Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg
Platz der Deutschen Einheit 1, 03046 Cottbus

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

Modulhandbuch für den Studiengang Elektrotechnik (universitäres Profil), Bachelor of Science, Prüfungsordnung 2019

Inhaltsverzeichnis

Gesamtkonto
Grundstudium
Elektrotechnik
11908 Systemtheorie I 4
11909 Systemtheorie II 6
12283 Elektrische und magnetische Felder 8
12290 Modellierung und Simulation dynamischer Systeme 10
12696 Grundlagen der Elektrotechnik 13
12697 Wechselstromtechnik 15
12698 Laborpraktikum der Elektrotechnik 18
12699 Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik 20
12718 Grundzüge der elektrischen Energietechnik 22
12838 Analogtechnik 24
12840 Digitale Schaltungen 26
36203 Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik 29
Pflichtmodul
12330 Datenbanken 31
Pflichtmodul
12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik 33
Mathematik und Physik
11107 Höhere Mathematik - T1 35
11108 Höhere Mathematik - T2 37
11206 Höhere Mathematik - T3 40
11414 Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen 42
11865 Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik) 44
Informatik
12105 Einführung in die Programmierung 46
Wahlpflichtmodul
12205 Betriebssysteme und Rechnernetze 48
12209 Softwaresystemtechnik 50
12330 Datenbanken 52
Hauptstudium
11471 Praxisorientiertes Studienprojekt 54

11477 Bachelor-Arbeit 56
11483 Industriefachpraktikum 58

Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

11352 Informations- und Kodierungstheorie 60
11354 Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung 62
11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik 64
11388 Audio- und Signalverarbeitung 66
11811 Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik 68
12284 Elektrodynamik 70
12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik 72
12894 Regelungstechnik 1 74
12895 Regelungstechnik 2 76
13841 Speech Processing 78
13950 Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik 80
14142 VisuNet - Visuelle Mustererkennung durch neuronale Netze 82
33305 Nachrichtensysteme 84
33306 Nachrichtenübertragung 86
33315 Analoge Schaltungen 88
33320 Digitale und Mixed-Signal-Schaltungen 91
33328 Grundlagen der Hochfrequenztechnik 93
35463 Labor Regelungstechnik 96
36301 NC- und Robotertechnik 98
36302 Steuerungstechnik 100

Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule

11354 Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung 102
11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik 104
11811 Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik 106
12284 Elektrodynamik 108
12894 Regelungstechnik 1 110
12895 Regelungstechnik 2 112
13294 Control Technology for Processes and Networks 114
13950 Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik 116
14142 VisuNet - Visuelle Mustererkennung durch neuronale Netze 118
35301 Regelung elektrischer Antriebe 120
35302 Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten 122
35305 Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen 124
35306 Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen 126
35307 Hochspannungstechnik und Isolierstoffe 128
35310 Leistungselektronik 1 130
35312 Planung von Energieübertragungsnetzen 132

35315 Schutz von Energieübertragungsnetzen 134
35463 Labor Regelungstechnik 136
36301 NC- und Robotertechnik 138
36302 Steuerungstechnik 140
Erläuterungen **142**

Modul 11908 Systemtheorie I

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11908	Pflicht

Modultitel	**Systemtheorie I** Systems Theory I
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Grundlagen der Systemtheorie zu verstehen und anzuwenden und die Bedeutung der Systemtheorie als abstrakte Beschreibung einer Vielzahl technischer Gebilde zu verstehen.
Inhalte	Modelle, Informationsbegriff (Entscheidungs- und Informationsgehalt, Entropie, Redundanz), algebraische Strukturen und Isomorphie (WH/ Einf.), deterministisches Signalmodell, Signale als Informationsträger, Nachrichtenquader, statische/dynamische/LTI Systeme, Faltung, Abtastung und Sampling-Reihe, Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, DFT/FFT, DTFT, z-Transformation, Zusammenhänge (Alias-Effekt, Faltungssatz, Verschiebungssatz, Parsevalsche Gleichung)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Folienmanuskript [1] R. Hoffmann, M. Wolff: Intelligente Signalverarbeitung 1 - Signalanalyse, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2014, ISBN 978-3662453223.

[2] G. Wunsch, H. Schreiber: Digitale Systeme, 5. Auflage. Dresden: TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, 2006 (TUDpress Lehrbuch), ISBN 978-3938863848.
[3] G. Wunsch, H. Schreiber: Analoge Systeme, 4. Aufage. Dresden: TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, 2006 (TUDpress Lehrbuch), ISBN 978-3938863671.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik" • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Systemtheorie I • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110452** Prüfung Systemtheorie I (Wiederholung)

Modul 11909 Systemtheorie II

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11909	Pflicht

Modultitel	**Systemtheorie II** Systems Theory II
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Erarbeitung eines tiefgehenden Wissens in der Signal- und Systemtheorie zur selbständigen mathematischen Analyse und Entwicklung nachrichtentechnischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich.
Inhalte	• Lineare zeitkontinuierliche Systeme • Digitalisierung • Lineare zeitdiskrete Systeme • Analoge und digitale Filter • Stochastische Signale
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul • 11908 Systemtheorie I
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript • J.-R. Ohm, H.D. Lüke: Signalübertragung. Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York 2002, ISBN 3?540-67768-2. • H. Schröder: Mehrdimensionale Signalverarbeitung. Band 1: Algorithmische Grundlagen für Bilder und Bildsequenzen. B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1998. ISBN 3?519-06196-1.

- Ch. Hentschel: Video-Signalverarbeitung. Reihe: Informationstechnik, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1998. ISBN 3?519-06250-X.
- H. Schönfelder (Hrsg.): Digitale Filter in der Videotechnik. Drei-R-Verlag, Berlin 1988.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informations- und Medientechnik B. Sc. (PO 2017): Pflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik" • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Systemtheorie II • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110410** Vorlesung Systemtheorie II - 2 SWS **110411** Übung Systemtheorie II - 2 SWS **110412** Prüfung Systemtheorie II

Modul 12283 Elektrische und magnetische Felder

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12283	Pflicht

Modultitel	**Elektrische und magnetische Felder** Electrical and Magnetic Fields
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Flisgen, Thomas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen zum einen die physikalische Natur elektromagnetischer Felder und ihre Wechselwirkung mit Materie, zum zweiten die für ihre Beschreibung geeigneten mathematischen Konzepte. Die Studierenden können die Herleitung der Maxwell--Gleichungen aus wenigen ausgewählten Grundbeobachtungen nachvollziehen und sie als Werkzeuge zur Modellierung und Simulation wichtiger elektromagnetischer Phänomene einsetzen.
Inhalte	• Mathematische Grundlagen • Stationäre Strömungsfelder • Elektrostatische Felder • Magnetostatische Felder
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module: • Modul 11107 *Höhere Mathematik - T1* • Modul 11108 *Höhere Mathematik - T2* • Modul 11206 *Höhere Mathematik - T3* • Modul 12696 *Grundlagen der Elektrotechnik* • Modul 12697 *Wechselstromtechnik*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• D.J. Griffiths, Elektrodynamik: Eine Einführung (Pearson Verlag, 2011) • S. Blume, Theorie elektromagnetischer Felder (H#üthig Verlag, 1994) • S. Großmann, Mathematischer Einführungskurs in die Physik (Springer Verlag, 2012) • H. Henke, Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendung (Springer Verlag, 2011) • J.D. Jackson, Klassische Elektrodynamik (De Gruyter Verlag, 2014) • W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 3: Elektrodynamik (Springer Verlag, 2004)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung f#ür die Modulabschlusspr#üfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von #Übungsaufgaben (mind. 50% der maximal erreichbaren Punkte) **Modulabschlusspr#üfung:** • Klausur (120 min.) **ODER** • m#ündliche Pr#üfung (60 min) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulabschlusspr#üfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Elektrische und magnetische Felder • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110210** Vorlesung Elektrische und magnetische Felder - 2 SWS **110211** Übung Elektrische und magnetische Felder - 2 SWS **110212** Prüfung Elektrische und magnetische Felder

Modul 12290 Modellierung und Simulation dynamischer Systeme

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12290	Pflicht

Modultitel	**Modellierung und Simulation dynamischer Systeme** Modeling and Simulation of Dynamical 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 • komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren • komplexe Probleme zu formulieren • Kenntnisse zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden • Spezielle Kenntnisse von Matlab/Simulink anzuwenden
Inhalte	• Einführung in die Grundlagen von Matlab und Simulink • Systemtheoretische Grundlagen, Mathematische Modellbildung technischer und nichttechnischer Systeme • lineares und nichtlineares Zustandsraummodell • analytische und rechentechnische Lösung der Zustandsvektordifferentialgleichung • Approximation der Transitionsmatrix (Fundamentalmatrix) • Transformation der Transitionsmatrix auf Diagonalform - Zustandsregelung und Zustandsbeobachter - Simulation mit Matlab • Einführung in die Control-System Toolbox • Ereignisdiskrete Systeme (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 • Systemidentifikation mittels Parameterschätzverfahren
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module • 11107 Höhere Mathematik (T1)

	• 13227 Grundlagen der Regelungstechnik • 12105 Einführung in die Programmierung
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Projekt - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesung: Tafel/Beamer • Übung: Tafel/Beamer/Matlab • Vorlesungsskript, eLearning Literatur • Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M., Wohlfarth, U.: MATLAB-Simulink - Stateflow: Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. Oldenbourg Verlag München, 10. Auflage, 2021. • Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink-Beispielen. Oldenbourg Verlag, 4. Auflage, 2010. • Biran, A. und Breiner M.: Matlab für Ingenieure, AddisonWesley, 1. Auflage, 1995. • Beucher, O.: MATLAB und Simulink: Eine kursorientierte Einführung. Pearson Studium, 1. Auflage, 2013. • Hoffmann, J.: Matlab und Simulink, Addison-Wesley, 1998 • Rojas, R.: Theorie der neuronalen Netze: Eine systematische Einführung. Springer Verlag, 1. Auflage, 1993. Zacher, S. und Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure: Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen. Springer Vieweg Verlag, 14. Auflage, 2014. • Kahlert, J. und Frank, H.: Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control. Vieweg Verlag, 2. Auflage, 1994. • Pietruszka, W.D.: Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis. Vieweg Teubner Verlag, 3. Auflage, 2012.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• zwei Testate; Dauer jeweils 45 Minuten (75%) • Bewertung der Projekte (25%) Anzahl der Projekte wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Modellierung und Simulation dynamischer Systeme • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**310551** Vorlesung/Übung Modellierung und Simulation dynamischer Systeme - 3 SWS

310552 Projekt
Modellierung und Simulation dynamischer Systeme - 1 SWS

Modul 12696 Grundlagen der Elektrotechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12696	Pflicht

Modultitel	**Grundlagen der Elektrotechnik** Fundamentals in Electrical Engineering
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 grundlegendes Verständnisses für Elektrizität und Magnetismus als Grundlage für die Elektrotechnik. Sie verstehen die elektrotechnischen Grundgesetze, Begriffe und Zusammenhänge konzeptionell, und überwiegend auch mathematisch fundiert. Die Studierenden haben damit eine gute elektrotechnische Basis für weiterführende Lehrveranstaltung in allen Ingenieurstudiengängen.
Inhalte	Das Modul umfasst alle wesentlichen Grundgesetze und Begriffe der Elektrotechnik (Elektrizität und Magnetismus) mit Fokus auf statische, teilweise auch transiente, Problemstellungen. Nach der Wiederholung mathematischer Grundlagen wird der Feldbegriff allgemein behandelt und durch Beispiele veranschaulicht. Anhand statischer elektrischer Ladungen werden Coulomb'sches Gesetz, und Begriffe wie Influenz, elektrisches Feld, Feldlinien, elektrischer Dipol, elektrischer Fluss (Gesetz von Gauß), und elektrisches Potential erklärt. Darauf aufbauend werden der Kondensator zur Speicherung elektrischer Energie, dielektrische Materialien und Polarisation behandelt. Die Betrachtung gleichförmig bewegter elektrischer Ladungen führt anschließend zu den Begriffen elektrischer Strom, Stromdichte, elektrischer Widerstand, Ohm'sches Gesetz, elektrische Energie und Leistung, und Driftgeschwindigkeit. Darauf aufbauend können einfache Gleichstromkreise behandelt werden, mit Schwerpunkt auf den Kirchhoff'schen Regeln (Knoten- und Maschensatz) für einfache Netzwerke, bestehend aus Widerständen, und Spannungs- bzw. Stromquellen. Danach werden die Studierenden über den grundlegenden Versuch von Oerstedt an den Begriff

