
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 2 (11832)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 1 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungsskript, eLearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Weitowitz, K. Urbanski: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer, 2007 • Siemers, Ch., Sikora, A.: Taschenbuch Digitaltechnik, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2007 • Lipp, H.-M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2008 • Fricke, K.: Digitaltechnik, Vieweg Verlag, 2005. • K.-H. John, M. Tiegelkamp: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3 : Konzepte und Programmiersprachen, Anforderungen an Programmiersysteme, Entscheidungshilfen, Springer, 2009 • G. Scarbata: Synthese und Analyse digitaler Schaltungen, Oldenbourg, 2001 • M. Seifart, H. Beikirch: "Digitale Schaltungen", Verl. Technik, 1998 • Cihat Karaali "Grundlagen der Steuerungstechnik", Springer, 2013 • H. Berger: "Automatisieren mit STEP 7 in KOP und FUP : speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC S7-300", Publicis Corp. Publ., 2008
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<p>Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 310565 Prüfung Steuerungssysteme (13243) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 35321 Planung, Bau, Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35321	Wahlpflicht

Modultitel	Planung, Bau, Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen Design, Commissioning and Maintenance of Plants for Energy Supply
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verfügen über vertiefende Kenntnisse der Projektabläufe bei der Errichtung und der Organisation des Betriebes von energietechnischen Anlagen. Sie sind in der Lage nach den wissenschaftlichen Theorien die Planung der Instandhaltung und eine Schadensanalyse von Kraftwerksanlagen durchzuführen.
Inhalte	Grundlagen von Prüf- und Genehmigungsverfahren (Bundes-Immissionsschutzgesetz; Umweltverträglichkeitsprüfungs (UVP)-Gesetz, Technische Regeln); Organisation der Projektentwicklung bei der Errichtung von Energieversorgungsanlagen (Bauherren-, Generalunternehmer-, Generalplanermodell); Strukturierung planungstechnischer Leistungen (Ingenieur- und Industriearchitektenvertrag); inhaltliche Ausgestaltung der unterschiedlichen Planungsphasen eines Projektes (Konzept-, Entwurfs-, Detail- und Ausführungsplanung); Betrieb und Anlageninstandhaltung der Energieversorgungsanlagen Betriebsführung von Anlagen (An- und Abfahren, Laständerung, Kannlast, Inselbetrieb/Lastabschalt-prüfung); Qualifizierung des Zustandswissens für Betriebsführung und Instandhaltung; Schadenanalyse und Analyse des Ausfallverhaltens; stochastische Bewertung des Ausfallverhaltens, Zuverlässigkeitsbewertungen durch Kenngrößen, Ausfallverteilungen und die Verfügbarkeits- und Schwachstellenanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Unterlagen für die Vorlesungen werden in moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 120 Minuten ODER• mündliche Prüfung, 45 Minuten <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Planung, Bau und Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen (Vorlesung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320475 Prüfung Planung, Bau und Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen - Wiederholung

Modul 11354 Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11354	Wahlpflicht

Modultitel	Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung Electrical Measurement Technique and Data Acquisition
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden besitzen ein Verständnis für elektrische und elektronische Messverfahren bis hin zur rechnergestützten Messdatenerfassung und Auswertung. Sie verstehen die wichtigsten Grundlagenbegriffe der Messtechnik. Die Studierenden haben die Fähigkeit eigene Mess-Systeme selbstständig zu entwickeln, zu testen und zu präsentieren.
Inhalte	Das Modul umfasst alle wesentlichen Begriffe der Messtechnik und ist fokussiert auf das Messen von elektrischen Größen, bis hin zur rechnergestützten Messdatenerfassung und Auswertung. Die Themenschwerpunkte lauten: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau einer allgemeinen Messkette mit grundlegenden Begriffen (Sensor, Messwertwandler, Transmitter); • Fehlereinflüsse in Mess-Systemen; Messfehler und Messunsicherheit; • Fehlerrechnung; • Kalibrierung-, Reproduzierbarkeit-, und Präzision eines Mess-Systems; • Messung von Spannung, Strom, und elektrischer Leistung; • Messung von Widerständen und Blindwiderständen (Messbrückenschaltungen, Grundlagen der Impedanzmessung und Anwendungen); • Digitalmultimeter und digitales Speicher-Oszilloskop; • Instrumentierungsverstärker; Spannungsverstärker und Ladungsverstärker; • Grundlagen der rechnergestützten Mess-Systeme und Möglichkeiten zur Messdatenerfassung;

	<ul style="list-style-type: none"> • Bussysteme und Software für Messdatenerfassung (LabView, Matlab) und Messdatenauswertung.
Empfohlene Voraussetzungen	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102) • Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103) • Modul <i>Elektrotechnik III: Analogtechnik</i> (33202) • Modul <i>Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie</i> (33201)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schröder: Elektrische Messtechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag. 2. Lerch: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag. 3. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, 3. Auflage, Vieweg +Teubner Verlag.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 min. ODER • mündliche Prüfung, 30 min. <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung • Übung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung • Prüfung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>110140 Vorlesung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung - 2 SWS 110141 Übung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung - 2 SWS 110143 Prüfung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung</p>

Modul 11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11355	Wahlpflicht

Modultitel	Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik Measuring Non-Electrical Quantities and Sensors
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden besitzen ein fundiertes Verständnis für Mess-Systeme zur Messung nichtelektrischer Größen und deren zugrunde liegenden sensorischen Messprinzipien. Sie verstehen die wichtigsten Sensorprinzipien. Die Studierenden haben die Fähigkeit eigene Sensoren selbstständig zu entwickeln, zu testen und zu präsentieren.
Inhalte	Das Modul umfasst alle wesentlichen Begriffe der Sensorik und ist fokussiert auf das Messen von nichtelektrischen Größen. Die Themenschwerpunkte lauten: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Sensorik (statisches und dynamisches Verhalten, Linearisierung von Kennlinien); • Fehlereinflüsse in sensorischen Mess-Systemen; • Messung von Temperatur, Drehzahl, mechanischer Größen (Druck, Abstand und Winkel, Kraftmessung, Drehmomentmessung, Durchfluss und Strömungsmesstechnik, Beschleunigungs- und Schwingungsmessung), Messung magnetischer Größen und Materialcharakterisierung; • Messung von Lichtgrößen und Grundlagen der optischen Messtechnik, Schallmessung und Ultraschall, Grundlagen akustischer Sensoren, rechnergestützte Erfassung von Sensordaten (LabView, Matlab) und Sensordatenauswertung. • Grundlagen der Gas- und Biosensoren.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102) • Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)

	<ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrotechnik III: Analogtechnik</i> (33202) • Modul <i>Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie</i> (33201) • Modul <i>Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung</i> (11354)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<p>Ergänzend nach jeder einzelnen Vorlesung werden nummerierte Abbildungen im Internet zur Verfügung gestellt. Diese Abbildungen stellen kein eigenständiges Skript dar, sondern ergänzen die Vorlesungsmitschrift der Studierenden an der entsprechenden Stelle.</p> <p>Literaturempfehlungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag. 2. E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg+Teubner Verlag. 3. Bergmann/Schäfer: Experimentalphysik, Band 2, Elektromagnetismus, Walter de Gruyter Verlag. 4. Lerch: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag. 5. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, 3. Auflage, Vieweg +Teubner Verlag. 6. Tränkler und L. Reindl: Sensortechnik, 2. Auflage, Springer-Vieweg Verlag.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 min. ODER • mündliche Prüfung, 30 min. <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 330130 Vorlesung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik • 330131 Laborausbildung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik • 831101 Prüfung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110171 Prüfung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik

Modul 11811 Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11811	Wahlpflicht

Modultitel	Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik Artificial Intelligence in Material Diagnostics
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias Dr.-Ing. Tschöpe, Constanze
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, ihr erworbenes Grundverständnis der künstlichen Intelligenz, des maschinellen Lernens und von Mustererkennungsverfahren an praktischen Beispielen und anhand von Daten aus industriellen Anwendungen umzusetzen. Die Studierenden können mit Standard-Toolkits umgehen und auf eigene Probleme anwenden. Sie verstehen, welche grundsätzlichen Herangehensweisen existieren, wie sie diese unterscheiden und wie sie sie entscheiden können, welches Tool für welche Aufgabenstellung geeignet ist.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Materialdiagnostik und des KI-Bedarfs auf diesem Gebiet • Überblick zu Verfahren der statistischen Signalanalyse (z. B. PCA, LDA) • KI-Methoden: Überblick und anschauliche Erklärung der Verfahren zum maschinellen Lernen und zur Mustererkennung • Einsatz und Handhabung von ML-Toolkits <ol style="list-style-type: none"> 1. Beispielanwendung: Zweiklassenproblem mit Support Vector Machines 2. Beispielanwendung: Anomaliedetektionsproblem, z. B. mit neuronalen Netzen 3. Beispielanwendung: Mehrklassenproblem 4. Beispielanwendung: Regressionsproblem

Die Studierenden bearbeiten Seminaraufgaben in Gruppen, entwickeln Lösungen und stellen diese im Rahmen der Übungen/Seminare in Form einer Präsentation von ca. 10 Minuten mit anschließender fachlicher Diskussion (im Rahmen der Lehrveranstaltung) vor. Die Bewertung erfolgt als Continuous Assessment (MCA), eine gesonderte Prüfung findet nicht statt.