	Elektromagnetismus herangeführt. Dazu gehören das magnetische Feld, die Kraftwirkung im Magnetfeld, Amper'sches Gesetz, Biot-Savart und die Diskussion von Ferro-, Para-, und Diamagnetismus. Die Diskussion von der Spule zur Speicherung magnetischer Energie (Induktivität), die elektromagnetische Induktion (Faraday, Generatorprinzip), und Gegeninduktion (Transformator) runden die Vorlesung ab.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise: • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen; Pearson Studium Verlag • Moeller/Frohne: Grundlagen der Elektrotechnik; B. G. Teubner-Verlag, Stuttgart
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung am Ende des Semesters (120 min) Im Rahmen der Lehrveranstaltungen können bis zu 20% der Prüfungspunkte (Bonuspunkte) erworben werden, die auf die Modulabschlussprüfung (zweistündige schriftliche Prüfung am Ende des Semesters) angerechnet werden können.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Grundlagen der Elektrotechnik, 2 SWS • Übung zur Vorlesung, 2 SWS • Seminar zur Vorlesung, 2 SWS • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110174** Prüfung Elektrotechnik 1 - Gleichstromtechnik und Felder (Wiederholung)

Modul 12697 Wechselstromtechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12697	Pflicht

Modultitel	**Wechselstromtechnik** Alternating Current Engineering
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 beherrschen das eigenständige Anwenden der Grundgesetze in Wechselstromkreisen und das rechnerische Verknüpfen von veränderlichen Strömen, Spannungen und Frequenzen. Sie verstehen die elektrotechnischen Grundgesetze und kennen die weiterführenden Berechnungsmethoden in der Elektrotechnik.
Inhalte	Das Modul ist fokussiert auf elektrische Stromkreise mit zeitveränderlichen Größen (Ströme und Spannungen), wobei eingeschwungene Zustände (Wechselgrößen) und auch transiente Vorgänge behandelt werden. Ausgehend vom Faraday'schen Induktionsgesetz mit Fokus auf die rotierende Leiterschleife im Magnetfeld wird das Zustandekommen der harmonischen Wechselgrößen erklärt. In diesem Zusammenhang werden auch Mischgrößen, transiente Signale, Signalformen, Kenngrößen von Wechselgrößen und die Grundidee der Fourier Analyse erklärt. Danach werden die drei Grundelemente der Elektrotechnik (R, L, C) zuerst einzeln als Zweipole im Zeitbereich behandelt. Danach werden transiente Vorgänge (Ein- und Ausschaltvorgänge) anhand RC- und RL-Schaltungen erklärt und berechnet. Das hilft das Zustandekommen der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung bei eingeschwungenen Wechselstromkreisen besser zu verstehen und führt in der Vorlesung zum Konzept der Analyse mittels Zeigerdiagramme. Danach werden die Strom-Spannungsbeziehungen von R, L und C in den Bildbereich (Frequenzbereich) transformiert, um den Begriff der elektrischen Impedanz und die Grundlage für die Transformation von elektrischen Netzwerken in den Bildbereich (komplexe Wechselstromrechnung) zu schaffen. Der elektrische Schwingkreis als

	System mit zwei Energiespeichern wird detailliert behandelt. Danach werden Wechselstromschaltungen bei veränderlichen Frequenzen mittels Ortskurve und Bodediagramm (Vierpoltheorie) analysiert. Das inkludiert auch den Begriff der Übertragungsfunktion. Als Grundlage für Themen der Energieversorgung wird danach der Begriff der komplexen Leistung eingeführt und mittels Leistungsanpassung im Wechselstromkreis verdeutlicht. Der Aufbau und die Erklärung des Drehstromnetzes, von Transformatoren, Generatoren und Drehstrommotoren runden das Modul ab.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von • Modul 12696 *Grundlagen der Elektrotechnik*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Ergänzend werden die Vorlesungsfolien im Internet zur Verfügung gestellt. Diese Folien stellen kein eigenständiges Skript dar, sondern ergänzen die Vorlesungsmitschrift der Studierenden an der entsprechenden Stelle. Literaturhinweise: • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Periodische und nicht periodische Signalformen; Pearson Studium Verlag. • Moeller/Frohne: Grundlagen der Elektrotechnik, B. G. Teubner Verlag.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung am Ende des Semesters (120 min) Im Rahmen der Lehrveranstaltungen können bis zu 20% der Prüfungspunkte (Bonuspunkte) erworben werden, die auf die Modulabschlussprüfung (zweistündige schriftliche Prüfung am Ende des Semesters) angerechnet werden können.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Wechselstromtechnik, 2 SWS • Übung zur Vorlesung, 2 SWS • Seminar zur Vorlesung, 2 SWS • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110121** Übung Wechselstromtechnik - 2 SWS **110120** Vorlesung/Seminar Wechselstromtechnik - 4 SWS

110123 Prüfung
Wechselstromtechnik / Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik

Modul 12698 Laborpraktikum der Elektrotechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12698	Pflicht

Modultitel	**Laborpraktikum der Elektrotechnik** Practical Training in Electrical Engineering
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Uhlig, Roland
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen Elektrotechnik in Theorie und Praxis und können Versuche im elektrotechnischen Labor ausführen. Sie besitzen praktische Erfahrungen in der Anwendung der elektrischen Messinstrumente während verschiedener Experimente.
Inhalte	Grundlagen der elektrischen Messtechnik (Messgerätetypen zur Messung von elektrischen Größen - Strom, Spannung, Widerstand und Leistung); Grundlagen des Gleichstromkreises (Strom, Spannung, Fehlerklasse und Innenwiderstand der Messgeräte); Messung von Wechselgrößen (Typen der Messinstrumente, Strom, Spannung, Leistung und Leistungsfaktor); Messung zeitveränderlicher Größen mit dem Oszilloskop; Elektrische Impedanzmessung (komplexe Größen); Signaluntersuchung (Übertragungseigenschaften bei unterschiedlichen Signaleigenschaften, Frequenzen und Phasen); Strom- und Spannungsmessung am Plattenkondensator (Bestimmung der Ladungsmenge); Messung magnetischer Größen (Induktionsgesetz, Hall-Sensoren, Rogowski-Spule); Einphasentransformator; Gleichstrom- und Asynchronmaschine; Untersuchungen am Reihenresonanzkreis; Kennlinienaufnahme von Transistoren und Dioden; Arbeitspunktbestimmung; Transistor als Schalter; Signalaufnahme in Schaltungen mit Hilfe des Oszilloskops; Aufnahme des Bode-Diagrammes für RC- und RL-Glieder (Hoch-, Tief- und Bandpass)
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von • Modul 12696 Grundlagen der Elektrotechnik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 6 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1; Pearson Studium Verlag, München • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2; Pearson Studium Verlag, München • Lunze: Einführung in die Elektrotechnik; Verlag Technik, Berlin • Lunze: Theorie der Wechselstromschaltungen; Verlag Technik, Berlin • Moeller/Frohne: Grundlagen der Elektrotechnik; B. G. Teubner-Verlag, Stuttgart • Philippow: Grundlagen der Elektrotechnik; Akad. Verlagsgesellschaft, Leipzig • Schrüfer: Elektrische Messtechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag. • Lerch: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag. • Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, 3. Auflage, Vieweg +Teubner Verlag.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Die in beiden Semestern angebotenen 15-20 Laborversuche werden mit maximal je 10 Punkten bewertet. Das Modul ist bestanden, wenn 50% der Gesamtpunktezahl erreicht ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum ist zweisemestrig und startet jedes Sommersemester.
Veranstaltungen zum Modul	**Sommersemester:** • Praktikum: Laborpraktikum der Elektrotechnik - 2 SWS **Wintersemester:** • Praktikum: Laborpraktikum der Elektrotechnik - 4 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110150** Laborausbildung Laborpraktikum der Elektrotechnik - 6 SWS

Modul 12699 Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12699	Pflicht

Modultitel	**Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik** Electronic Materials and Devices
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Flisgen, Thomas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen und das elektrische Verhalten von Kapazitäten, Induktivitäten, Dioden und Transistoren
Inhalte	1. Aufbau der Materie 1. Bohrsches Atommodell 2. Bändermodell 3. Kristalle 2. Dielektrische Eigenschaften 1. Atomistische Modelle dielektrischer Eigenschaften 2. Ferroelektrische, antiferroelektrische, piezoelektrische und pyroelektrische Eigenschaften 3. Anwendungen dielektrischer Werkstoffe 3. Magnetische Eigenschaften 1. Atomistische Modelle des Magnetismus 2. Verlustmechanismen 3. Anwendungen magnetischer Werkstoffe 4. Halbleiterbauelemente 1. Eigenleitung, Störstellenleitung 2. PN- und Schottky-Übergang 3. Bipolare Transistoren
Empfohlene Voraussetzungen	• Schulphysik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• W. von Münch, Elektrische und magnetische Eigenschaften der Materie, vol. 3. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 1987. • O. Zinke, Widerstände, Kondensatoren, Spulen und ihre Werkstoffe. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1965. • P. Wellmann, Materialien der Elektronik und Energietechnik. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2017. • R. Müller, Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, vol. 1. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1995. • H. Tholl, Bauelemente der Halbleiterelektronik 1, vol. 1. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 1976.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110240** Vorlesung Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik - 2 SWS **110241** Übung Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik - 2 SWS **110243** Prüfung Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik

Modul 12718 Grundzüge der elektrischen Energietechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

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. Schenk, Mario
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 Kraftwerkparks, Lastgänge, Speicherbarkeit, regenerative Einspeisungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Endenergieverbrauch, elektrotechnisches Rechnen in dreiphasigen Netzen, Grundlagen energietechnischer Geräte und Anlagen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Mathematik • Modul 12697 Wechselstromtechnik
Zwingende Voraussetzungen	• 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	• Vorlesungsskript • Aufgabensammlung
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Rückfragen bitte an dirk.lehmann@b-tu.de
Veranstaltungen zum Modul	• Grundzüge der elektrischen Energietechnik (Vorlesung) • Grundzüge der elektrischen Energietechnik (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320283** Prüfung Grundzüge der elektrischen Energietechnik

Modul 12838 Analogtechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12838	Pflicht

Modultitel	**Analogtechnik** Analog Engineering
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 Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen den Bau und Betrieb von grundlegenden Halbleiterbauelementen. Sie können Dioden, MOS-Transistoren und Operationsverstärkern in grundlegenden Schaltungen verwenden.
Inhalte	1. Analyse linearer elektrischer Netzwerke mit Maschen und Knotenanalyse (Wiederholung) 2. Gesteuerte Quellen 3. Vierpole 4. MOS-Transistor (MIS Modell Schwellenspannung, starker Inversion, Ableitung der Drain-Strom, Sättigung, Kleinsignal-Modellschaltung) 5. Rauschen 6. Operationsverstärker und Schaltungen (invertierend, nicht invertierend, Schmitt-Trigger-, Integrations-, Filter), AC Merkmale und Rückkopplung 7. Netzwerke mit nichtlinearen Bauelementen: - mit Dioden - mit MOSFET 8. Einführung in LT-Spice
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Handout der Folien der Vorlesung (in deutscher Sprache) • Übungsunterlagen • Göbel, H.: Einführung in die Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag, Stuttgart 2006 (verfügbar über Springerlink) • LT-Spice Beispiele zum Downloadin die Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag, Stuttgart 2006
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben im Rahmen der Übungs- und Praktikumsveranstaltung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Elektrotechnik B.Sc. (PO 2019): Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Analogtechnik, 2 SWS • Übung zur Vorlesung, 2 SWS • Praktikum zur Vorlesung, 1 SWS • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110643** Prüfung Analogtechnik / Elektrotechnik III (Wiederholungsprüfung)

Modul 12840 Digitale Schaltungen

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12840	Pflicht

Modultitel	**Digitale Schaltungen** Digital 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	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden können digitale kombinatorische und sequentielle Schaltungen verstehen und entwerfen. Sie kennen die zugrundeliegenden Schaltungstechnologien, deren Funktionsweise und Eigenschaften. Die Studierenden können grundlegende Schaltungen, die sie im Rahmen der Elektrotechnik kennen lernen, mit einem Schaltungssimulator, der auf SPICE basiert, analysieren.
Inhalte	**Digitaltechnik:** 1. Boolsche Algebra 2. Grundgatter, komplexe Gatter 3. Normalform 4. Karnaugh Diagramm und Logik Minimierung 5. Beispiele für Kombinatorische Schaltungen 6. Dynamisches Verhalten kombinatorischer Schaltungen 7. Grundlagen sequentieller Schaltungen 8. Automaten (Moore, Mealy, Zustandsdiagramme) 9. Speicherelemente Flip-Flop, Multiplexer-basierte Register und Latches, Pegel und Taktflankensteuerung 10. Timing in sequentiellen Schaltungen (Setup- und Hold Time) 11. Beispiele für sequentielle Schaltungen (Zähler, synchron, asynchron) 12. Grundlagen von digitalen Tabellen-Speichern (RAM, statisch und dynamisch, EEPROM-Zelle, Organisation von Speichern, NOR- und NAND-Flash-Speicher Technologien

Schaltungssimulation mit SPICE:

1. Funktionsweise des Schaltungssimulators basierend auf der modifizierten Knotenanalyse
2. Newton Algorithmus, Jakobi-Matrix
3. Funktionsweise der DC-Simulation und DC-Arbeitspunkt
4. Funktionsweise der AC-Simulation, AC-Anregung und Interpretation der Simulationsergebnisse
5. Funktionsweise der Transientensimulation, Parameter, die Simulationsgeschwindigkeit, Konvergenz und Rechengenauigkeit beeinflussen

Empfohlene Voraussetzungen

Kenntnis des Stoffes der Module
- 12696 Grundlagen der Elektrotechnik
- 12697 Wechselstromtechnik
- 12838 Analogtechnik

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Vorlesungsskript ET 4, BTU, LS Mikroelektronik
- Software und Simulationsbeispiele auf der Webseite der BTU zum Download

Englischsprachige Literatur:

- Digital Integrated Circuits, A Design Perspective, 2nd Edition, by Jan M. Rabaey, A. Chandrakasan and B. Nikolic, Prentice Hall Electronics and VLSI Series, 2003
- Hinweise zur Verwendung von LT-Spice im Internet: http://cmosedu.com/cmos1/ltspice/ltspice.htm

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:
- erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben

Modulabschlussprüfung:
- Klausur, 180 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Elektrotechnik B. Sc. (PO 2019): Pflichtmodul

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Digitale Schaltungen, 2 SWS
- Übung zur Vorlesung, 2 SWS
- Praktikum zur Vorlesung, 2 SWS
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110630** Vorlesung Digitale Schaltungen - 2 SWS **110631** Übung Digitale Schaltungen - 2 SWS **110632** Praktikum Digitale Schaltungen - 2 SWS **110633** Prüfung Digitale Schaltungen

Modul 36203 Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik

zugeordnet zu: Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36203	Pflicht

Modultitel	**Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik** Basics of Control and Automation Technology
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	Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen Grundbegriffe und Prinzipien der Regelungs- und Steuerungstechnik. Es werden theoretische Inhalte mit dem Ziel vermittelt, erweiterungsfähige methodische Grundkenntnisse und -fähigkeiten zur Analyse und Synthese einfacher Regelkreise und Steuerungssysteme zu erlangen. Diese werden im Selbststudium ergänzt und durch Übungen gefestigt. Eine Vertiefung der Kenntnisse erfolgt an der Tafel durch Interaktion zwischen Dozent und Studierenden für ausgewählte praxisnahe Beispiele. Die praktische Anwendung des erlernten Stoffes erfolgt in Laborübungen.
Inhalte	**Regelungstechnik:** Systembeschreibung mit einfachen Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen; Systemeigenschaften; Stabilität; typische Regler; Entwurf einfacher Regelkreise mit Einstellregeln und Frequenzkennlinien; Störgrößenaufschaltung; Kaskadenregelung; Realisierung von Regelungssystemen; begleitende Übungen, teilweise mit Matlab/Simulink und experimentell. **Automatisierungstechnik:** Aufbau und Funktionalität von Automatisierungssystemen, Einordnung der Prozesssteuerungen, Informationsgewinnung, Binärsignalverarbeitung, Schaltalgebra, kombinatorische Schaltungen, sequentielle Schaltungen, Petrinetze, Aufbau und Funktion von speicherprogrammierbaren Steuerungen gemäß der Norm DIN EN 61131-1, 2, 4 und 5; Grundlagen und Anwendung von SPS-Programmiersprachen AWL (Anweisungsliste), FBS (Funktionsbausteinsprache), KOP (Kontaktplan), ST (Strukturierter

	Text), AS Ablaufsprache und FB (Anwenderfunktionsbausteine) nach der Norm DIN EN 61131-3. • *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	Beherrschung des Stoffes der Fachgebiete Mathematik und Physik sowie grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Informatik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskripte • Übungsmaterialien • Lunze, Jan: Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag • Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik 1, Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Vieweg Verlag • Wellenreuter, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweger Verlag • Kloust, H.: Ausgewählte Kenngrößen für Automatisierungsanlagen, VDE Schriftreihe Band 101
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min. Zugelassen sind Vorlesungsskripte und insbesondere Tafelmitschriften sowie Unterlagen der Laborausbildung.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik, Teil Automatisierungstechnik (Vorlesung/Übung) • Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik (Laborausbildung) • Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik (Teil RT) (Vorlesung) • Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik (Teil RT) (Übung/Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**340273** Prüfung Grundzüge der Regelungs-und Automatisierungstechnik

Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Pflichtmodul
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12330	Pflicht

Modultitel	**Datenbanken** Database Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Datenbanksysteme, also Begriffe und Anforderungen von Datenbanksystemen sowie die Fähigkeit, einen Datenbankentwurf zu realisieren und SQL zu verwenden
Inhalte	Eigenschaften von Datenbank-Management-Systemen, Datenbankentwurf, ER-Modellierung, relationales Datenbankmodell, Anfragesprachen, SQL, Integritätsbedingungen. Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• "Grundlagen von Datenbanksystemen" von Elmasri/Navathe, Addison-Wesley, 2002 • "Datenbanken: Konzepte und Sprachen" von Saake/Heuer, MITP, 2000 • "Datenbanken kompakt" von Heuer, Saake, Sattler, 2. Auflage, MITP, 2003

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300) • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Kognitive Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahflichtmodul in der Studienrichtung „Rechnerbasierte Systeme“ • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul [ersetzt Modul 12320: Datenbanken I] • Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Datenbanken • Übung: Datenbanken (mit integrierter Laborausbildung) • Prüfung: Datenbanken
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120220** Vorlesung Datenbanken - 2 SWS **120221** Übung Datenbanken - 2 SWS **120273** Prüfung Datenbanken

Modul 12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodul
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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	• Einführung und Grundbegriffe: Antriebsstruktur, energetisches und informationsverarbeitendes Teilsystem, Forderungen, Definitionen, Bewegungsgrößen; • Grundlagen elektrischer Maschinen: Arten, Aufbau, Grundgesetze, Kennlinien, Stell- und Bremsmöglichkeiten von Gleich- und Drehstromaschinen; • 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: • Mathematik • Technische Mechanik • Modul 33102 *"Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder"* • Modul 33103 "*Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik*"

Zwingende Voraussetzungen	• Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35205 Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Grundlagenliteratur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Vorlesung) • Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Seminar) • Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320537** Vorlesung Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 2 SWS **320538** Seminar Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 1 SWS **320539** Praktikum Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 1 SWS **320579** Prüfung Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Mathematik und Physik

Studiengang Elektrotechnik

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. Breuß, Michael
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	• **Einführung und Grundbegriffe:** Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • **Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:** Vektoren im 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 erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• 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	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 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	**130640** Vorlesung/Übung Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS **130190** Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K (Wiederholungsprüfung) **138391** Prüfung Höhere Mathematik - T1 (Nat) (Wiederholung)

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Mathematik und Physik

Studiengang Elektrotechnik

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. Breuß, Michael
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	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** 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 erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• 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	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 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	**130120** Vorlesung Höhere Mathematik - T2 / T2 - BI - 4 SWS **138330** Vorlesung Höhere Mathematik - T2 (Nat) - 4 SWS **130121** Übung Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS **130122** Übung Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS **130124** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS **138331** Übung Höhere Mathematik - T2 (Nat) - 2 SWS **130126** Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS **130123** Prüfung Höhere Mathematik - T2 / T2 - BI **138332** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (Nat)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Mathematik und Physik

Studiengang Elektrotechnik

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. Breuß, Michael
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	• **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: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• 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	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• 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	**130665** Prüfung Höhere Mathematik T3 - (Wiederholung) **138393** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) (Wiederholung)

Modul 11414 Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen

zugeordnet zu: Mathematik und Physik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11414	Pflicht

Modultitel	**Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen** Complex Analysis and Partial Differential Equations
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden berherschen speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Sie kennen Methoden der komplexen Analysis, Potentialtheorie und Methoden zur Lösung partieller Differentialgleichungen; Computeralgebra-Systeme und Programmpakete wenden sie praktisch an.
Inhalte	• Grundbegriffe der komplexen Analysis: Gauss'sche Zahlenebene, komplexe Funktionen komplexer Argumente, Stetigkeit, elementare Funktionen und Eigenschaften • Differentiation und Integration im Komplexen: Konforme Abbildungen, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, harmonische Funktionen, komplexes Potential, Integration, Integralsatz und Integralformel von Cauchy • Reihenentwicklungen: Potenz-, Taylor-, Laurentreihen, Singularitäten, Residuentheorie und ihre Anwendung in der reellen Analysis • Einführung in die Theorie partieller Differentialgleichungen und ihre Lösungstechniken: Laplace- und Poissongleichung, Separationsmethoden, Randwertprobleme
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module • 11107 : Höhere Mathematik - T1 • 11108 : Höhere Mathematik - T2 • 11206 : Höhere Mathematik - T3

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • W. Forst, D. Hoffmann: Funktionentheorie erkunden mit MAPLE. Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2000 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Modulkomplex „Vertiefung“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Modulkomplex „Vertiefung“ • Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“ • Ingenieurstudiengänge
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130660** Vorlesung Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen - 4 SWS **130661** Übung Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen - 2 SWS **130664** Prüfung Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen

Modul 11865 Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)

zugeordnet zu: Mathematik und Physik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11865	Pflicht

Modultitel	**Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)** General Physics I (Mechanics, Thermodynamics)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Fischer, Inga Anita
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Studierende verfügen über ein anschlussfähiges und strukturiertes Fach- und Überblickswissen in den Teilgebieten der Physik, welche in der Lehrveranstaltung behandelt werden. Die Studierenden lernen verschiedene Konzepte aus diesen Teilgebieten miteinander zu verknüpfen. Darüberhinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative, Frustrationstoleranz etc. gefördert.
Inhalte	• Aufbau und Arbeitsweise der Physik, klassischer Hintergrund • Messen: Einheitensysteme, Normale, Messfehler • Mechanik: Dynamik des Massenpunktes (Newton), Starrer Körper, Reale Systeme (Festkörper, Flüssigkeiten, ideales Gas, Strömungen), Schwingungen und Wellen • Wärmelehre: Temperatur, Wärmemenge, Hauptsätze der TD, reale Gase und Flüssigkeiten, therm. Maschinen
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik (!), Schulphysik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• W. Demtröder: Experimentalphysik I, II (Springer) • Halliday/Resnick: Fundamentals of Physics (Wiley)