Empfohlene Voraussetzungen	
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Ertel, W.: Grundkurs Künstliche Intelligenz, 2. überarbeitete Auflage 2009, Vieweg+Teubner Verlag ISBN: 978-3-8348-0783-0 • R. Hoffmann, M. Wolff: Intelligente Signalverarbeitung 2: Signalerkennung, 2. Auflage. Springer Vieweg, 2015. ISBN 978-3-662-46725-1
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 4 Seminaraufgaben je 25%, jede bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> • Programmierung (4 Wochen Entwicklungszeit) • Präsentationen von je 10 Minuten in Gruppe, inklusive PowerPoint-Dokument • anschließende fachliche Diskussion
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Informations- und Medientechnik B. Sc.: Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik“, Wahlpflichtmodul in alle Studienrichtungen • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Praktische Informatik", Niveaustufe 300 • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Medizininformatik“ • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Lernen und Schließen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik • Seminar zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12284 Elektrodynamik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12284	Wahlpflicht

Modultitel	Elektrodynamik Electrodynamics
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Natur zeitveränderlicher elektromagnetischer Felder und ihre mathematische Beschreibung. Sie kennen allgemeine mathematische Prinzipien zur Lösung der zu Grunde liegenden Gleichungen und können diese auf spezielle Fälle anwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrodynamik • Erhaltungssätze • Elektromagnetische Wellen • Potentiale und Felder • Strahlung • Elektrodynamik und Relativität
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module: <ul style="list-style-type: none"> • 11107 Höhere Mathematik - T1 • 11108 Höhere Mathematik - T2 • 11206 Höhere Mathematik - T3 • 33102 Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder • 33103 Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik • 12283 Elektrische und magnetische Felder
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• D. Griffiths, Elektrodynamik (Pearson Verlag, 2011)• J.D. Jackson, Klassische Elektrodynamik (De Gruyter Verlag, 2014)• D. Petraschek und F. Schwabl, Klassische Elektrodynamik (Springer Verlag, 2015)• A. Zangwill, Modern Electrodynamics (Cambridge University Press, 2013)
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 120 min. ODER• mündliche Prüfung, 45 min. <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informations- und Medientechnik M. Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Elektrodynamik• Begleitende Übung• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110205 Vorlesung/Übung Elektrodynamik - 4 SWS 110208 Prüfung Elektrodynamik

Modul 12894 Regelungstechnik 1

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12894	Wahlpflicht

Modultitel	Regelungstechnik 1 Control Engineering 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schiffer, Johannes
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist die/der Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Das Verhalten linearer dynamischer Systeme im Frequenzbereich zu analysieren und zu bewerten, • Regler für Eingrößensysteme im Frequenzbereich zu entwerfen, • Systeme mit Totzeit zu regeln, • Anhand praktischer Versuche und Beispiele ein grundlegendes Verständnis entwickelt zu haben, wie Methoden der System- und Regelungstechnik gewinnbringend in verschiedenen technischen Prozessen eingesetzt werden können.
Inhalte	Regelung und Steuerung; Grundlagen Signale und Systeme (Wiederholung); Mathematische Beschreibung kontinuierlicher Systeme im Zeit- und Frequenzbereich; Frequenzgang von Übertragungsfunktionen; Regelkreiseigenschaften; Stabilität; Hurwitzkriterium; Nyquistkriterium; Reglerentwurf im Frequenzbereich; PID Reglerentwurf; Kaskadenregelung; Regelung von Systemen mit Totzeit
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse aus 1. und 2. Studienjahren in: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik • Physik • Grundlagen der Elektrotechnik und der Mechanik
Zwingende Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35417 Regelungstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	<p>Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • J. Lunze, "Regelungstechnik 1", Springer-Verlag, 2013 • Unbehauen, Heinz, "Regelungstechnik I – Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Systeme", Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden • K. J. Åström and R. M. Murray, "Feedback Systems", Princeton University Press, 2009 • G. F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems", Vol. 3. Reading, MA: Addison-Wesley, 1994
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgabe von mindestens 75% der Online-Kurztests, wobei in jedem abgegebenen Test mindestens 50% der Punkte erreicht werden müssen (unbenotet) • 3 x Laborkurztests (unbenotet) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Minuten <p>Bei erfolgreich abgeschlossenen Laborkurztests können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden. Schriftliche oder gedruckte Unterlagen, Skripte und Bücher sind zugelassen. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt, weitere elektronische Geräte sind nicht zugelassen.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnik 1 (Vorlesung) • Regelungstechnik 1 (Übung) • Regelungstechnik 1 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320611 Vorlesung Regelungstechnik 1 (universitär) - 2 SWS 320612 Übung/Praktikum Regelungstechnik 1 (universitär) - 3 SWS 320675 Prüfung Regelungstechnik 1</p>

Modul 12895 Regelungstechnik 2

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12895	Wahlpflicht

Modultitel	Regelungstechnik 2 Control Engineering 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schiffer, Johannes
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist die/der Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsraummodelle verschiedener dynamischer Mehrgrößensysteme aufzustellen, • das Verhalten linearer Systeme im Zustandsraum zu analysieren, • die Konzepte der Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit für lineare zeitinvariante Systeme anzuwenden, • statische und beobachterbasierte dynamische Zustandsregler für lineare zeitinvariante Mehrgrößensysteme zu entwerfen.
Inhalte	Modellierung dynamischer Systeme im Zustandsraum; dynamisches Verhalten linearer Systeme; Lösung von linearen zeitinvarianten Systemen; Stabilitätsbegriff nach Lyapunov; Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit; Polvorgabe; PI Zustandsregler; Reglerentwurf mittels linearen Matrixungleichungen; Dualitätsprinzip; Luenberger-Beobachter und beobachterbasierte Regelung; Separationsprinzip; optimale Regelung (LQ-Regelung, H-unendlich-Regelung)
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse aus Regelungstechnik 1 (oder vergleichbar)
Zwingende Voraussetzungen	• Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35503 Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • J. Lunze, "Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme Digitale Regelung", Springer-Verlag, 2013 • Unbehauen, Heinz, "Regelungstechnik II – Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme", Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden • K. J. Åström and R. M. Murray, "Feedback Systems", Princeton University Press, 2009 • G. F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems", Vol. 3. Reading, MA: Addison-Wesley, 1994 • H. Khalil, "Nonlinear Systems", Prentice-Hall, New Jersey, 1996
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 x Laborkurztest (unbenotet) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Minuten <p>Bei erfolgreich abgeschlossenen Laborkurztests können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden. Schriftliche oder gedruckte Unterlagen, Skripte und Bücher sind zugelassen. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt, weitere elektronische Geräte sind nicht zugelassen.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnik 2 (Vorlesung) • Regelungstechnik 2 (Übung) • Regelungstechnik 2 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320676 Prüfung Regelungstechnik 2

Module 13294 Control Technology for Processes and Networks

assign to: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Elektrotechnik - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13294	Compulsory elective

Modul Title	Control Technology for Processes and Networks Leittechnik für Prozesse und Netze
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Schiffer, Johannes
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	<p>The students get some advanced knowledge about applications, tasks and technical equipment of Process Control Systems (PCS) and Network Control Systems (NCS) with the focus on power grids. The students are able to describe concentrated and distributed systems of process and network control technology and to project and configure them for an application. Tasks from the process and automation level up to the operating and visualization level are included. This requires the application of interdisciplinary knowledge. In theoretical and practical exercises, the students are enabled to solve detailed tasks of signal and information processing and visualization. The exercises promote both, independent work in preparation and jointly exchange in technical discussions.</p>
Contents	<p>Terms and definitions for modern control systems and the primary processes (with the focus on power grids). A short view to the history. Structure and parts of modern control systems: Real time units, stations for operation and visualisation, communication buses, analog and digital signal processing and informations, sensors and actors, computeraided design and programming, project management and documentation. Basic and advanced tasks of modern control systems: control, stabilisation, safety, visualisation and operation, reporting and optimization (important for power grids: generation and distribution management). View to the future: Smartgrids</p>
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	No successful participation in Modul 35416 Prozessleitsysteme.
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Actual informations in the lectures. Scripts and working materials are available.
Module Examination	Prerequisite + Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Prerequisite: <ul style="list-style-type: none"> • short tests during the semester Final Module Examination: <ul style="list-style-type: none"> • written examination at the end of the semester (90 minutes) Printed and written materials like scripts or books are allowed. For possible calculations a non-programmable calculator is allowed.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	Lectures - 2 hours per week per semester Exercises - 2 hours per week per semester Self organised studies -120 hours
Components to be offered in the Current Semester	320645 Lecture Control Technology for Processes and Networks - 2 Hours per Term 320646 Exercise Control Technology for Processes and Networks - 2 Hours per Term 320679 Examination Control Technology for Processes and Networks

Modul 13787 Projektpraktikum Elektronische Schaltungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13787	Wahlpflicht

Modultitel	Projektpraktikum Elektronische Schaltungstechnik Project Practical Course Electronic Circuit Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken • Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von technischen Problemstellungen • Fertigkeit zur Entwicklung und zum Umsetzen von Lösungsstrategien • Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen • Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter industriellen Randbedingungen • Fertigkeit der Zusammenarbeit im Team
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Praxisnahe Realisierung und Inbetriebnahme einer vorgegebenen Mess-Steuer-Schaltung • Elektro-thermische Charakterisierung von Power MOSFETs am Windkanal • Ansteuerung und Messdatenerfassung mit LabView und eines μC
Empfohlene Voraussetzungen	Interesse an Elektronische Bauelemente, Analoge Schaltungstechnik & LabView sind von Vorteil.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Lochrasterplatine, Bauelemente, LötKolben, NI-DAQ Karte, μC

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ol style="list-style-type: none">1. Kurzreferat (20%) im Semester etwa 15min zzgl. Diskussion2. schriftlicher Projektabschlussbericht (40%) mit etwa 30 Inhaltsseiten3. Projektpräsentation (40%) am Ende vom Semester etwa 15min zzgl. Diskussion
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Interesse an Elektronische Bauelemente, Analoge Schaltungstechnik & LabView sind von Vorteil.
Veranstaltungen zum Modul	Projekt
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310349 Projekt Projektpraktikum Elektronische Schaltungstechnik (13787) - 4 SWS 310369 Prüfung Projektpraktikum Elektronische Schaltungstechnik (13787)