	• D. Meschede: Gerthsen Physik (Springer) • P.A. Tipler: Physik (Spektrum)
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Bearbeitung der Übungsaufgaben Bei Bedarf stehen englisch-sprachige Dozenten zur Verfügung. • Studiengang Physik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Physik“ • Studiengänge Informatik B.Sc. und M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Physik“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“, bei Spezialisierung in Richtung Sensorik
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik) • Übung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik) • Prüfung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**150440** Prüfung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)

Modul 12105 Einführung in die Programmierung

zugeordnet zu: Informatik

Studiengang Elektrotechnik

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	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
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	• Informationsdarstellung und Zahlensysteme • Grundlagen der Programmierung: Vom Problem zur Lösung, Programmiersprachen, einfache Programme • Datenstrukturen: Felder und Strukturen • Algorithmen: Suchen und Sortieren, Bäume, Graphen. • Funktionen: Vereinbarung und Aufruf, Parameterübergabe, Rekursion; Blockstruktur: globale und lokale Grössen, Sichtbarkeit und Existenz • Dateiarbeit • die genutzten Programmiersprachen sind:
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	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • Bearbeitung der Übungsblätter inklusive zwei erfolgreicher Zwischentests im Rahmen der Lehrveranstaltung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für Ingenieure, nicht in den IT-Studiengängen abrechenbar.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Einführung in die Programmierung • Übung Einführung in die Programmierung • Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung • Prüfung Einführung in die Programmierung Das Modul wird jedes Semester am Zentralcampus angeboten. Im Wintersemester wird es zusätzlich am Campus Senftenberg angeboten.
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**140025** Vorlesung Einführung in die Programmierung (Java) - 2 SWS **148250** Vorlesung Einführung in die Programmierung (SFB) - 2 SWS **140026** Übung Einführung in die Programmierung (Java) - 2 SWS **148251** Übung Einführung in die Programmierung (SFB; ET, MT) - 2 SWS **140027** Tutorium Einführung in die Programmierung (Java) - 2 SWS **140028** Prüfung Einführung in die Programmierung (Java) **140029** Prüfung Einführung in die Programmierung (WP Java; WP C++) **148236** Prüfung Einführung in die Programmierung

Modul 12205 Betriebssysteme und Rechnernetze

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodul

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12205	Wahlpflicht

Modultitel	**Betriebssysteme und Rechnernetze** Operating Systems and Computer Networks
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hohlfeld, Oliver
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in den Aufbau, die Technologie und die Nutzung von Betriebssystemen und Rechnernetzen.
Inhalte	Funktionsweise von Betriebssystemen, Prozess- und Speicherverwaltung, UNIX, WindowsNT, prinzipielle Funktionsweise von Rechnernetzen, Dienste, Protokolle, Netzarten, Internet, Internetdienste (Telnet, FTP, WWW), Webtechnologien
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	siehe unter [Lehre] auf der Homepage des Lehrstuhls.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für Ingenieure. Das Modul wird für verschiedene Studiengänge aller Fakultäten, insbesondere für Ingenieure, als Einführung in Betriebssysteme und Rechnernetze angeboten. Nicht für Informatik und Informations- und Medientechnik.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung: Betriebssysteme und Rechnernetze Übung zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12209 Softwaresystemtechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodul

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12209	Wahlpflicht

Modultitel	**Softwaresystemtechnik** Software and Systems Engineering
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lambers, Leen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung. Sie sind befähigt zur Anwendung von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung.
Inhalte	Einführung in die Softwaretechnik, Vorgehensmodelle, Modellierung, Analyse und Entwurf, Implementierung und Qualitätssicherung von Softwaresystemen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering 3. Auflage. Springer-Verlag, 2009 • UML@Classroom: Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung, Martina Seidl, dpunkt.verlag, 2012
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • 75% der Punkte aus den Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:**

	• Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für nicht-IT-Studiengänge
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Softwaresystemtechnik • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodul

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12330	Wahlpflicht

Modultitel	**Datenbanken** Database Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Datenbanksysteme, also Begriffe und Anforderungen von Datenbanksystemen sowie die Fähigkeit, einen Datenbankentwurf zu realisieren und SQL zu verwenden
Inhalte	Eigenschaften von Datenbank-Management-Systemen, Datenbankentwurf, ER-Modellierung, relationales Datenbankmodell, Anfragesprachen, SQL, Integritätsbedingungen. Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• "Grundlagen von Datenbanksystemen" von Elmasri/Navathe, Addison-Wesley, 2002 • "Datenbanken: Konzepte und Sprachen" von Saake/Heuer, MITP, 2000 • "Datenbanken kompakt" von Heuer, Saake, Sattler, 2. Auflage, MITP, 2003
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300) • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Kognitive Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahflichtmodul in der Studienrichtung „Rechnerbasierte Systeme“ • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul [ersetzt Modul 12320: Datenbanken I] • Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Datenbanken • Übung: Datenbanken (mit integrierter Laborausbildung) • Prüfung: Datenbanken
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120220** Vorlesung Datenbanken - 2 SWS **120221** Übung Datenbanken - 2 SWS **120273** Prüfung Datenbanken

Modul 11471 Praxisorientiertes Studienprojekt

zugeordnet zu: Hauptstudium

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11471	Wahlpflicht

Modultitel	**Praxisorientiertes Studienprojekt** Practical Study Project
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 Wintersemester
Leistungspunkte	12
Lernziele	• Kennenlernen von praktischen Tätigkeiten, die im Zusammenhang mit dem Berufsbild des Ingenieurs stehen • Anwendung und Vertiefung von erworbenem theoretischem Wissen durch praxisnahes Arbeiten • Projektarbeit und Arbeitsorganisation • Teamarbeit
Inhalte	• Anfertigung von Versuchsaufbauten für Forschung und Entwicklung oder Teilen hiervon (z.B. Schaltungen, PCBs, Bestückungen, Versuchsanordnungen) • Messungen und Experimente für Forschung und Entwicklung (z.B. an ICs, Durchführung von Messreihen) • Softwareentwicklung für Hardware-Evaluierungen oder praktische Experimente außerhalb des Labors, einschließlich praktischer Anwendung. Die entwickelte Software muss hierbei auch in Experimenten eingesetzt werden, reine Softwareentwicklung ohne anschließende praktische Anwendung ist nicht zulässig. • Entwicklung und Betreuung von praktischen Experimenten mit Schülern der Sekundarstufe II. Die reine Durchführung von Praktika für Schüler ist nicht zulässig, die Entwicklung praktischer Experimente muss mit der Versuchsdurchführung verbunden sein.
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme / Belegung der Module des 1. - 3. Semesters gem. Regelstudienplan
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 150 Stunden Selbststudium - 210 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Materialien werden vom Betreuer zur Verfügung gestellt
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Dauer des Studienprojekts ist 8 Wochen • Arbeitsbericht im Umfang von ca. 1 Seite pro Woche - Aufzeichnung über den erbrachten Arbeitsaufwand (50%) • Praktische Demonstration und Präsentation der Arbeitsergebnisse, 30-45 Minuten (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Studienprojekt kann in englischer Sprache absolviert werden.
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11477 Bachelor-Arbeit

zugeordnet zu: Hauptstudium

Studiengang Elektrotechnik

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	• 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 11483 Industriefachpraktikum

zugeordnet zu: Hauptstudium

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11483	Wahlpflicht

Modultitel	**Industriefachpraktikum** Industrial Internship Electrical
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 Wintersemester
Leistungspunkte	12
Lernziele	Das Industriefachpraktikum dient dem Ziel, den Studierenden durch die (Mit)Arbeit an konkreten technischen Aufgaben an die besondere Tätigkeit des Ingenieurs heranzuführen. Die Studierenden sollen sich dabei fachrichtungsbezogene Kenntnisse aus der Praxis aneignen und Eindrücke über ihre spätere berufliche Umwelt sammeln. Im Rahmen des Möglichen soll das Fachpraktikum außerdem einen Einblick in die betriebliche Organisation und Führung, das Arbeitsklima und die sozialen Probleme eines Industriebetriebes verschaffen. Im Verlauf des Studiums soll das Industriefachpraktikum die Lehrinhalte ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen.
Inhalte	Das Industriefachpraktikum kann sowohl betriebstechnische als auch ingenieurnahe Tätigkeiten umfassen. Verschiedene Aufgabenfelder in der Werkstoffherstellung und Weiterverarbeitung von Werkstoffen können gewählt werden. Weitere praktische Tätigkeiten im Rahmen von Projektarbeiten in denen die Praktikantinnen und Praktikanten ein ingenieurtypisches Vorhaben bearbeiten oder im Bereich Forschung und Entwicklung können absolviert werden. Das Industriefachpraktikum kann in inländischen oder ausländischen Unternehmen absolviert werden. Zu den typischen Unternehmensbereichen gehören unter anderem Betriebe der Kraftfahrzeugindustrie, der Schienenverkehrsindustrie, des Schiffbaus, der Luft- und Raumfahrt, der Stahlindustrie sowie Gießereien, Presswerke, Ingenieursdienstleister, Anlagenbauer und metallverarbeitende Betriebe.
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 300 Stunden Selbststudium - 60 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Sind durch den Praktikumsbetrieb bereitzustellen.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Praktikumsbericht siehe auch PStO's von 2014 bzw. 2019, Praktikumsdauer min. 8 Wochen
Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11352 Informations- und Kodierungstheorie

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11352	Wahlpflicht

Modultitel	**Informations- und Kodierungstheorie** Information and Coding Theory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, • den technischen Informationsbegriff sowie die wesentlichen Verfahren zur Extraktion der Information aus Daten (Quellenkodierung) und zur fehlersicheren Übertragungen (Kanalkodierung) zu verstehen und anzuwenden • Kodierverfahren zu bewerten und zu entwickeln.
Inhalte	Was ist Information? (Informationsbegriff und -maß), Einzel- und Verbundquellen, Markov-Quellen, Quellenkodierung, 1. Shannonsches Kodierungstheorem, Optimal-kodes, Nachrichtenkanäle und Transinformation, Kanalmodell von Berger, Fehler-korrekturstrategien, Hamming-Schranke und 2. Schannonsches Kodierungstheorem, Linearkodes, Galois-Felder, zyklische Kodes, Faltungskodes, Viterbi-Dekoder, Kodeverkettung (Turbo-Kodes), Bewertung von Kodes (Fehlerwahrscheinlichkeit), Anwendungsbeispiele (u. a. DVD, Blu-Ray, DVB, GSM, UMTS)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Folienmanuskript • Schönfeld, D.; Klimant, H.; Piotraschke, R.: Informations- und Kodierungstheorie. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2012 (4. Auflage). ISBN 978-3-8348-0647-5 • Heise, W.; Quattrocchi, P.: Informations- und Codierungstheorie. Springer Berlin, Heidelberg, New York, 1995 (3. Auflage). ISBN 3-540-57477-8 • Niels Ferguson, N.; Schneier, B.; Kohno, T.: Cryptography Engineering. John Wiley & Sons, March 15, 2010. ISBN: 9780470474242
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Modulprüfung** 1. Teilleistung -25 %: Bearbeitung einer Seminaraufgabe in Gruppen (Lösung einer Programmieraufgabe zum Thema der Vorlesung und Ausarbeitung einer Präsentation im Selbststudium) und Präsentation von ca. 10 Minuten mit anschließender fachlicher Diskussion (im Rahmen der Lehrveranstaltung; in der Regel zum letzten Übungstermin) 2. Teilleistung - 75 %: schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik" für alle Studienrichtungen • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“ (in beschränktem Umfang)
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Informations- und Kodierungstheorie • Seminar/Übung Informations- und Kodierungstheorie • Prüfung Informations- und Kodierungstheorie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11354 Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

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 Verständnisses 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: • 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;

	• Bussysteme und Software für Messdatenerfassung (LabView, Matlab) und Messdatenauswertung.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul *Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder* (33102) • Modul *Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik* (33103) • Modul *Elektrotechnik III: Analogtechnik* (33202) • Modul *Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie* (33201)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	1. Schrüfer: 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	• Klausur, 120 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung • Übung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung • Prüfung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110172** Prüfung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung

Modul 11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

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 fundierten Verständnisses 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: • 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: • Modul *Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder* (33102) • Modul *Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik* (33103)

	• Modul *Elektrotechnik III: Analogtechnik* (33202) • Modul *Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie* (33201) • Modul *Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung* (11354)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	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. Literaturempfehlungen: 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	• Klausur, 120 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 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	**110130** Vorlesung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik - 2 SWS **110131** Seminar/Praktikum Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik - 2 SWS **110132** Prüfung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik

Modul 11388 Audio- und Signalverarbeitung

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11388	Wahlpflicht

Modultitel	**Audio- und Signalverarbeitung** Audio and Signal Processing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden fähig, • Verfahren der Audio-, Sprach- und Musiksignalverarbeitung zu verstehen und zu entwickeln, • Audio-, Sprach- und Musikkodierer und –komprimierer zu verstehen und zu analysieren.
Inhalte	**Theorie:** Analog-Digital-Umsetzung (PCM, Deltamodulation), Digitalfilter, schnelle Fourier-Transformation (FFT), Kurzzeitspektralanalyse, Filterbänke und Equalizer, Wavelet-Transformation, Cepstralanalyse und Optimalfilter, Vokoder, nichtlineare Audioverarbeitung (z. B. Dynamikkompression), Überblick Psychoakustik. **Anwendungen:** Sprachkodierung (bsd. für Mobilfunk), Audiodatenkompression (z. B. MP3, Dolby-Digital (AC-3), MPEG, WMA), akustische Signaturanalyse (am Bsp. d. zerstörungsfreien Prüfung).
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 11909 Systemtheorie II
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Folienmanuskript • Hoffmann, R. und Wolff M.: Intelligente Signalverarbeitung 1: Signalanalyse, 2. Auflage. Springer Vieweg, 2015. ISBN 978-3662453223 • Oppenheim, A. V. und Schafer, R. W.: Discrete-Time Signal Processing. Prentice Hall, 3rd Edition, 2009. ISBN-13:978-0131988422. • Mertins, A.: Signaltheorie. Teubner, Stuttgart, 1996. ISBN:3-519-06178-3
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Teilleistung - 25 %: Bearbeitung einer Seminaraufgabe in Gruppen (Lösung einer Programmieraufgabe zum Thema der Vorlesung und Ausarbeitung einer Präsentation im Selbststudium) und Präsentation von ca. 10 Minuten mit anschließender fachlicher Diskussion (im Rahmen der Lehrveranstaltung; in der Regel zum letzten Übungstermin) 2. Teilleistung - 75 %: schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik“ (alle Studienrichtungen) • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Audio- und Signalverarbeitung • Seminar/Praktikum Audio- und Signalverarbeitung • Prüfung Audio- und Signalverarbeitung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110432** Vorlesung Audio- und Signalverarbeitung - 2 SWS **110433** Seminar/Praktikum Audio- und Signalverarbeitung - 2 SWS

Modul 11811 Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

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	Dr.-Ing. Tschöpe, Constanze
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
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 entscheiden können, welches Tool für welche Aufgabenstellung geeignet ist.
Inhalte	• 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 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	• 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	• 4 Seminaraufgaben je 25%, jede bestehend aus:
	  • 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	• 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 „Informatik" • 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	• Vorlesung: Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik • Seminar zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**112410** Vorlesung Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik - 2 SWS **112411** Seminar/Übung Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik - 2 SWS

Modul 12284 Elektrodynamik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

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. Flisgen, Thomas
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	• Elektrodynamik • Erhaltungssätze • Elektromagnetische Wellen • Potentiale und Felder • Strahlung • Elektrodynamik und Relativität
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module: • 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	• 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	• Klausur, 120 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 45 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Elektrodynamik • Begleitende Übung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110208** Prüfung Elektrodynamik

Modul 12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12691	Wahlpflicht

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	• Einführung und Grundbegriffe: Antriebsstruktur, energetisches und informationsverarbeitendes Teilsystem, Forderungen, Definitionen, Bewegungsgrößen; • Grundlagen elektrischer Maschinen: Arten, Aufbau, Grundgesetze, Kennlinien, Stell- und Bremsmöglichkeiten von Gleich- und Drehstromaschinen; • 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: • Mathematik • Technische Mechanik • Modul 33102 *"Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder"* • Modul 33103 "*Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik*"

Zwingende Voraussetzungen	• Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35205 Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Grundlagenliteratur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Vorlesung) • Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Seminar) • Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320537** Vorlesung Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 2 SWS **320538** Seminar Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 1 SWS **320539** Praktikum Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 1 SWS **320579** Prüfung Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik

Modul 12894 Regelungstechnik 1

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

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: • 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: • Mathematik • Physik • Grundlagen der Elektrotechnik und der Mechanik
Zwingende Voraussetzungen	• Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35417 Regelungstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• 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	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Einreichen von mind. 65% der Online-Hausaufgaben • Erfolgreiche Teilnahme an allen Laborveranstaltungen inklusive der Kurztests (unbenotet) Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 Minuten Zugelassene Hilfsmittel sind **zwei** beidseitig **handschriftlich** beschriebene DIN A4-Blätter. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt. Weitere elektronische Geräte sind **nicht** zugelassen. Bei erfolgreich abgeschlossenen Online-Hausaufgaben können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Regelungstechnik 1 (Vorlesung) • Regelungstechnik 1 (Übung) • Regelungstechnik 1 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320677** Prüfung Regelungstechnik 1

Modul 12895 Regelungstechnik 2

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

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: • 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	• 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	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Einreichen von mind. 65% der Online-Hausaufgaben • Erfolgreiche Teilnahme an allen Laborveranstaltungen inklusive der Kurztests (unbenotet) Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 Minuten Zugelassene Hilfsmittel sind **zwei** beidseitig **handschriftlich** beschriebene DIN A4-Blätter. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt. Weitere elektronische Geräte sind **nicht** zugelassen. Bei erfolgreich abgeschlossenen Online-Hausaufgaben können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Regelungstechnik 2 (Vorlesung) • Regelungstechnik 2 (Übung) • Regelungstechnik 2 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320625** Vorlesung Regelungstechnik 2 - Vorlesung - 2 SWS **320626** Übung/Praktikum Regelungstechnik 2 - Übung/Praktikum - 3 SWS **320676** Prüfung Regelungstechnik 2

Module 13841 Speech Processing

assign to: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Study programme Elektrotechnik

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13841	Compulsory elective

Modul Title	**Speech Processing** Sprachverarbeitung
Department	Faculty 1 - Mathematics, Computer Science, Physics, Electrical Engineering and Information Technology
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	On special announcement
Credits	6
Learning Outcome	After successfully completing the module, students are able to understand the principles of human speech production and perception and the basic principles of technical speech synthesis, speech recognition and natural language understanding.
Contents	Speech and language, phonetics and phonology (phonologic classification), linguistics, articulatory phonetics (physiology of speech production, model based electronic speech production), auditory phonetics (physiology and psychology of speech perception, speech signal analysis), speech quality assessment (auditory and instrumental methods)
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 1 hours per week per semester Practical training - 1 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Slide manuscript • Literature will be recommended in the first lecture
Module Examination	Prerequisite + Final Module Examination (MAP)

Assessment Mode for Module Examination	**Prerequisite:** • Successful completion of laboratory experiments as part of the practical training **Final module examination:** • Written examination, 90 min.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	• Study programme Informations- und Medientechnik B.Sc., PO 2017: Compulsory elective module in complex: "Medientechnik und Medienwissenschaften", all fields of study • Study programme Artificial Intelligence M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Knowledge Acquisition, Representation, and Processing“ • Study programme Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Sensorik“ • Study programme Mathematics M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Applications: Computer Science & Artificial Intelligence“
Module Components	• Lecture: Speech Processing • Accompanying exercise • Related examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13950 Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13950	Wahlpflicht

Modultitel	**Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik** Microprocessors and Microcontroller Technology
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	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über den grundlegenden Aufbau und die Arbeitsweise eines Mikroprozessors sowie seiner Hard- und Software-Architektur. Sie kennen den Aufbau einfacher Mikrocontrollersysteme und elementarer Bausteine der Peripherie von Mikrocontrollern. Sie können die Prozesse der Software-Entwicklung, des Software-Tests sowie der Fehlersuche anwenden. Sie können grundlegende Programmieraufgaben in Assembler als auch einer Hochsprache für typische Mikrocontrollerapplikationen realisieren. Auch können sie mit Peripheriekomponenten von Mikrocontrollern arbeiten.
Inhalte	• Architektur und Befehlssatz • Computerarithmetik • Hardwarearchitektur • Speicher und Speicherhierarchie • Mikrocontroller und deren Peripherie • Assemblerprogrammierung von Mikrocontrollern • C-Programmierung von Mikrocontrollern • Einführung in Software-Test und Fehlersuche Die Inhalte werden in der Übung durch praktische Versuche ergänzt.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• G. Schmitt and A. Riedenauer, Mikrocontrollertechnik mit AVR Programmierung in Assembler und C – Schaltungen und Anwendungen, 6th edition, Boston: DE GRUYTER, 2019 • M. A. Mazidi, S. Naimi, and S. Naimi, AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C, Second edition, Pearson New International Edition, Second edition, 2017 • Vorlesungsunterlagen werden in der ersten Lehrveranstaltung zu Verfügung gestellt
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • Erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Versuchen während der Übung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110160** Vorlesung Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik - 2 SWS **110161** Übung Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik - 2 SWS **110162** Prüfung Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik

Modul 14142 VisuNet - Visuelle Mustererkennung durch neuronale Netze

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14142	Wahlpflicht

Modultitel	**VisuNet - Visuelle Mustererkennung durch neuronale Netze** VisuNet - Visual Pattern Recognition by Neural Networks
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Tschöpe, Constanze
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Anwendungsmöglichkeiten von neuronalen Netzen, insbesondere von Faltungsnetzen, zur Analyse von Bildinhalten. Sie beherrschen das Programmieren von neuronalen Netzen mit Hilfe der Programmiersprache Python. Die Studierenden sind in der Lage, ein eigenes neuronales Netz zur Klassifikation von Bildinhalten zu erstellen und zu trainieren.
Inhalte	Wir gehen den Weg vom biologischen Neuron, hin zum künstlichen Neuron. Zudem lernen wir das Perzeptron kennen, sowie das Multilayer Perzeptron. Wir widmen uns dem Übergang vom Fully Connected Network zum Convulotional Neural Network (CNN), um im Schwerpunkt des Moduls auf den Aufbau und die Funktionsweise von CNNs im Detail eingehen. Wir setzen uns mit den einzelnen Layern zur Faltung, Dimensionsreduktion und Klassifizierung auseinander, sowie die Berechnung des Fehlers. Zusätzlich werden wir uns mit Evaluationstools wie Tensorboard und der Konfusionsmatrix auseinandersetzen, welche zur Auswertung von neuronalen Netzen hilfreich sind. Die theoretischen Ausarbeitungen werden im gesamten Modul durch praktische Programmieraufgaben zu den einzelnen Themen untermauert. Abschließend wird das neuronale Netz YOLOv1 besprochen und am Praxisbeispiel Haribo werden alle theoretischen Ausarbeitungen zusammengefasst und als praktische Aufgabe mit YOLOv5 umgesetzt.