Modul 35301 Regelung elektrischer Antriebe

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35301	Wahlpflicht

Modultitel	Regelung elektrischer Antriebe Control of Electrical Drives
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In den Vorlesungen wird den Studierenden der mathematische Apparat zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens von Gleich- und Drehstrommaschinen vermittelt. Sie erkennen die Zusammenhänge zwischen den Beschreibungsmöglichkeiten und können durch Gütekenngößen das Systemverhalten beurteilen. Durch die Berechnung von Beispielaufgaben in den Seminaren werden die Studierenden befähigt, analoge und digitale Regelkreise für Antriebssysteme auszulegen und zu optimieren. Im Laborpraktikum wenden die Studierenden die erworbenen Kenntnisse in der Praxis an und trainieren die Teamarbeit.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprozess: Problemanalyse, Schnittstellenbeschreibung, Zustandsbeschreibung • Dynamische Beschreibung von Gleichstromantrieben: Differentialgleichung, Signalfussplan, Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bode-Diagramm, Pol-Nullstellen-Plan, Stromrichterbetrieb • Dynamische Beschreibung von Drehstromasynchronantrieben: Differentialgleichungssystem der dreiphasigen Maschine, Raumvektorbeschreibung, Koordinatensysteme und -wandlung, Systemgleichungen, Signalfussplan, Feldorientierte Steuerung, Stromeinprägung, Kopplungsnetzwerk, technische Realisierung • Dynamische Beschreibung der Drehstromsynchronmaschine: Systemgleichungen, Signalfussplan für Spannungs- und Stromsteuerung • Antriebsregelungen: Regelgrößen elektrischer Antriebe, Stabilitäts- und Gütekriterien, Optimierung linearer Antriebssysteme,

	mehrschleifige Regelkreise, digitale Reglerstrukturen, Berechnung und Optimierung digitaler Regelkreise
Empfohlene Voraussetzungen	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305) • Modul <i>Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik</i> (35205)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung) • Regelung elektrischer Antriebe (Seminar) • Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320513 Vorlesung Regelung elektrischer Antriebe - 2 SWS 320514 Seminar Regelung elektrischer Antriebe - 1 SWS 320515 Praktikum Regelung elektrischer Antriebe - 1 SWS 320573 Prüfung Regelung elektrischer Antriebe</p>

Modul 35302 Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35302	Wahlpflicht

Modultitel	Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten Electrical Machines 2 - Operational Behavior
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul kennen die Studierenden, das Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen. Sie verstehen die Zusammenhänge und können unterschiedliche Verfahren zur Beeinflussung von Betriebsparametern erklären. Die Studierenden können verschiedene Beschreibungsmethoden anwenden und sind in der Lage, elektrische Maschinen für einen optimalen Einsatz in Antriebssystemen auszuwählen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichstrommaschinen: Drehzahlstellverfahren, Bremsverfahren, Betriebsbereiche • Drehfeldmaschinen: Zeitliche und räumliche Beschreibung des Drehfeldes, Oberwellendrehfelder, Oberwellendrehmomente • Drehstromasynchronmaschinen: Drehzahlstellverfahren, Bremsverfahren, Betriebsbereiche, Zeigerbilder, Stromortskurve • Drehstromsynchronmaschine: Erregerstromermittlung, Drehzahlsteuerung, Stromortskurve, V-Kurven, Leistungsdiagramm • Elektronikmotor, Stromrichter motor: Prinzip, Steuerung, Drehmomentbildung, dynamische Kenngrößen • Schrittmotor: Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Steuerung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 2 SWS

	Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Arbeitsunterlagen für Vorlesung• Aufgabensammlung• Praktikumsanleitungen• Literatur Elektr. Maschinen (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• erfolgreiches Absolvieren des Laborpraktikums Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten (Vorlesung)• Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten (Seminar)• Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 35303 Power System Economics I

assign to: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Elektrotechnik - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	35303	Compulsory elective

Modul Title	Power System Economics I Elektrizitätswirtschaft I
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. Zundel, Stefan
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • have general and in-depth knowledge in the areas of energy markets and systems (generation, distribution/ transmission, regulation), optimal use of power plants and environmental impacts of electricity generation and their consequences for the reorganization of energy markets and systems. In particular, the students know the peculiarities of energy markets, cost factors and environmental impacts of different power plant types as well as models for calculating short-term and long-term power plant deployment planning, also taking social and environmental factors into account. • can independently calculate and justify the optimal short-term and long-term use of power plants based on given cost factors. • can discuss the consequences of emissions and emission reduction on energy markets and power plants.
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Microeconomic fundamentals • Special features of electricity markets, overview • Pricing power, energy and capacity • Technical and economical characterisations of different types of generation • Power supply and demand, merit order, short-run equilibrium • Investment policy, reliability, long-run equilibrium • External effects, environmental policy, renewable energies • Market design of electricity markets in Europe
Recommended Prerequisites	Students are expected to have background knowledge in economics, be familiar with algebra as well as understand basically microeconomics.

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	The lecture is based on presentations which can be used for lecture notes. For the tutorial there will be practice sheets. Literature: <ul style="list-style-type: none"> • Shively, Bob; Ferrare, John (2010): Understanding today's electricity business. Ed. 5.0. Laporte, CO: Enerdynamics. • Stoft, Steven (2010): Power system economics. Designing markets for electricity. Piscataway, NJ, New York: IEEE Press; Wiley-Interscience.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none"> • Written examination, 90 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	<ul style="list-style-type: none"> • Power System Economics I (lecture) • Power System Economics I (exercise)
Components to be offered in the Current Semester	310621 Lecture Power System Economics I - 2 Hours per Term 310622 Exercise Power System Economics I - 2 Hours per Term 310670 Examination Power System Economics I

Modul 35305 Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35305	Wahlpflicht

Modultitel	Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen Electrical Machines 1 - Basics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilhahme am Modul kennen die Studierenden den Aufbau elektrischer Maschinen. Sie verstehen die Wirkungsweise und erkennen Zusammenhänge zu verschiedenen Beschreibungsverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, Maschinenparameter zu bestimmen und können das Verhalten in unterschiedlichen Betriebspunkten erklären.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe: Bedeutung, geschichtliche Entwicklung, Definitionen, Arten • Physikalische Grundlagen: Spannungsinduktion, Kraftwirkung, magnetische Felder • Gleichstrommaschinen: Aufbau, Wirkungsweise, Ankerrückwirkung, Ersatzschaltung, Kennlinie, Generator- und Motorbetrieb, Drehzahlstellung, Sonderbauformen • Transformatoren: Grundprinzip, Kenngrößen, Ein- und Dreiphasentransformator, Aufbau, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinien, Verluste, Wirkungsgrad • Drehstromasynchronmaschine: Aufbau, Wirkprinzip, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinie, Stromortskurve, Stromverdrängungsläufer • Synchronmaschine: Aufbau, Läuferbauformen, Erregereinrichtungen, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinie, Stromortskurven, V-Kurven, Insel- und Netzbetrieb • Universalmotor, Spaltpolmotor, Linearmotor: Aufbau, Konstruktionsprinzip, Ersatzschaltung, Zeigerbild, Momentbildung, Kennlinien
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102)

	<ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Grundlagenliteratur Elektr. Maschinen (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Vorlesung) • Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Seminar) • Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320501 Vorlesung Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen - 2 SWS 320502 Seminar Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen - 1 SWS 320503 Praktikum Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen - 1 SWS 320570 Prüfung Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</p>

Modul 35306 Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35306	Wahlpflicht

Modultitel	Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen High Voltage Assets and Substations
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schwarz, Harald
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zu elektrischen Betriebsmittel und Schaltanlagen in Hochspannungsübertragungs- und verteilnetzen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Transformatoren • Kabel • Freileitungen • Leistungs- und Trennschalter • Strom- und Spannungswandler • Ableiter • Schaltanlagenkonzepte für GIS und AIS Blitzschutz • Erdung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Grundzüge elektrischer Energie- und Antriebstechnik</i> (35205) • Modul <i>Hochspannungstechnik und Isolierstoffe</i> (35315)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Übungsanleitungen • Kuchler, Hochspannungstechnik, VDI-Verlag 1996 • Hilgarth, Hochspannungstechnik, Teubner-Verlag, 1991

	<ul style="list-style-type: none">• Kind/Kärner, High Voltage Insulation Technique, Vieweg Verlag, 1985
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung, 30 Minuten oder• Klausur, 90 min <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	zusätzliche Registrierung für das Modul in moodle abweichende Unterrichtsformen werden bekannt gegeben
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen (Vorlesung)• Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 35307 Hochspannungstechnik und Isolierstoffe

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35307	Wahlpflicht

Modultitel	Hochspannungstechnik und Isolierstoffe High Voltage Engineering and Isolating Materials
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schwarz, Harald
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse in der Hochspannungstechnik sowie den Hochspannungsisolierstoffen und haben ein breites Verständnis für elektrische Felder und Durchschlagsvorgänge in technischen Isolierstoffen entwickelt.
Inhalte	Elektrische Feldstärke, Raumladungen, Grenzflächen, Schichtdielektrika, Gasentladung, Durchschlagsmechanismen in Gasen, Feststoffen und Flüssigkeiten, Herstellung und Materialparameter technischer Isoliergase, flüssige und feste Isolierstoffe
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Übungs- und Praktikumsanleitungen • Kuchler, Hochspannungstechnik, VDI-Verlag, 1996 • Hilgarth, Hochspannungstechnik, Teubner-Verlag, 1991 • Kind/Kärner, High Voltage Insulation Technique, Vieweg Verlag, 1985
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für	• mündliche Prüfung, 30 Minuten ODER

Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 Minuten <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Hochspannungstechnik und Isolierstoffe (Vorlesung)• Hochspannungstechnik und Isolierstoffe (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320203 Vorlesung Hochspannungstechnik und Isolierstoffe - 2 SWS 320204 Seminar Hochspannungstechnik und Isolierstoffe - 2 SWS 320285 Prüfung Hochspannungstechnik und Isolierstoffe

Modul 35310 Leistungselektronik 1

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35310	Wahlpflicht

Modultitel	Leistungselektronik 1 Power Electronics 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul kennen die Studierenden, den Aufbau, die Wirkungsweise und die Parameter leistungselektronischer Bauelemente. Sie können Schaltungskonfigurationen erklären und sind in der Lage, das Verhalten mittels Zeitverläufen, Leistungsbilanzen und Spektren zu beschreiben. Die Studierenden können leistungselektronische Stellglieder für eine konkrete Anwendung auswählen und berechnen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Begriffe: Grundgesetze, Stromrichtergrundfunktionen, Leistungsgrößen • Leistungselektronische Bauelemente: Stromleitmechanismus, Aufbau, Kennlinien, Schaltverhalten, Schutzbeschaltungen, Ansteuerung, Potentialtrennung, Verlustleistungsarten, thermische Ersatzschaltung • Schaltvorgänge und Kommutierung: Schaltbedingungen, Kommutierungsarten und -verlauf • Halbleiterschalter und -steller für Wechsel- und Drehstrom: Schaltungen, Zeigerbilder, Einschaltvorgang, Steuerkennlinien • Fremdgeführte Stromrichter: Schaltungen, Zeitverläufe, Steuerverfahren, Kenngrößen, Belastungskennlinien • Selbstgeführte Stromrichter: Gleichstromsteller, einphasiger und dreiphasiger Wechselrichter, Schaltungen, Steuerverfahren, Zeitverläufe, Kenngrößen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102) • Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Leistungselektronik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungselektronik 1 (Vorlesung) • Leistungselektronik 1 (Seminar) • Leistungselektronik 1 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320517 Vorlesung Leistungselektronik 1 - 2 SWS 320518 Seminar Leistungselektronik 1 - 1 SWS 320519 Praktikum Leistungselektronik 1 - 1 SWS 320572 Prüfung Leistungselektronik 1</p>

Modul 35312 Planung von Energieübertragungsnetzen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35312	Wahlpflicht

Modultitel	Planung von Energieübertragungsnetzen Planning of Power Transmission Networks
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schwarz, Harald
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten verstehen die betriebstechnischen und planerischen Zusammenhänge in Energieübertragungsnetzen und können die entsprechenden Rechentechniken anwenden.
Inhalte	Verbundnetz, Lastfluss, Längs- und Querregelung, Blindleistungsbereitstellung, FACTS, Oberschwingungen, Flicker, symmetrischer und asymmetrischer Kurzschluss, Sternpunktbehandlung, Erdung, Stabilität, Hochspannungs-Gleichstromübertragung, Bahnstromversorgung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Grundzüge elektrischer Energietechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Übungsanleitungen • Happold, Oeding Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag, 2004 • Flosdorff, Hilgarth, Elektrische Energieversorgung, Teubner-Verlag, 2003 • Heuck, Dettmann, Elektrische Energieversorgung, Vieweg-Verlag, 1999

	<ul style="list-style-type: none">• Hütte, Elektrische Energietechnik, Band 3, Springer-Verlag, 1988
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung, 30 Minuten ODER• Klausur, 90 Minuten <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	zusätzliche Registrierung für das Modul in moodle abweichende Unterrichtsformen werden bekannt gegeben
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Planung von Energieübertragungsnetzen (Energieverteilung) (Vorlesung)• Planung von Energieübertragungsnetzen (Energieverteilung) (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320205 Vorlesung Planung von Energieübertragungsnetzen - 2 SWS 320206 Seminar Planung von Energieübertragungsnetzen - 2 SWS 320281 Prüfung Planung von Energieübertragungsnetzen

Modul 35315 Schutz von Energieübertragungsnetzen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35315	Wahlpflicht

Modultitel	Schutz von Energieübertragungsnetzen Protection of Power Transmission Networks
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schwarz, Harald
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten verfügen über ein vertieftes Verständnis zum analogen und digitalen Schutz von Energieversorgungsnetzen. Beginnend mit der Sensorik, den Messmethoden werden die Algorithmen zur Erkennung und Bewertung von Netzfehlern vorgestellt. Ausgehend vom Überstromzeitschutz der Nieder- und Mittelspannungsnetze wird an den Distanz- und Differentialschutz der Hochspannungsnetze herangeführt. Mit kleinen Grundlagenversuchen wird der Betriebsmittelschutz praxisnah nahe gebracht und vertieft. Der Student verfügt über Grundkenntnisse zum Netzschutz und der selektiven Ausschaltung von Fehlern und fehlerhaften Betriebsmitteln in Energieversorgungsnetzen.
Inhalte	Wandler, Überstromzeitschutz, Distanzschutz, Differentialschutz, Trafoschutz, Sammelschienen- und Anlagenschutz, Erdschlusschutz, digitale Schutzrelais, Schutzprüfung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen</i> (35306) • Modul <i>Planung von Energieübertragungsnetzen</i> (35312)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Skript• Praktikumsanleitungen• Happold, Oeding, Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag, 2004• Flosdorff, Hilgarth, Elektrische Energieversorgung, Teubner-Verlag, 2003• Heuck, Dettmann, Elektrische Energieversorgung, Vieweg-Verlag, 1999• Hütte, Elektrische Energietechnik, Band 3, Springer-Verlag, 1988
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung, 30 Minuten ODER• Klausur, 90 Minuten <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Schutz von Energieübertragungsnetzen (Vorlesung)• Schutz von Energieübertragungsnetzen (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 35463 Labor Regelungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35463	Wahlpflicht

Modultitel	Labor Regelungstechnik Lab Control Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Rau, Uwe
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Die Studierenden vertiefen die Grundlagen- und erweiterten Kenntnisse der Regelungstechnik durch Anwendung an realen Laborexperimenten und simulierten Prozessen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Zusammenhänge von Modellierung, Entwurf und der praktischen Umsetzung zu reflektieren und die realen Ergebnisse fundiert zu beurteilen.</p> <p>Anhand von Vorbereitungsaufgaben und Versuchsanleitungen können sie eigene Fragestellungen entwickeln und begründete Anpassungen der Standardmethoden der Regelungstechnik vorschlagen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe zusammenzuarbeiten und Aufgabenstellungen gemeinsam zu lösen. Zum anderen wird die Selbständigkeit bei der Erarbeitung und Anwendung von fachspezifischem Wissen gefördert.</p>
Inhalte	<p>Laborexperimente mit Aufgabenstellungen aus Maschinenbau, Elektrotechnik und Verfahrenstechnik:</p> <p>Analyse und Reglerentwurf im Zeit- und Frequenzbereich, Zustandsmodelle, Digitale Regelung, Nutzung des Softwarepaketes Matlab/Simulink.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Moduls 12894 <i>Regelungstechnik 1</i>
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungs- und Übungsskripte• Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik I, II, III. Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Es werden Laborexperimente (Anzahl N) durchgeführt, die jeweils Vorbereitungen und Eingangstests einschließen. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der bewerteten durchgeführten Laborexperimente. Das Modul ist bestanden, wenn 50% der pro Semester zu vergebenden Gesamtpunktzahl erreicht wurden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Keine
Veranstaltungen zum Modul	320619 Laborpraktikum Regelungstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 36301 NC- und Robotertechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36301	Wahlpflicht

Modultitel	NC- und Robotertechnik Numerical Control and Robotic Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Berger, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen Grundbegriffe der Roboter- und CNC-Technik und deren Einordnung innerhalb der automatisierten Fertigungseinrichtungen.</p> <p>Die Studierenden können verschiedene kinematische Strukturen unterscheiden sowie deren Vor- und Nachteile benennen. Sie können einfache kinematische Berechnungen durchführen.</p> <p>Sie können die grundlegenden Programmierverfahren für Industrieroboter und Werkzeugmaschinen beschreiben und voneinander abgrenzen. Die Studenten sind in der Lage, einfache Roboter- und NC-Programme selbst zu erstellen und haben diese Kenntnisse in den Laborübungen an industriell eingesetzten Geräten angewendet.</p> <p>Die Studierenden können Einflussgrößen auf die Genauigkeit von Robotern und Werkzeugmaschinen benennen und gewichten. Sie kennen Methoden zur Kompensation dieser Fehler.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die NC-Technik (grundlegende Funktionsprinzipien und Definitionen). • Aufbau und Wirkungsweise von CNC- Maschinen und Robotern (Koordinatentransformationen, Kinematik, Dynamik, Wegmessung und Antriebe, Werkzeuge, mechanische Schnittstellen, Lage- und Geschwindigkeitssteuerung). • Aspekte der Maschinendynamik, Störgrößendetektion und -kompensation. Integrationsstrategien (Planungs- und Programmiersysteme, Rechnerschnittstellen), Programmierung von CNC-Maschinen. • Vertiefung der Kenntnisse zur Robotertechnik (Klassifizierung, Mehrachskinematiken, Sensorkopplung, online / offline

- Programmierung). Konfiguration von Geometrie- und Technologieschnittstellen.
- Genauigkeitssteigerung von Industrierobotern und Werkzeugmaschinen. Analyse und Bewertung realer Fallbeispiele.
 - Laborübungen zur NC- und Roboterprogrammierung

Die Lehrveranstaltungen finden digital statt. Die notwendigen Informationen werden im elearning Portal Moodle zur Verfügung gestellt. Einzelne Veranstaltungen können, falls didaktisch sinnvoll, als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden. Diese werden ebenfalls in Moodle angekündigt.

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Hesse, Stefan: Industrieroboterpraxis: Automatisierte Handhabung in der Fertigung, Vieweg-Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden, 1998. • Kief, Hans B.: NC/ CNC-Handbuch '03/ 04, Carl Hanser Verlag, München/ Wien • Weck, Manfred: „Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme“, Band 1-4, 7. Auflage, VDI-Buch, Springer Verlag, 1989-2001. • Hesse, Stefan: Greiftechnik, 2001 • Appleton, E.: Industrieroboter, 1991 • Rokossa, D.: Prozessorientierte Offline-Programmierung von Industrierobotern, Shaker-Verlag, Aachen, 2000. • Altintas, Yusuf: Manufacturing automation, 2000. • CNC-Ausbildung für die betriebliche Praxis, 1995. • Perovic, Bozina: Bauarten spanender Werkzeugmaschinen, 2002.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Die Modulnote setzt sich aus den folgenden zwei Teilleistungen zusammen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teilleistung (40 %): Bearbeitung einer Semesteraufgabe in Gruppen inkl. Zwischenpräsentation (5-10 Minuten) und Abschlusspräsentation (8-10 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung sowie Abgabe einer Projektdokumentation (20 Seiten) 2. Teilleistung (60 %): Mündliche Prüfung (15 Minuten) ODER schriftliche Prüfung (60 Minuten) ODER elektronische Prüfung (60 Minuten) <p>Die Prüfungsform und die genaue Zusammensetzung der Leistungen ist abhängig von der Teilnehmerzahl werden zum Veranstaltungsbeginn spezifiziert. Zum Bestehen des Moduls müssen mindestens 50 % erfolgreich erbracht werden.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• NC- und Robotertechnik (Vorlesung)• NC- und Robotertechnik (Übung/Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	340209 Vorlesung NC- und Robotertechnik - 2 SWS 340210 Übung/Praktikum NC- und Robotertechnik - 2 SWS

Modul 36302 Steuerungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36302	Wahlpflicht

Modultitel	Steuerungstechnik Control Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Berger, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Grundbegriffe von speicherprogrammierbaren Steuerungen und deren Programmierung zu verstehen. Er kann diese Kenntnisse anwenden und sie mit industriellen Steuerungs- und Programmiersystemen realisieren.
Inhalte	Aufbau von Steuerungssystemen und elektrische Ausrüstung von Maschinen, Einführung in den Steuerungsentwurf; Beschreibung der Struktur und Funktion, Automatenmodelle, steuerungstechnisch interpretierte Petrinetze, Zustandsgraphen, Realisierung von Ablaufsteuerungen mit verschiedenen SPS-Programmiersprachen gemäß DIN EN 61131-3; Anlagensimulation, Bedienen und Beobachten; ausgewählte elektrische, pneumatische und hydraulische Sensorik und Aktorik der Steuerungstechnik; Sicherheits-SPS und Maschinensicherheit, Konstruktiver Aufbau und Projektierung von Automatisierungsanlagen.
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme an der Vorlesung Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik wird empfohlen
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskripte und Übungsmaterialien• Wellenreuter, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg Verlag• Kloust, H.: Ausgewählte Kenngrößen für Automatisierungsanlagen, VDE Schriftenreihe Band 101• Grötsch, E.: SPS, Oldenburg Verlag• Pickhardt, R.: Grundlagen und Anwendung der Steuerungstechnik, Vieweg Verlag• Lunze, J.: Automatisierungstechnik, 1. Auflage, Oldenburg Verlag• Lauber, Rudolf; Göhner, Peter: Prozeßautomatisierung 1 und 2, Springer Verlag• Hesse, S. Fertigungsautomatisierung, Vieweg Verlag
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Es werden insgesamt 5 praktische Labore durchgeführt. Die Aufgabenstellungen werden eine Woche vor dem Start des Labors ausgegeben. Die Endnote setzt sich aus den einzelnen Laboren zusammen (jeweils 20 %). Für die Bearbeitung jedes Labors stehen 4 Zeitstunden zur Verfügung.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Steuerungstechnik (Vorlesung/Übung)• Steuerungstechnik (Laborausbildung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12284 Elektrodynamik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Internet of Things

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12284	Wahlpflicht

Modultitel	Elektrodynamik Electrodynamics
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Natur zeitveränderlicher elektromagnetischer Felder und ihre mathematische Beschreibung. Sie kennen allgemeine mathematische Prinzipien zur Lösung der zu Grunde liegenden Gleichungen und können diese auf spezielle Fälle anwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrodynamik • Erhaltungssätze • Elektromagnetische Wellen • Potentiale und Felder • Strahlung • Elektrodynamik und Relativität
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module: <ul style="list-style-type: none"> • 11107 Höhere Mathematik - T1 • 11108 Höhere Mathematik - T2 • 11206 Höhere Mathematik - T3 • 33102 Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder • 33103 Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik • 12283 Elektrische und magnetische Felder
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• D. Griffiths, Elektrodynamik (Pearson Verlag, 2011)• J.D. Jackson, Klassische Elektrodynamik (De Gruyter Verlag, 2014)• D. Petraschek und F. Schwabl, Klassische Elektrodynamik (Springer Verlag, 2015)• A. Zangwill, Modern Electrodynamics (Cambridge University Press, 2013)
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 120 min. ODER• mündliche Prüfung, 45 min. <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informations- und Medientechnik M. Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Elektrodynamik• Begleitende Übung• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110205 Vorlesung/Übung Elektrodynamik - 4 SWS 110208 Prüfung Elektrodynamik

Modul 13229 Hochfrequenztechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Internet of Things

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13229	Wahlpflicht

Modultitel	Hochfrequenztechnik High-Frequency Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • Grundlagen für das weiterführende Studium der Nachrichten-, Mikrowellen- oder Kommunikationstechnik zu erkennen • Beschreibung elektrischer Netzwerke, die gegenüber der Wellenlänge elektrisch groß sind (Abmessung größer als 1/10 der Wellenlänge) erkennen • Leitungstheorie, S-Parameter, N-Tore, sowie die Wellenausbreitung zu kennen • einfacher Netzwerke zu analysieren und zu dimensionieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichungen • Komplexe Wechselstromrechnung (Zeigerdarstellung, Ortskurven) • Logarithmische Übertragungs- und Pegelmaße • Zweitorthorie (Z, Y, A, H-Parameter, Umrechnungen) • Leitungstheorie (Wellenimpedanz, Reflexionsfaktor, Impedanztransformation, Stehwellenverhältnis, Anpassung) • Smith-Diagramm (Leitungstransformation, Anpassnetzwerke, Wellenimpedanzsprung) • Leitungen (Koaxialleitung, symmetrische Leitungen, Streifenleitung, Hohlleiter)

	<ul style="list-style-type: none"> • Streumatrizen und S-Parameter (aktive, passive und verlustlose N-Tore, Symmetrie, Reziprozität) • N-Tore (passive und aktive Mehrere wie z.B. Leitung, Phasenschieber, Anpassglied, Einwegleitung, Zirkulator, Power-Splitter, Richtkoppler)
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Signale & Systeme - Modul 33309 • Elektrotechnik 2 - Modul 13223 • Werkstoffe und Basistechnologien - Modul 12367 • Mathematik T2 - Modul 11108
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Overhead • Aufgabenblätter • eBook <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012 • O. Zinke, H. Brunswig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000 • D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley & Sons, 2005 • H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009 • J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012 • K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011 • H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992 • Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Vorraussetzung für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Klausur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310401 Vorlesung Hochfrequenztechnik (13229) • 310431 Seminar Hochfrequenztechnik (13229) • 310461 Prüfung Hochfrequenztechnik (13229)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13230 Optische Kommunikationssysteme

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Internet of Things

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13230	Wahlpflicht

Modultitel	Optische Kommunikationssysteme Optical Communications System
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • Grundlagen der Wellentheorie und Ansätzen zu relativistischen Betrachtung anzuwenden • Grundlagen und deren praktischer Umsetzung für optische Bauelemente und Baugruppen zu erkennen • Kenntnissen über den Aufbau und die Funktionsweise von optischen Übertragungssystemen in öffentlichen und privaten Breitbandnetzen zu vermitteln • geeigneter Komponenten und Berechnung realer LWLÜbertragungswege auszuwählen
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Optik, Single Mode und Multi Mode Lichtwellenleiter, in praktischen Anwendungen • Chromatische und Moden-Dispersion, Dämpfung, Polarisation, Doppelbrechung. • Grundgrößen der Radiometrischen und Photometrischen Betrachtung • homogenes und inhomogenes elektrisches Strömungsfeld - Aufbau und Eigenschaften von Sendeelementen (Halbleitern- Laser, LED;

	Einfluss der Halbleitermaterialien). - Aufbau und Eigenschaften von Empfangselementen (Fotodiode, Fotowiderstände Fototransistor).
	<ul style="list-style-type: none"> • Optische Verstärker, Laserverstärker • Optische Messtechnik • Optische Kommunikationssysteme / Optische Netze
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 1 - Modul 11831 • Experimentalphysik 1 - Modul 12359
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel • Vorlesung und Demonstration mit Beamer • Visualizer für handschriftliche Diagramme • Lehrbuch • Übungen und Teile des Skriptes über eLearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schiffner, G.: Optische Nachrichtentechnik – Physikalische Grundlagen, Entwicklung, moderne Elemente und Systeme. Teubner Verlag ISBN 3-519-00446-1 (2005) • Thiele, R.: Optische Netzwerke. Vieweg Verlag ISBN 978-3-8348-0406-8 (2008) • Werner, M.: Nachrichtentechnik – Eine Einführung für alle Studiengänge. Vieweg Verlag ISBN 13-978-3-8348-0456-3 (2009) • D. Eberlein: "Messtechnik Fiber Optic : messtechnische Herausforderungen und deren Lösungen in LWL-Netzen", Gemeinschaftsseminar Dr.-M.-Siebert, 2006 • Thiele, R.: Optische Nachrichtensysteme und Sensornetzwerke, Vieweg-Verlag ISBN 3-528-03944-2 (2002) - Litfin, G.: Technische Optik in der Praxis, Springer ISBN3-54021884-X
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwei Testate in den zugehörigen Seminarübungen und Praktika (unbenotet) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mdl. Prüfung: 30 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310105 Vorlesung Optische Kommunikationssysteme (13230) • 310135 Seminar Optische Kommunikationssysteme (13230) • 310165 Prüfung Optische Kommunikationssysteme (13230)