Empfohlene Voraussetzungen	• erste Programmierkenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Projekt - 80 Stunden Selbststudium - 70 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Joachim Steinwendner, Roland Schwaiger: Neuronale Netze programmieren mit Python, Rheinwerk Computing 2020 • Francois Chollet: Deep Learning mit Python und Keras, mitp Verlags GmbH 2018 • Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili: Machine Learning mit Python und Scikit-learn und Tensorflow, mitp Verlag GmbH 2018 • Ian Goodfellow, et al.: Deep Learning Das umfassende Handbuch, mitp Verlag GmbH 2018 • Douwe Osinga: Deep Learning Kochbuch, O'Reilly Media 2019 - Tom Hope, et al.: Einführung in Tensorflow, O'Reilly Media 2018 • Eigenständige Literaturrecherche
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 8 Programmieraufgaben/Projektarbeit: 50 % • Abschlusstest Python Crashkurs, 10 Multiple-Choise-Fragen: 10 % • Abschlusstest VisuNet, 10 Multiple-Choise-Fragen: 10 % • Abschlusspräsentation, 15 min: 30 %
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Seminar: VisuNet - Visuelle Mustererkennung durch neuronale Netze
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**112420** Seminar VisuNet - Visuelle Mustererkennung durch neuronale Netze - 2 SWS

Modul 33305 Nachrichtensysteme

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	33305	Wahlpflicht

Modultitel	**Nachrichtensysteme** Communication Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden fähig, aktuelle Nachrichtensysteme zu verstehen, zu analysieren und zukünftige Systeme zu entwickeln.
Inhalte	Übersicht über Telekommunikationsdienste; Fernsprech- und Vermittlungstechnik, ISDN, VoIP, Text- und Bildkommunikation, Vielfachzugriff, Synchronisation, Kanalentzerrung, Netzwerke, OSI-Modell, Konzepte und Anwendungen der drahtlosen Kommunikation (OFDM, DVB, DAB, usw.), MIMO und Kognitive Systeme.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntniss des Stoffes der Module • 11909 Systemtheorie II • 33306 Nachrichtenübertragung
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Folienmanuskript • Herter, W.; Lörcher, W.: Nachrichtentechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2000 • Kanbach, A.; Körber, A.: ISDN- Die Technik, Hüthig Verlag, 1998

- Haaß, W.-D.: Handbuch der Kommunikationsnetze, Springer-Verlag,1997
- Lochmann, D.: Digitale Nachrichtentechnik, Verlag Technik, 1995
- Freyer, U.: Nachrichtenübertragungstechnik, Hanser Technik, 2002
- Jondral, F.: Nachrichtensysteme, J. Schlembach Fachverlag, 2006
- Walke, B.: Mobilfunknetze und ihre Protokolle (Teil 1+2), Teubner-Verlag 2001
- Schiller, J.: Mobilkommunikation, Pearson Studium, 2003
- Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung, Vieweg und Teubner, 2011

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

- erfolgreiche Bearbeitung der Laborpraktika

Modulabschlussprüfung:

- Klausur, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik" (alle Studienrichtungen)
- Studiengang Informations- und Medientechnik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Kognitive Systeme" (in beschränktem Umfang)
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Sensorik“

Studierende, die Nachrichtenübertragung und Nachrichtensysteme belegen, hören ERST Nachrichtenübertragung (33306) und DANACH Nachrichtensysteme (33305)

Veranstaltungen zum Modul

- Nachrichtensysteme (Vorlesung)
- Nachrichtensysteme (Übung, Labor)
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

110403 Vorlesung
Nachrichtensysteme - 2 SWS
110404 Übung/Praktikum
Nachrichtensysteme - 2 SWS
110474 Prüfung
Nachrichtensysteme

Modul 33306 Nachrichtenübertragung

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	33306	Wahlpflicht

Modultitel	**Nachrichtenübertragung** Communications Transmission
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Prinzipien und Verfahren zur digitalen Nachrichtenübertragung zu verstehen.
Inhalte	Übertragungskanäle: Cu-Leitungen, Glasfaserkabel, Funk; Unschärferelation der Nachrichtentechnik; digitale Übertragung im Basisband: verzerrungsfreie Übertragung, 1. und 2. Nyquist-Bedingung, Sende- und Empfangsfilter, Leitungskodierung; digitale Bandpassübertragung: reelle und komplexe Bandpasssignale, digitale Modulation (ASK, PSK, FSK, MSK, QAM), analytische Signale, äquivalente Tiefpasssignale und -systeme, diskrete Multitonübertragung, äquivalente Tiefpasssignale und -systeme, orthogonales Frequenzmultiplex und diskrete Multitonübertragung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Folienmanuskript • Kammeyer, K.-D.: Nachrichtenübertragung. Viehweg + Teubner Verlag, 2008. ISBN: 978-3-8351-0179-1

- Ohm, J.-R.; Lüke H. D.: Signalübertragung. Springer, 2010. ISBN: 978-3-643-10199-1
- Lochmann, D.: Digitale Nachrichtentechnik. Verlag Technik Berlin, 2002. ISBN: 3-341-01321-0
- Vielhauer, P.: Passive lineare Netzwerke, Verlag Technik Berlin, 1974.
- Hoffmann, R. und Wolff, M.: Intelligente Signalverarbeitung 1: Signalanalyse, 2. Auflage. Springer Vieweg, 2015. ISBN 978-3662453223

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Laborversuche **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik" (alle Studienrichtungen) • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“ • Anwendungen der Verfahren zur Nachrichtenübertragung in Telekommunikationssystemen werden im Modul „Nachrichtensysteme“ (33305) behandelt. • **Studierende, die Nachrichtenübertragung und Nachrichtensysteme belegen, hören ERST Nachrichtenübertragung (33306) und DANACH Nachrichtensysteme (33305)**
Veranstaltungen zum Modul	• Nachrichtenübertragung (Vorlesung) • Nachrichtenübertragung (Übung/Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110482** Prüfung Nachrichtenübertragung

Modul 33315 Analoge Schaltungen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	33315	Wahlpflicht

Modultitel	**Analoge Schaltungen** Analog 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	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen den Aufbau und die Anwendung analoger CMOS-Schaltungen sowie die Grundlagen des Entwurfs, der Berechnung und der Simulation analoger Schaltungen kennen. Sie verstehen die Anforderungen und die Anwendungsmöglichkeiten analoger Schaltungen auf hochintegrierten IC.
Inhalte	**Vorlesung/Theorie:** • Wiederholung MOSFET • Grundschaltungen (Source-, Drain- und Gate-Schaltung) bei DC, Stromspiegel, Differenzstufe, aktive Last • Frequenzgangverhalten von Verstärkern (Miller, Pole- und Nullstellen, Stabilität, Kompensation) • Source-Schaltung AC Eigenschaften • 2-stufiger CMOS Operationsverstärker (Dimensionierung mit Last, Slew-Rate, GBW, Kompensation); Design-Prozedur; weitere OpAmp- und OTA-Architekturen • Oszillatoren (Ring-, LC-, Quarz-Oszillator, VCOs) • Phase-Locked-Loops (Typ-I, II, Charge-Pump, Stabilität) • Zeitdiskrete (DT) analoge Schaltungen (Grundlagen Switched Capacitor Technik, getaktete Komparatoren) • Referenzspannungserzeugung (Diode, Vth, Bandgap) **Praktikum:** • Differenzstufe (Simulation mit LT-Spice, Tansconduktanz, CMIR, Aussteuerbereich Ausgang, PSRR (DC/AC), passive und aktive Last)

	• 2-stufiger OP mit Miller-Kompensation und Last, Dimensionierung vom Ausgang her mit LT-Spice • Kleinsignalmodellierung des 2-stufigen OPs • Aktive Filter • Rauschen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 12838 Analogtechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript, BTU, LS Mikroelektronik • Laboranleitungen, BTU, LS Mikroelektronik • Razavi, B.: Design of Analog CMOS Integrated Circuits; Mc.Graw-Hill Verlag, 2001 • Allen, P. und Holberg, D.: CMOS Analog Circuit Design; Oxford University Press, 2002
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von 4 Laborübungen im Rahmen der Laborausbildung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik“, Wahlpflichtmodul in den Studienrichtungen „Rechnerbasierte Systeme“ und „Multimedia-Systeme“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“ Der Besuch des Seminars (1 SWS) ist fakultativ.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Analoge Schaltungen - 2 SWS • Seminar Analoge Schaltungen - 1 SWS • Laborausbildung Analoge Schaltungen - 2 SWS • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110684** Prüfung Analoge Schaltungen (Wiederholungsprüfung)

Modul 33320 Digitale und Mixed-Signal-Schaltungen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

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	• 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	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von 6 Laborübungen (aus 7) im Rahmen des Praktikums **Modulabschlussprüfung:** • mündliche Prüfung, 30 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• 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	• 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 33328 Grundlagen der Hochfrequenztechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	33328	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Hochfrequenztechnik** Introduction to Radio Frequency Techniques
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 Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Hochfrequenztechnik vertraut. Sie kennen sich mit der Ausbreitung von Wellen auf Leitungen und deren Implikationen, wie z.B. Reflexionen aus, können lineare Mehrtore mit Streuparametern berechnen und Impedanz-Anpassungen vornehmen. Sie kennen die in der HF-Elektronik typischen aktiven und passiven Bauelemente.
Inhalte	1. Wellen auf Leitungen • Leitungsersatzschaltbild, Leitungsparameter • Koaxial- und Hohlleiter: Moden, Dispersion, Verluste 2. Reflexion und Smith-Chart • Reflexionsfaktor, Impedanztransformation, Stehende Wellen • Smith-Chart • Anpassungsschaltungen • Resonatoren, Güte, Bandbreite 3. S-Parameter • Lineare Mehrtore, S-Parameter • Masongraphen, Gain-Definitionen, Stabilität • Verlustfreie Mehrtore 4. Koppler und Divider • Koppler • Divider, Wilkinson-Divider

	5. Rauschen • Mathematische Grundlagen • Physikalische Rauschquellen • Rauschzahl, kaskadierte Zweitore • Rauschparameter 6. Halbleiter-Bauelemente • Dioden • Feldeffektransistoren • Biploare Transistoren
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul *Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder* (33102) • Modul *Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik* (33103) • Modul *Elektrotechnik III: Analogtechnik* (33202) • Modul *Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie* (33201) • Modul *Theoretische Elektrotechnik* (33311)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul 14823 Introduction to Radio Frequency Techniques.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Hans L. Hartnagel, Rüdiger Quay, Ulrich L. Rohde, Matthias Rudolph (Eds.), Fundamentals of RF and Microwave Techniques and Technologies, Cham, Switzerland: Springer, 2023. ISBN: 978-3-030-94098-0, DOI: doi.org/10.1007/978-3-030-94100-0 https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-94100-0 • Michael H.W. Hoffmann, Hochfrequenztechnik - Ein systemtheoretischer Zugang, Springer-Lehrbuch 1997 https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-59089-4
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (selbständiges Lösen der Übungsaufgaben und Abgabe einer schriftlichen Lösung zum Übungstermin) **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Physikalisches Vertiefungsfach“

- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Sensorik“

Veranstaltungen zum Modul

- Grundlagen der Hochfrequenztechnik (Vorlesung)
- Grundlagen der Hochfrequenztechnik (Übung)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

112134 Prüfung
Grundlagen der Hochfrequenztechnik (Wiederholung)

Modul 35463 Labor Regelungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

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	Die Studierenden vertiefen die Grundlagen- und erweiterten Kenntnisse der Regelungstechnik durch Anwendung an realen Laborexperimenten und simulierten Prozessen. Die Studierenden sind in der Lage die Zusammenhänge von Modellierung, Entwurf und der praktischen Umsetzung zu reflektieren und die realen Ergebnisse fundiert zu beurteilen. Anhand von Vorbereitungsaufgaben und Versuchsanleitungen können sie eigene Fragestellungen entwickeln und begründete Anpassungen der Standardmethoden der Regelungstechnik vorschlagen. 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.
Inhalte	Laborexperimente mit Aufgabenstellungen aus Maschinenbau, Elektrotechnik und Verfahrenstechnik: Analyse und Reglerentwurf im Zeit- und Frequenzbereich, Zustandsmodelle, Digitale Regelung, Nutzung des Softwarepaketes Matlab/Simulink.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Moduls 12894 *Regelungstechnik 1*
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Belegung des Moduls *13952 - Lab Control Engineering*
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungs- und Übungsskripte • Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik I, II, III. Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Es werden 5-7 Experimente durchgeführt (die Anzahl wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben). Jedes Laborexperiment beinhaltet: • die Vorbereitung (5-10 Blätter Ausarbeitung in der Selbststudienzeit), • einen schriftlichen Test (15 min zur Präsenzzeit), • die Durchführung (165 min zur Präsenzzeit) und • die Auswertung (10-15 Blätter Protokoll in der Selbststudienzeit). Für die einzelnen Leistungen werden Punkte vergeben. Sie sind wie folgt verteilt: • Vorbereitungsaufgaben 30%, • Schriftlicher Test 10%, • Durchführung und Protokoll 60%. Die Modulnote wird anhand der im Semester insgesamt erreichten Punkte berechnet. Das Modul ist bestanden (Note 4,0) wenn 50% der Gesamtpunktzahl erreicht wurden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Keine
Veranstaltungen zum Modul	320619 Laborpraktikum Regelungstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320619** Praktikum Laborpraktikum Regelungstechnik - 4 SWS

Modul 36301 NC- und Robotertechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

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	Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen Grundbegriffe der Roboter- und CNC-Technik und deren Einordnung innerhalb der automatisierten Fertigungseinrichtungen. Die Studierenden können verschiedene kinematische Strukturen unterscheiden sowie deren Vor- und Nachteile benennen. Sie können die grundlegenden Programmierverfahren für Industrieroboter und Werkzeugmaschinen beschreiben und voneinander abgrenzen. Die Studierenden sind in der Lage, Roboterprogramme selbst zu erstellen und haben diese Kenntnisse in den Laborübungen an industriellen Robotern angewendet. Sie erlernen eine mehrstufige Roboterprogrammierung. Die Studierenden können Einflussgrößen auf die Genauigkeit von Robotern und Werkzeugmaschinen benennen und gewichten. Sie kennen Methoden zur Kompensation dieser Fehler.
Inhalte	• Einführung in die NC-Technik (grundlegende Funktionsprinzipien und Definitionen). • Aufbau und Wirkungsweise von CNC- Maschinen und Robotern (Steuerprogramme, Hersteller und Typen, Wegmessung und Antriebe, Werkzeuge, mechanische Schnittstellen, Lage- und Geschwindigkeitssteuerung). • Planungs- und Programmiersysteme, CAM, Rechnerschnittstellen, Programmierung von CNC-Maschinen, Roboterprogrammierung • Vertiefung der Kenntnisse zur Robotertechnik durch Umfangreiche Roboterübungen (Mehrstufig) im Labor und in der Modelfabrik • Anwendung von CAM und CNC in einer Teilübung für das Erstellen von Werkstückträgern

	Die Vorlesungen finden digital statt und werden in der Übung besprochen
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	• Hesse, Stefan: Industrieroboterpraxis: Automatisierte Handhabung in der Fertigung, Viehweg-Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden, 1998. • Haun Matthias: Handbuch Robotik: Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Springer Berlin, 2013 • Rokossa, Dirk: Prozessorientierte Offline-Programmierung von Industrierobotern, Shaker Verlag, 2000
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Die Modulnote setzt sich aus den folgenden zwei Teilleistungen zusammen: 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) 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.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• NC- und Robotertechnik (Vorlesung) • NC- und Robotertechnik (Übung/Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 36302 Steuerungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Mikroelektronik und Informationstechnik

Studiengang Elektrotechnik

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 den Modulen "Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik" (Modul-Nr. 36203) oder "Ereignisdiskrete Systeme" (Modul-Nr. 36401) wird dringend empfohlen.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• 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	• Steuerungstechnik (Vorlesung/Übung) • Steuerungstechnik (Laborausbildung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**340206** Laborausbildung Steuerungstechnik - 4 SWS **340205** Vorlesung/Übung Steuerungstechnik - 2 SWS

Modul 11354 Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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 Verständnisses 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: • 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;

	• Bussysteme und Software für Messdatenerfassung (LabView, Matlab) und Messdatenauswertung.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul *Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder* (33102) • Modul *Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik* (33103) • Modul *Elektrotechnik III: Analogtechnik* (33202) • Modul *Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie* (33201)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	1. Schrüfer: 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	• Klausur, 120 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung • Übung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung • Prüfung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110172** Prüfung Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung

Modul 11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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 fundierten Verständnisses 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: • 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: • Modul *Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder* (33102) • Modul *Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik* (33103)

	• Modul *Elektrotechnik III: Analogtechnik* (33202) • Modul *Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie* (33201) • Modul *Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung* (11354)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	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. Literaturempfehlungen: 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	• Klausur, 120 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 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	**110130** Vorlesung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik - 2 SWS **110131** Seminar/Praktikum Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik - 2 SWS **110132** Prüfung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik

Modul 11811 Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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	Dr.-Ing. Tschöpe, Constanze
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
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 entscheiden können, welches Tool für welche Aufgabenstellung geeignet ist.
Inhalte	• 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 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	• 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	• 4 Seminaraufgaben je 25%, jede bestehend aus:
	  • 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	• 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 „Informatik" • 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	• Vorlesung: Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik • Seminar zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**112410** Vorlesung Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik - 2 SWS **112411** Seminar/Übung Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik - 2 SWS

Modul 12284 Elektrodynamik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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. Flisgen, Thomas
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	• Elektrodynamik • Erhaltungssätze • Elektromagnetische Wellen • Potentiale und Felder • Strahlung • Elektrodynamik und Relativität
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module: • 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	• 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	• Klausur, 120 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 45 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Elektrodynamik • Begleitende Übung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110208** Prüfung Elektrodynamik

Modul 12894 Regelungstechnik 1

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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: • 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: • Mathematik • Physik • Grundlagen der Elektrotechnik und der Mechanik
Zwingende Voraussetzungen	• Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35417 Regelungstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• 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	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Einreichen von mind. 65% der Online-Hausaufgaben • Erfolgreiche Teilnahme an allen Laborveranstaltungen inklusive der Kurztests (unbenotet) Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 Minuten Zugelassene Hilfsmittel sind **zwei** beidseitig **handschriftlich** beschriebene DIN A4-Blätter. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt. Weitere elektronische Geräte sind **nicht** zugelassen. Bei erfolgreich abgeschlossenen Online-Hausaufgaben können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Regelungstechnik 1 (Vorlesung) • Regelungstechnik 1 (Übung) • Regelungstechnik 1 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320677** Prüfung Regelungstechnik 1

Modul 12895 Regelungstechnik 2

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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: • 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	• 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	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Einreichen von mind. 65% der Online-Hausaufgaben • Erfolgreiche Teilnahme an allen Laborveranstaltungen inklusive der Kurztests (unbenotet) Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 Minuten Zugelassene Hilfsmittel sind **zwei** beidseitig **handschriftlich** beschriebene DIN A4-Blätter. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt. Weitere elektronische Geräte sind **nicht** zugelassen. Bei erfolgreich abgeschlossenen Online-Hausaufgaben können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Regelungstechnik 2 (Vorlesung) • Regelungstechnik 2 (Übung) • Regelungstechnik 2 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320625** Vorlesung Regelungstechnik 2 - Vorlesung - 2 SWS **320626** Übung/Praktikum Regelungstechnik 2 - Übung/Praktikum - 3 SWS **320676** Prüfung Regelungstechnik 2

Module 13294 Control Technology for Processes and Networks

assign to: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Study programme Elektrotechnik

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	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.
Contents	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
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: • short tests during the semester Final Module Examination: • 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	No assignment

Modul 13950 Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13950	Wahlpflicht

Modultitel	**Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik** Microprocessors and Microcontroller Technology
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	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über den grundlegenden Aufbau und die Arbeitsweise eines Mikroprozessors sowie seiner Hard- und Software-Architektur. Sie kennen den Aufbau einfacher Mikrocontrollersysteme und elementarer Bausteine der Peripherie von Mikrocontrollern. Sie können die Prozesse der Software-Entwicklung, des Software-Tests sowie der Fehlersuche anwenden. Sie können grundlegende Programmieraufgaben in Assembler als auch einer Hochsprache für typische Mikrocontrollerapplikationen realisieren. Auch können sie mit Peripheriekomponenten von Mikrocontrollern arbeiten.
Inhalte	• Architektur und Befehlssatz • Computerarithmetik • Hardwarearchitektur • Speicher und Speicherhierarchie • Mikrocontroller und deren Peripherie • Assemblerprogrammierung von Mikrocontrollern • C-Programmierung von Mikrocontrollern • Einführung in Software-Test und Fehlersuche Die Inhalte werden in der Übung durch praktische Versuche ergänzt.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• G. Schmitt and A. Riedenauer, Mikrocontrollertechnik mit AVR Programmierung in Assembler und C – Schaltungen und Anwendungen, 6th edition, Boston: DE GRUYTER, 2019 • M. A. Mazidi, S. Naimi, and S. Naimi, AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C, Second edition, Pearson New International Edition, Second edition, 2017 • Vorlesungsunterlagen werden in der ersten Lehrveranstaltung zu Verfügung gestellt
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • Erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Versuchen während der Übung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**110160** Vorlesung Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik - 2 SWS **110161** Übung Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik - 2 SWS **110162** Prüfung Mikroprozessoren und Mikrocontrollertechnik

Modul 14142 VisuNet - Visuelle Mustererkennung durch neuronale Netze

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14142	Wahlpflicht

Modultitel	**VisuNet - Visuelle Mustererkennung durch neuronale Netze** VisuNet - Visual Pattern Recognition by Neural Networks
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Tschöpe, Constanze
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Anwendungsmöglichkeiten von neuronalen Netzen, insbesondere von Faltungsnetzen, zur Analyse von Bildinhalten. Sie beherrschen das Programmieren von neuronalen Netzen mit Hilfe der Programmiersprache Python. Die Studierenden sind in der Lage, ein eigenes neuronales Netz zur Klassifikation von Bildinhalten zu erstellen und zu trainieren.
Inhalte	Wir gehen den Weg vom biologischen Neuron, hin zum künstlichen Neuron. Zudem lernen wir das Perzeptron kennen, sowie das Multilayer Perzeptron. Wir widmen uns dem Übergang vom Fully Connected Network zum Convulotional Neural Network (CNN), um im Schwerpunkt des Moduls auf den Aufbau und die Funktionsweise von CNNs im Detail eingehen. Wir setzen uns mit den einzelnen Layern zur Faltung, Dimensionsreduktion und Klassifizierung auseinander, sowie die Berechnung des Fehlers. Zusätzlich werden wir uns mit Evaluationstools wie Tensorboard und der Konfusionsmatrix auseinandersetzen, welche zur Auswertung von neuronalen Netzen hilfreich sind. Die theoretischen Ausarbeitungen werden im gesamten Modul durch praktische Programmieraufgaben zu den einzelnen Themen untermauert. Abschließend wird das neuronale Netz YOLOv1 besprochen und am Praxisbeispiel Haribo werden alle theoretischen Ausarbeitungen zusammengefasst und als praktische Aufgabe mit YOLOv5 umgesetzt.