Veranstaltungen im aktuellen Semester keine Zuordnung vorhanden

Modul 13231 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Internet of Things

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13231	Wahlpflicht

Modultitel	CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 CAD/CAE and Processes of Electronic Modules 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen • unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen • grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Fertigung elektronischer Baugruppen auf Basis eines fertigungsgerechten Entwurfs anzuwenden • den Zusammenhang zwischen Eigenschaften der elektronischen Bauelemente, Schaltungsentwicklung, Simulation, Entwurf (CAD), Fertigung und Verhalten der Werkstoffe herzustellen
Inhalte	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellungen in der Fertigung elektronischer Baugruppen • Leiterplatte als Schaltungsträger • Strukturübertragung - Lithographie mittels CAE-Komponenten • Strukturzeugung mittels CAE - Komponenten • Endbearbeitung • Baugruppenfertigung (Montage, Verbindungstechniken, Test • Rework • Normen, Standards <p>Technologiepraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung und Anpassung der Fertigungsunterlagen • Lithographie - Bildübertragung • Strukturzeugung

	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrolytische Abscheidung • Endbearbeitung • Montage / Test • Rework • Fertigungstechnologien 1-3 - Projekt
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • CAD/CAE & Fertigung elektronischer Baugruppen 1- Modul 13238
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Tafel • Labor-Technologie zur Herstellung von Leiterplatten • Beamer <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • H.-J. Hanke (Hrsg.), W. Scheel (Hrsg.): "Baugruppentechologie der Elektronik", Verl. Technik, 1999 • ILFA GmbH: "Leiterplattenhandbuch", CD-ROM, Hannover, 2009 • G. Zickert, Leiterplatten, Hanser, 2015
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Vier Berichte im Umfang von jeweils 12-14 Seiten (60 %) und • Ein schriftliches Testat, max. 60 min. (40%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310305 Vorlesung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 • 310345 Laborausbildung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 • 310365 Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13238 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Internet of Things

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13238	Wahlpflicht

Modultitel	CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1 CAD/CAE and Processes of Electronic Modules 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • geeignete Methoden auszuwählen und sicher anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexe Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu erkennen • Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zum Entwurf von elektronischen Baugruppen unter dem Gesichtspunkt deren Fertigung zu erkennen • sich an verschiedene Aufbau- und Verbindungstechniken für die Leiterplatte zu erinnern • Zusammenhang zwischen Entwurf und Fertigung zu erkennen
Inhalte	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellung zum Entwurf elektronischer Baugruppen • Vorgaben und Eingangsinformationen zum Entwurf - Lastenheft • Aufbau und Arbeitsweise eines CAD-Systems für den Leiterplattenentwurf • Ablauf der Bearbeitung von Leiterplatten- und Baugruppen- Layouts • Qualitätssicherung, Standards, Spezifikationen • Redesign Entwurfspraktikum <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfssystem - Installation • Schaltplaneingabe • CAD-Bibliotheken

	<ul style="list-style-type: none"> • Netzlisten • Entwurfsoptimierung • Layout von Leiterplatten / Baugruppen • CAE - Erzeugung von Fertigungsunterlagen, Postprozesse
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen, Modul 13224 • Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1, Modul 13237 • Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2, Modul 13228
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Tafel • Entwurfssoftware • Beamer <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • J. Lienig: "Layoutsynthese elektronischer Schaltungen - Grundlegende Algorithmen für die Entwurfsautomatisierung", Springer, 2006 • ILFA GmbH: "Leiterplattenhandbuch", CD-ROM, Hannover, 2009 • Fachverband Elektronik-Design (FED): "IPC-D-275 - Design-Richtlinie für starre Leiterplatten und Baugruppen", 2000, 2008 • G. Zickert, Leiterplatten, Hanser, 2015 • L. Führmann, A. Wiemers, Leiterplatten-Prototyping, Vogel Business media, 2015
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Prüfung (30min) im Umgang mit der CAD-Software (20%) • Zwei Berichte, 8-10 Seiten (Projektvorbereitung und Projektbericht) (40 %) und • Ein schriftliches Testat, max. 60 min. (40%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Intensivmodell - duales praxisintegrierendes Studium
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310364 Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13246 Drahtlose Sensornetze

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Internet of Things

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13246	Wahlpflicht

Modultitel	Drahtlose Sensornetze Wireless Sensor Networks
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden • Fähigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexe Aufgabenstellungen • Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken • Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von technischen Problemstellungen • Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen
Inhalte	<p>Vorlesungs- und Übungsinhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlage drahtloser Netze: Betriebsarten, Übertragungstechnik, Multiplexverfahren • OSI-Schichtenmodell: physical und data link layer, Protocol Data Units • IEEE 802.11, IEEE 802.15 • Zugriffsverfahren reines und Slotted ALOHA, CSMA, CSMA/CD • Fehlererkennung und -korrektur: Kanalcodierung, CRC, Parität
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung - 11830 • Mikroprozessortechnik - 12836 • Nachrichtentechnik - 13226 • Hochfrequenztechnik - 13229
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Folien Literatur: <ul style="list-style-type: none">• IEEE Standards• Krauß, Konrad: "Drahtlose ZigBee-Netzwerke", Springer Vieweg, 2014• Gessler, Krause: "Wireless-Netzwerke für den Nahbereich", Vieweg + Teubner, 2009• Beuth, Hanebuch, Kurz, Lüders: "Nachrichtentechnik", Vogel-Verlag, 2001• F. Kaderali: "Digitale Kommunikationstechnik 1., Netze, Dienste, Informationstheorie, Codierung", Vieweg, 1991
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Testat der Laborübung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Praktikum• Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 33320 Digitale und Mixed-Signal-Schaltungen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Internet of Things

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	33320	Wahlpflicht

Modultitel	Digitale und Mixed-Signal-Schaltungen Digital and Mixed-Signal Circuits
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Killat, Dirk
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen die Grundlagen analoger und digitaler Signalverarbeitung, den Entwurf und die Simulation von digitalen Schaltungen. Sie erlernen Grundlagen und Einsatz von Hardwarebeschreibungssprachen sowie die Schaltungssynthese für programmierbare Logik. Den Umgang mit Verfahren zur Analog-Digitalwandlung üben sie in der Labor-Praxis.
Inhalte	Hardwarebeschreibungssprache VHDL, Sprachkonstrukte und Syntax; Synthese von Digitalschaltungen in digitalen Schaltkreisen; Anwendung von komplexen Logikschaltkreisen, Aufbau und Funktion von CPLD und FPGA, Entwurfsprozess und Integrierte Entwicklungsumgebung; Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung, Quantisierung, AD- und DA-Wandlung; Delta-Sigma-ADC, Z-Transformation, Digitale Filter; Entwurf von Digitalschaltungen, Entwurfsebenen (Verhaltensmodell, Register-Transfer-Modell, Netzlisten, Gattermodelle und Digitalbibliotheken); Zeitverhalten von Digitalschaltungen, Prozess der Platzierung und Verdrahtung;
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Digitaltechnik, z.B. Elektrotechnik 4, werden empfohlen
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript und Laboranleitungen ES II/1 bis 7 BTU, LS Mikroelektronik; • Vom Gatter zu VHDL, Eine Einführung in die Digitaltechnik, 3. Auflage, von Martin V. Künzli und Marcel Meli, vdf-Hochschulverlag ETH Zürich, 2007 • CMOS Analog Circuit Design (Chapter 10), 2nd Edition, by Phillip E. Allen and Douglas R. Holberg, Oxford University Press, 2002; • CMOS VLSI Design, 3rd Edition, by Neil H.E. Weste and David Harris, Pearson Education, 2005;
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung von 6 Laborübungen (aus 7) im Rahmen des Praktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung, 30 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik“, Wahlpflichtmodul in den Studienrichtungen „Rechnerbasierte Systeme“ und „Multimedia-Systeme“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale und Mixed-Signal-Schaltungen (Vorlesung) • Digitale und Mixed-Signal-Schaltungen (Laborausbildung) • Digitale und Mixed-Signal-Schaltungen (Seminar) - optional zur Vorbereitung der Laborausbildung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 33326 Digitale Funksysteme

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Internet of Things

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	33326	Wahlpflicht

Modultitel	Digitale Funksysteme Digital Wireless Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolph, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit der digitalen Funkübertragung auf der Systemebene vertraut. Sie kennen die typischen Systemtopologien sowie den Einfluss limitierender Faktoren wie Nichtlinearität und Rauschen. Sie kennen die Eigenschaften des Funkkanals und der Antennen. Sie sind vertraut mit digitalen Modulationsarten und mit den Anforderungen, die sich daraus an das Übertragungssystem ergeben.
Inhalte	Digitale Modulationsarten <ul style="list-style-type: none"> • AM, PM, FM • QAM etc, GMSK, Spread-Spectrum Modulationen, OFDM Antennen und Wellenausbreitung <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Antennen, Flächenstrahler, Antennengruppen, • Funkkanal, Ionosphäre, Mehrwegeausbreitung Empfänger- und Sendertopologien <ul style="list-style-type: none"> • Störeinflüsse • Nichtlinearitäten, Rauschen, Interferenz
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Hochfrequenztechnik Grundlagen</i> (33328) oder • Modul <i>Hochfrequenztechnik 1</i> (13210)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	<p>Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • U. L. Rohde, J. Whitaker, Communications Receivers, 3rd edition, McGraw-Hill, 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (selbständiges Lösen der Übungsaufgaben und Abgabe einer schriftlichen Lösung zum Übungstermin) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min. ODER • mündliche Prüfung, 60 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<p>Bei Bedarf stehen englisch-sprachige Dozenten zur Verfügung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Informations- und Medientechnik M. Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Zuverlässige HW/SW-Systeme“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Sensorik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Funkssysteme (Vorlesung) • Digitale Funkssysteme (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12284 Elektrodynamik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12284	Wahlpflicht

Modultitel	Elektrodynamik Electrodynamics
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Natur zeitveränderlicher elektromagnetischer Felder und ihre mathematische Beschreibung. Sie kennen allgemeine mathematische Prinzipien zur Lösung der zu Grunde liegenden Gleichungen und können diese auf spezielle Fälle anwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrodynamik • Erhaltungssätze • Elektromagnetische Wellen • Potentiale und Felder • Strahlung • Elektrodynamik und Relativität
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module: <ul style="list-style-type: none"> • 11107 Höhere Mathematik - T1 • 11108 Höhere Mathematik - T2 • 11206 Höhere Mathematik - T3 • 33102 Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder • 33103 Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik • 12283 Elektrische und magnetische Felder
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• D. Griffiths, Elektrodynamik (Pearson Verlag, 2011)• J.D. Jackson, Klassische Elektrodynamik (De Gruyter Verlag, 2014)• D. Petraschek und F. Schwabl, Klassische Elektrodynamik (Springer Verlag, 2015)• A. Zangwill, Modern Electrodynamics (Cambridge University Press, 2013)
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 120 min. ODER• mündliche Prüfung, 45 min. <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informations- und Medientechnik M. Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Elektrodynamik• Begleitende Übung• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110205 Vorlesung/Übung Elektrodynamik - 4 SWS 110208 Prüfung Elektrodynamik

Modul 13229 Hochfrequenztechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13229	Wahlpflicht

Modultitel	Hochfrequenztechnik High-Frequency Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • im Team zusammen zu arbeiten • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen • Grundlagen für das weiterführende Studium der Nachrichten-, Mikrowellen- oder Kommunikationstechnik zu erkennen • Beschreibung elektrischer Netzwerke, die gegenüber der Wellenlänge elektrisch groß sind (Abmessung größer als 1/10 der Wellenlänge) erkennen • Leitungstheorie, S-Parameter, N-Tore, sowie die Wellenausbreitung zu kennen • einfacher Netzwerke zu analysieren und zu dimensionieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichungen • Komplexe Wechselstromrechnung (Zeigerdarstellung, Ortskurven) • Logarithmische Übertragungs- und Pegelmaße • Zweitorthetheorie (Z, Y, A, H-Parameter, Umrechnungen) • Leitungstheorie (Wellenimpedanz, Reflexionsfaktor, Impedanztransformation, Stehwellenverhältnis, Anpassung) • Smith-Diagramm (Leitungstransformation, Anpassnetzwerke, Wellenimpedanzsprung) • Leitungen (Koaxialleitung, symmetrische Leitungen, Streifenleitung, Hohlleiter)

	<ul style="list-style-type: none"> • Streumatrizen und S-Parameter (aktive, passive und verlustlose N-Tore, Symmetrie, Reziprozität) • N-Tore (passive und aktive Mehrere wie z.B. Leitung, Phasenschieber, Anpassglied, Einwegleitung, Zirkulator, Power-Splitter, Richtkoppler)
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Signale & Systeme - Modul 33309 • Elektrotechnik 2 - Modul 13223 • Werkstoffe und Basistechnologien - Modul 12367 • Mathematik T2 - Modul 11108
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Overhead • Aufgabenblätter • eBook <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012 • O. Zinke, H. Brunswig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000 • D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley & Sons, 2005 • H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009 • J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012 • K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011 • H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992 • Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Vorraussetzung für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Klausur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310401 Vorlesung Hochfrequenztechnik (13229) • 310431 Seminar Hochfrequenztechnik (13229) • 310461 Prüfung Hochfrequenztechnik (13229)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13232 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13232	Wahlpflicht

Modultitel	Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme Modeling and Simulation of Dynamic Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten sollen ein Überblickswissen der Grundlagen der mathematischen Modellbildung und Simulation technischer Systeme erhalten. Im Besonderen werden Softwaresimulationen mit Matlab durchgeführt. Im Detail werden Simulationen des Zustandsraumes durchgeführt. Darüber hinaus erfolgt eine Einführung in die Problematik der Petrinetze (Stateflow), in die Theorie der Fuzzy-Systeme und Fuzzy-Regelungen sowie in die Grundlagen der künstlichen Intelligenz (neuronalen Netze). Daneben werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungs-, Führungs- und Kooperationskompetenz sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative gefördert.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen von Matlab und Simulink • Systemtheoretische Grundlagen, Mathematische Modellbildung technischer und nichttechnischer Systeme • lineares und nichtlineares Zustandsraummodell • analytische und rechen-technische Lösung der Zustandsvektordifferentialgleichung • Approximation der Transitionsmatrix (Fundamentalmatrix) • Transformation der Transitionsmatrix auf Diagonalform - Zustandsregelung und Zustandsbeobachter - Simulation mit Matlab • Einführung in die Control-System Toolbox • Ereignisdiskrete Systeme (Petrinetze), (Stateflow Toolbox) • Einführung in die Fuzzy-Theorie (Fuzzy Logic Toolbox) • numerische Lösung von Differentialgleichungen (Euler-, Heun- Simpson, Runge-Kutta-Verfahren) • Einführung in die neuronalen Netzwerke

Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 2, Modul 11832 • Grundlagen der Regelungstechnik, Modul 13227 • Einführung in die Programmierung, Modul 11830
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Projekt - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer/Matlab • Vorlesungsskript, eLearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angermann, A.; Beuschel, M. et al.: Matlab-Simulink-Stateflow, 10. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2020 • Scherf, H., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, 1. Auflage, München, Oldenbourg Verlag, 2010 • Biran, A. und Breiner M.: Matlab für Ingenieure, AddisonWesley, 1995 • Hoffmann, J.: Matlab und Simulink, Addison-Wesley, 1998 • Pietruszka, W.-D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Teubner Verlag, 2006
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeiten von 5 (technischen) Aufgabenstellungen unter Verwendung des Softwaretools Matlab, • schriftliche Auswertung (in Form von Protokollen) aller 5 Projekte (unbenotet) • 2 mündliche Referate über die Inhalte zweier Projekte (unbenotet) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310504 Vorlesung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (13232) • 310534 Übung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (13232) • 310544 Projekt Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (13232) • 310564 Prüfung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (13232)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13238 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13238	Wahlpflicht

Modultitel	CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1 CAD/CAE and Processes of Electronic Modules 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • geeignete Methoden auszuwählen und sicher anzuwenden • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • komplexe Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu erkennen • Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zum Entwurf von elektronischen Baugruppen unter dem Gesichtspunkt deren Fertigung zu erkennen • sich an verschiedene Aufbau- und Verbindungstechniken für die Leiterplatte zu erinnern • Zusammenhang zwischen Entwurf und Fertigung zu erkennen
Inhalte	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellung zum Entwurf elektronischer Baugruppen • Vorgaben und Eingangsinformationen zum Entwurf - Lastenheft • Aufbau und Arbeitsweise eines CAD-Systems für den Leiterplattenentwurf • Ablauf der Bearbeitung von Leiterplatten- und Baugruppen- Layouts • Qualitätssicherung, Standards, Spezifikationen • Redesign Entwurfspraktikum <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfssystem - Installation • Schaltplaneingabe • CAD-Bibliotheken

	<ul style="list-style-type: none"> • Netzlisten • Entwurfsoptimierung • Layout von Leiterplatten / Baugruppen • CAE - Erzeugung von Fertigungsunterlagen, Postprozesse
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen, Modul 13224 • Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1, Modul 13237 • Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2, Modul 13228
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Tafel • Entwurfssoftware • Beamer <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • J. Lienig: "Layoutsynthese elektronischer Schaltungen - Grundlegende Algorithmen für die Entwurfsautomatisierung", Springer, 2006 • ILFA GmbH: "Leiterplattenhandbuch", CD-ROM, Hannover, 2009 • Fachverband Elektronik-Design (FED): "IPC-D-275 - Design-Richtlinie für starre Leiterplatten und Baugruppen", 2000, 2008 • G. Zickert, Leiterplatten, Hanser, 2015 • L. Führmann, A. Wiemers, Leiterplatten-Prototyping, Vogel Business media, 2015
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Prüfung (30min) im Umgang mit der CAD-Software (20%) • Zwei Berichte, 8-10 Seiten (Projektvorbereitung und Projektbericht) (40 %) und • Ein schriftliches Testat, max. 60 min. (40%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Intensivmodell - duales praxisintegrierendes Studium
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 310364 Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13240 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13240	Wahlpflicht