Empfohlene Voraussetzungen	• erste Programmierkenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Projekt - 80 Stunden Selbststudium - 70 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Joachim Steinwendner, Roland Schwaiger: Neuronale Netze programmieren mit Python, Rheinwerk Computing 2020 • Francois Chollet: Deep Learning mit Python und Keras, mitp Verlags GmbH 2018 • Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili: Machine Learning mit Python und Scikit-learn und Tensorflow, mitp Verlag GmbH 2018 • Ian Goodfellow, et al.: Deep Learning Das umfassende Handbuch, mitp Verlag GmbH 2018 • Douwe Osinga: Deep Learning Kochbuch, O'Reilly Media 2019 - Tom Hope, et al.: Einführung in Tensorflow, O'Reilly Media 2018 • Eigenständige Literaturrecherche
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 8 Programmieraufgaben/Projektarbeit: 50 % • Abschlusstest Python Crashkurs, 10 Multiple-Choise-Fragen: 10 % • Abschlusstest VisuNet, 10 Multiple-Choise-Fragen: 10 % • Abschlusspräsentation, 15 min: 30 %
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Seminar: VisuNet - Visuelle Mustererkennung durch neuronale Netze
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**112420** Seminar VisuNet - Visuelle Mustererkennung durch neuronale Netze - 2 SWS

Modul 35301 Regelung elektrischer Antriebe

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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 Gütekenngrößen das Systemverhalten beurteilen. Durch die Berechnung von Beispielaufgaben in den Seminaren werden die Studierenden befähigt, analoge und digitale Regelkreise für Antriebssysteme auszulegen und zu optimieren. Im Laborpraktikum wenden die Studierenden die erworbenen Kenntnisse in der Praxis an und trainieren die Teamarbeit.
Inhalte	• Entwurfsprozess: Problemanalyse, Schnittstellenbeschreibung, Zustandsbeschreibung • Dynamische Beschreibung von Gleichstromantrieben: Differentialgleichung, Signalflussplan, Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bode-Diagramm, Pol-Nullstellen-Plan, Stromrichterbetrieb • Dynamische Beschreibung von Drehstromasynchronantrieben: Differentialgleichungssystem der dreiphasigen Maschine, Raumvektorbeschreibung, Koordinatensysteme und -wandlung, Systemgleichungen, Signalflussplan, Feldorientierte Steuerung, Stromeinprägung, Kopplungsnetzwerk, technische Realisierung • Dynamische Beschreibung der Drehstromsynchronmaschine: Systemgleichungen, Signalflussplan für Spannungs- und Stromsteuerung • Antriebsregelungen: Regelgrößen elektrischer Antriebe, Stabilitäts- und Gütekriterien, Optimierung linearer Antriebssysteme,

	mehrschleifige Regelkreise, digitale Reglerstrukturen, Berechnung und Optimierung digitaler Regelkreise
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul *Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen* (35305) • Modul *Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik* (12691) • Modul *Regelungstechnik* (12894)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums **Modulabschlussprüfung:** • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Regelung elektrischer Antriebe (Vorlesung) • Regelung elektrischer Antriebe (Seminar) • Regelung elektrischer Antriebe (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 35302 Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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	• 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, Stromrichtermotor: Prinzip, Steuerung, Drehmomentbildung, dynamische Kenngrößen • Schrittmotor: Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Steuerung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul *Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen* (35305)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 2 SWS

	Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Elektr. Maschinen (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiches Absolvieren des Laborpraktikums **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten (Vorlesung) • Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten (Seminar) • Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320505** Vorlesung Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten - 1 SWS **320506** Seminar Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten - 2 SWS **320507** Praktikum Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten - 1 SWS **320571** Prüfung Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten

Modul 35305 Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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 Teilnahme 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	• 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: • Modul *Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder* (33102)

	• Modul *Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik* (33103)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Grundlagenliteratur Elektr. Maschinen (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Vorlesung) • Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Seminar) • Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 35306 Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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. Schenk, Mario
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	• Transformatoren • Kabel • Freileitungen • Leistungs- und Trennschalter • Strom- und Spannungswandler • Ableiter • Schaltanlagenkonzepte für GIS und AIS Blitzschutz • Erdung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul *Grundzüge elektrischer Energie- und Antriebstechnik* (35205) • Modul *Hochspannungstechnik und Isolierstoffe* (35315)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript • Übungsanleitungen • Küchler, Hochspannungstechnik, VDI-Verlag 1996 • Hilgarth, Hochspannungstechnik, Teubner-Verlag, 1991

	• Kind/Kärner, High Voltage Insulation Technique, Vieweg Verlag, 1985
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• mündliche Prüfung, 30 Minuten oder • Klausur, 90 min In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	zusätzliche Registrierung für das Modul in moodle abweichende Unterrichtsformen werden bekannt gegeben
Veranstaltungen zum Modul	• Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen (Vorlesung) • Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320250** Vorlesung Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen - 2 SWS **320251** Seminar Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen - 2 SWS **320288** Prüfung Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen

Modul 35307 Hochspannungstechnik und Isolierstoffe

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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. Schenk, Mario
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	• Skript • Übungs- und Praktikumsanleitungen • Küchler, 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	• Klausur, 90 Minuten In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Hochspannungstechnik und Isolierstoffe (Vorlesung) • Hochspannungstechnik und Isolierstoffe (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 35310 Leistungselektronik 1

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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	• 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: • Modul *Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder* (33102) • Modul *Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik* (33103)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Leistungselektronik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums **Modulabschlussprüfung:** • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Leistungselektronik 1 (Vorlesung) • Leistungselektronik 1 (Seminar) • Leistungselektronik 1 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 35312 Planung von Energieübertragungsnetzen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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. Malekian Boroujeni, Kaveh
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten verstehen die betriebstechnischen und planerischen Zusammenhänge in Energieübertagungsnetzen und können die entsprechenden Rechentechniken anwenden.
Inhalte	Einführung in Übertragungs- und Verteilnetze • Netztopologie • Sternpunktbehandlung & Erdung • Auslegungsgrundsätze Berechnungsgrundlagen • Lastfluss • Symmetrische Komponenten • Fehlerstrom Blindleistungsmanagement • FACTS-Komponenten • Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) • Netzstabilität • Energiequalität
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Grundzüge elektrischer Energietechnik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Klausur, 90 Minuten **ODER** • mündliche Prüfung, 30 Minuten Die jeweilige Regelung für das Semester wird in der ersten Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 320205 Vorlesung Planung von Energieübertragungsnetzen - 2 SWS • 320206 Seminar Planung von Energieübertragungsnetzen - 2 SWS • 320281 Prüfung Planung von Energieübertragungsnetzen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320182** Prüfung Planung von Energieübertragungsnetzen

Modul 35315 Schutz von Energieübertragungsnetzen

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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. Malekian Boroujeni, Kaveh
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis des analogen und digitalen Schutzes von Energieversorgungsnetzen. Ausgehend von den grundlegenden Fehlerarten sowie den eingesetzten Messwandlern und Kriterien zur Fehlererfassung werden die Schutzprinzipien systematisch eingeführt. Aufbauend auf dem Überstromzeitschutz erfolgt die Heranführung an den Distanz- und Differentialschutz. Anschließend werden praxisnah die Schutzkonzepte für Betriebsmittel vermittelt und vertieft. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse des Netzschutzes sowie der selektiven Abschaltung von Fehlern und fehlerhaften Betriebsmitteln in Energieversorgungsnetzen.
Inhalte	Fehlerarten, Kriterien zur Fehlererfassung, Messwandler, Überstromzeitschutz, Distanzschutz, Differentialschutz, Schutzkonzepte für Betriebsmittel (Leitung, Transformator, Generator, Sammelschienen, etc.), digitale Schutztechnik
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul *Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen* (35306) • Modul *Planung von Energieübertragungsnetzen* (35312)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• mündliche Prüfung, 30 Minuten **ODER** • Klausur, 90 Minuten In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Schutz von Energieübertragungsnetzen (Vorlesung) • Schutz von Energieübertragungsnetzen (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320152** Vorlesung Schutz von Energieübertragungsnetzen - 2 SWS **320153** Übung Schutz von Energieübertragungsnetzen - 2 SWS **320176** Prüfung Schutz von Energieübertragungsnetzen

Modul 35463 Labor Regelungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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	Die Studierenden vertiefen die Grundlagen- und erweiterten Kenntnisse der Regelungstechnik durch Anwendung an realen Laborexperimenten und simulierten Prozessen. Die Studierenden sind in der Lage die Zusammenhänge von Modellierung, Entwurf und der praktischen Umsetzung zu reflektieren und die realen Ergebnisse fundiert zu beurteilen. Anhand von Vorbereitungsaufgaben und Versuchsanleitungen können sie eigene Fragestellungen entwickeln und begründete Anpassungen der Standardmethoden der Regelungstechnik vorschlagen. 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.
Inhalte	Laborexperimente mit Aufgabenstellungen aus Maschinenbau, Elektrotechnik und Verfahrenstechnik: Analyse und Reglerentwurf im Zeit- und Frequenzbereich, Zustandsmodelle, Digitale Regelung, Nutzung des Softwarepaketes Matlab/Simulink.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Moduls 12894 *Regelungstechnik 1*
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Belegung des Moduls *13952 - Lab Control Engineering*
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungs- und Übungsskripte • Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik I, II, III. Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Es werden 5-7 Experimente durchgeführt (die Anzahl wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben). Jedes Laborexperiment beinhaltet: • die Vorbereitung (5-10 Blätter Ausarbeitung in der Selbststudienzeit), • einen schriftlichen Test (15 min zur Präsenzzeit), • die Durchführung (165 min zur Präsenzzeit) und • die Auswertung (10-15 Blätter Protokoll in der Selbststudienzeit). Für die einzelnen Leistungen werden Punkte vergeben. Sie sind wie folgt verteilt: • Vorbereitungsaufgaben 30%, • Schriftlicher Test 10%, • Durchführung und Protokoll 60%. Die Modulnote wird anhand der im Semester insgesamt erreichten Punkte berechnet. Das Modul ist bestanden (Note 4,0) wenn 50% der Gesamtpunktzahl erreicht wurden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Keine
Veranstaltungen zum Modul	320619 Laborpraktikum Regelungstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320619** Praktikum Laborpraktikum Regelungstechnik - 4 SWS

Modul 36301 NC- und Robotertechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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	Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen Grundbegriffe der Roboter- und CNC-Technik und deren Einordnung innerhalb der automatisierten Fertigungseinrichtungen. Die Studierenden können verschiedene kinematische Strukturen unterscheiden sowie deren Vor- und Nachteile benennen. Sie können die grundlegenden Programmierverfahren für Industrieroboter und Werkzeugmaschinen beschreiben und voneinander abgrenzen. Die Studierenden sind in der Lage, Roboterprogramme selbst zu erstellen und haben diese Kenntnisse in den Laborübungen an industriellen Robotern angewendet. Sie erlernen eine mehrstufige Roboterprogrammierung. Die Studierenden können Einflussgrößen auf die Genauigkeit von Robotern und Werkzeugmaschinen benennen und gewichten. Sie kennen Methoden zur Kompensation dieser Fehler.
Inhalte	• Einführung in die NC-Technik (grundlegende Funktionsprinzipien und Definitionen). • Aufbau und Wirkungsweise von CNC- Maschinen und Robotern (Steuerprogramme, Hersteller und Typen, Wegmessung und Antriebe, Werkzeuge, mechanische Schnittstellen, Lage- und Geschwindigkeitssteuerung). • Planungs- und Programmiersysteme, CAM, Rechnerschnittstellen, Programmierung von CNC-Maschinen, Roboterprogrammierung • Vertiefung der Kenntnisse zur Robotertechnik durch Umfangreiche Roboterübungen (Mehrstufig) im Labor und in der Modelfabrik • Anwendung von CAM und CNC in einer Teilübung für das Erstellen von Werkstückträgern

	Die Vorlesungen finden digital statt und werden in der Übung besprochen
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	• Hesse, Stefan: Industrieroboterpraxis: Automatisierte Handhabung in der Fertigung, Viehweg-Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden, 1998. • Haun Matthias: Handbuch Robotik: Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Springer Berlin, 2013 • Rokossa, Dirk: Prozessorientierte Offline-Programmierung von Industrierobotern, Shaker Verlag, 2000
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Die Modulnote setzt sich aus den folgenden zwei Teilleistungen zusammen: 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) 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.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• NC- und Robotertechnik (Vorlesung) • NC- und Robotertechnik (Übung/Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 36302 Steuerungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtungsspezifische Vertiefungsmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Elektrische Energietechnik

Studiengang Elektrotechnik

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 den Modulen "Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik" (Modul-Nr. 36203) oder "Ereignisdiskrete Systeme" (Modul-Nr. 36401) wird dringend empfohlen.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• 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	• Steuerungstechnik (Vorlesung/Übung) • Steuerungstechnik (Laborausbildung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**340206** Laborausbildung Steuerungstechnik - 4 SWS **340205** Vorlesung/Übung Steuerungstechnik - 2 SWS

Erläuterungen

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

Dieses Modulhandbuch wurde am 01. April 2026 automatisch für den Bachelor (universitär)-Studiengang Elektrotechnik (universitäres Profil), PO-Version 2019, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 01. April 2026. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Veranstaltungsverzeichnis 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 1 April 2026, for the Bachelor (universitär) of Electrical Engineering (research-oriented profile). The examination version is the 2019, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 1 April 2026. Apart from the composition of all components of a module, the list of lectures, seminars and events for the current semester according to the catalogue of lectures of the BTU is displayed.