Modultitel	Zeitdiskrete Systeme und Regelungen Time-discrete Systems and Regulators
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten sollen ein Überblickswissen der Grundlagen zeitdiskrete Systeme erhalten, sowie die Fähigkeit zur Lösung von Differenzgleichungen (auch unter Verwendung der z-Transformation) in technischen Anwendungen erlangen. Im Besonderen werden Reglerentwürfe innerhalb des zeitdiskreten Zustandsraumes und im z-Bildbereich untersucht. Es erfolgt gleichfalls eine Einführung in die digitalen Filter (IIR/FIR) sowie in die Systemidentifikation mittels Parameterschätzverfahren. Daneben werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungs-, Führungs- und Kooperationskompetenz sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative gefördert.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die zeitdiskreten Signale • Zeitdiskrete Systeme (diskrete Faltung, Beschreibung LTI-Systeme im Frequenzbereich) • Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale und Systeme • Wichtige Korrespondenzen - Fouriertransformationspaare • Eigenschaften der Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale • z-Transformation und Differenzgleichungen • Frequenzgang zeitdiskreter Netzwerke • Digitale Filter (FIR- und IIR-Filter) • Diskrete Fouriertransformation (DFT) • Zustandsraummodell zeitdiskreter Systeme • Lösung der Zustandsdifferenzgleichungen (Cayley-Hamilton-Theorem, z-Transformation) • Cayley-Hamilton-Transformation eines zeitkont. ZR-Modells in ein zeitdiskretes ZR-Modell

	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf diskreter Äquivalente kontinuierlicher Regler • Systemidentifikation mittels Parameterschätzverfahren
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Signale und Systeme - Modul 12363
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungskript, eLearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2009 • Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2015 • Braun, A.: Digitale Regelungstechnik 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 1997
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	<p>Vorlesung/Übung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 310563 Prüfung Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (13240) (WP)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13241 Regelungstechnik 2

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13241	Wahlpflicht

Modultitel	Regelungstechnik 2 Control Theory 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten sollen ein Überblickswissen der Grundlagen der Regelungstechnik erhalten, sowie die Fähigkeit zur Auswahl von Regelungsstrategien in spezifischen Anwendungen erlangen. Im Besonderen werden Aufgaben innerhalb des Zustandsraumes und im Bildbereich (Wurzelortskurve etc.) untersucht. Daneben werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungs-, Führungs- und Kooperationskompetenz sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative gefördert.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilitätskriterien: Hurwitz, Routh, allgemeines Nyquistkriterium • Reglerentwurf anhand der Frequenzkennlinien • analytisches Wurzelortskurvenverfahren • Vermaschte Regelungen (Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Hilfsregelgrößen) • Zustandsraumdarstellung (Mathematische Modellbildung, Signalflussplan, direkte Methode) • Normalformen der Zustandsdarstellung von Eingrößensystemen • Zustandsregelung und Polvorgabe und mit Integration • PI-Zustandsregler • Zustandsschätzung mittels Luenberger-Beobachter - Stabilitätsprüfung - Anwendung der zweiten Methode von Ljapunov • Optimaler Zustandsregler nach dem quadratischen Gütekriterium • Einführung in die Problematik nichtlinearer Beobachter • Einführung in die zeitdiskreten Signale
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Regelungstechnik - 13227

	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik T2 - 11108
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer • Vorlesungsskript, eLearning <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, 15. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2008 • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2009 • Lunze, J.: Regelungstechnik 2, 7. Auflage, Springer, 2016 • Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Modern Control Systems, 13th ed., Prentice Hall, 2016 • Doblinger, G.: Zeitdiskrete Signale und Systeme, 2.Auflage, J. Schlembach Fachverlag, 2010 • Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik, Bd.2., 2. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1998
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur: 120 Min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden werden je nach Gesamtanzahl in zwei Gruppen aufgeteilt.
Veranstaltungen zum Modul	<p>Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 310562 Prüfung Regelungstechnik 2 (13241)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13787 Projektpraktikum Elektronische Schaltungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13787	Wahlpflicht

Modultitel	Projektpraktikum Elektronische Schaltungstechnik Project Practical Course Electronic Circuit Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken • Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von technischen Problemstellungen • Fertigkeit zur Entwicklung und zum Umsetzen von Lösungsstrategien • Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen • Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter industriellen Randbedingungen • Fertigkeit der Zusammenarbeit im Team
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Praxisnahe Realisierung und Inbetriebnahme einer vorgegebenen Mess-Steuer-Schaltung • Elektro-thermische Charakterisierung von Power MOSFETs am Windkanal • Ansteuerung und Messdatenerfassung mit LabView und eines μC
Empfohlene Voraussetzungen	Interesse an Elektronische Bauelemente, Analoge Schaltungstechnik & LabView sind von Vorteil.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Lochrasterplatine, Bauelemente, Lötkolben, NI-DAQ Karte, μC

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ol style="list-style-type: none">1. Kurzreferat (20%) im Semester etwa 15min zzgl. Diskussion2. schriftlicher Projektabschlussbericht (40%) mit etwa 30 Inhaltsseiten3. Projektpräsentation (40%) am Ende vom Semester etwa 15min zzgl. Diskussion
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Interesse an Elektronische Bauelemente, Analoge Schaltungstechnik & LabView sind von Vorteil.
Veranstaltungen zum Modul	Projekt
Veranstaltungen im aktuellen Semester	310349 Projekt Projektpraktikum Elektronische Schaltungstechnik (13787) - 4 SWS 310369 Prüfung Projektpraktikum Elektronische Schaltungstechnik (13787)

Modul 35301 Regelung elektrischer Antriebe

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35301	Wahlpflicht

Modultitel	Regelung elektrischer Antriebe Control of Electrical Drives
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In den Vorlesungen wird den Studierenden der mathematische Apparat zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens von Gleich- und Drehstrommaschinen vermittelt. Sie erkennen die Zusammenhänge zwischen den Beschreibungsmöglichkeiten und können durch Gütekenngößen das Systemverhalten beurteilen. Durch die Berechnung von Beispielaufgaben in den Seminaren werden die Studierenden befähigt, analoge und digitale Regelkreise für Antriebssysteme auszulegen und zu optimieren. Im Laborpraktikum wenden die Studierenden die erworbenen Kenntnisse in der Praxis an und trainieren die Teamarbeit.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprozess: Problemanalyse, Schnittstellenbeschreibung, Zustandsbeschreibung • Dynamische Beschreibung von Gleichstromantrieben: Differentialgleichung, Signalfussplan, Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bode-Diagramm, Pol-Nullstellen-Plan, Stromrichterbetrieb • Dynamische Beschreibung von Drehstromasynchronantrieben: Differentialgleichungssystem der dreiphasigen Maschine, Raumvektorbeschreibung, Koordinatensysteme und -wandlung, Systemgleichungen, Signalfussplan, Feldorientierte Steuerung, Stromeinprägung, Kopplungsnetzwerk, technische Realisierung • Dynamische Beschreibung der Drehstromsynchronmaschine: Systemgleichungen, Signalfussplan für Spannungs- und Stromsteuerung • Antriebsregelungen: Regelgrößen elektrischer Antriebe, Stabilitäts- und Gütekriterien, Optimierung linearer Antriebssysteme,

	mehrschleifige Regelkreise, digitale Reglerstrukturen, Berechnung und Optimierung digitaler Regelkreise
Empfohlene Voraussetzungen	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305) • Modul <i>Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik</i> (35205)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung) • Regelung elektrischer Antriebe (Seminar) • Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320513 Vorlesung Regelung elektrischer Antriebe - 2 SWS 320514 Seminar Regelung elektrischer Antriebe - 1 SWS 320515 Praktikum Regelung elektrischer Antriebe - 1 SWS 320573 Prüfung Regelung elektrischer Antriebe</p>

Modul 36302 Steuerungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

Studiengang Elektrotechnik - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36302	Wahlpflicht

Modultitel	Steuerungstechnik Control Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Berger, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Grundbegriffe von speicherprogrammierbaren Steuerungen und deren Programmierung zu verstehen. Er kann diese Kenntnisse anwenden und sie mit industriellen Steuerungs- und Programmiersystemen realisieren.
Inhalte	Aufbau von Steuerungssystemen und elektrische Ausrüstung von Maschinen, Einführung in den Steuerungsentwurf; Beschreibung der Struktur und Funktion, Automatenmodelle, steuerungstechnisch interpretierte Petrinetze, Zustandsgraphen, Realisierung von Ablaufsteuerungen mit verschiedenen SPS-Programmiersprachen gemäß DIN EN 61131-3; Anlagensimulation, Bedienen und Beobachten; ausgewählte elektrische, pneumatische und hydraulische Sensorik und Aktorik der Steuerungstechnik; Sicherheits-SPS und Maschinensicherheit, Konstruktiver Aufbau und Projektierung von Automatisierungsanlagen.
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme an der Vorlesung Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik wird empfohlen
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskripte und Übungsmaterialien• Wellenreuter, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg Verlag• Kloust, H.: Ausgewählte Kenngrößen für Automatisierungsanlagen, VDE Schriftenreihe Band 101• Grötsch, E.: SPS, Oldenburg Verlag• Pickhardt, R.: Grundlagen und Anwendung der Steuerungstechnik, Vieweg Verlag• Lunze, J.: Automatisierungstechnik, 1. Auflage, Oldenburg Verlag• Lauber, Rudolf; Göhner, Peter: Prozeßautomatisierung 1 und 2, Springer Verlag• Hesse, S. Fertigungsautomatisierung, Vieweg Verlag
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Es werden insgesamt 5 praktische Labore durchgeführt. Die Aufgabenstellungen werden eine Woche vor dem Start des Labors ausgegeben. Die Endnote setzt sich aus den einzelnen Laboren zusammen (jeweils 20 %). Für die Bearbeitung jedes Labors stehen 4 Zeitstunden zur Verfügung.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Steuerungstechnik (Vorlesung/Übung)• Steuerungstechnik (Laborausbildung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

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. Dezember 2022 automatisch für den Bachelor (universitär) - Duales Studium, praxisintegrierend-Studiengang Elektrotechnik - dual (universitäres Profil), PO-Version 2022, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 19. Dezember 2022. 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 December 2022, for the Bachelor (universitär) - Duales Studium, praxisintegrierend of Electrical Engineering - dual (research-oriented profile). The examination version is the 2022, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 19 December 2022. 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.