

Fakultät Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik (B.Sc.)

Modulhandbuch

Teil 1: Grundlagenmodule, Semester 1 bis 3

Teil 2: Vertiefungsmodule: Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule I,
Semester 4 bis 6

Teil 3: Wahlpflichtmodule II, Semester 5 und 6

Teil 4: Projektarbeit, Ingenieurpraktikum, Bachelorarbeit und Kolloquium,
Semester 7

Fakultät Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
(B.Sc.)

Grundlagenmodule

Semester 1 bis 3

Modulname	Analoge Schaltungstechnik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. Dirk Krause
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die physikalischen, technischen und mathematischen Grundlagen auf dem Gebiet der analogen Schaltungen. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse bei der Analyse und Synthese analoger Schaltungen mit passiven und aktiven Bauelementen anzuwenden.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 50 % Methodenkompetenz 40 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signale und ihre Beschreibung; Schaltungen und ihre Beschreibung; Passive lineare Vierpole; 2. Aktive Bauelemente: Bipolare Transistoren, Unipolare Transistoren, Arbeitspunkteinstellung; Analoge Grundsaltungen im Kleinsignalbetrieb; 3. Rückgekoppelte Grundsaltungen, ausgewählte Schaltungen und deren Anwendung, Darlingtonschaltung, Bootstrapschaltung, Differenzverstärker; 4. Operationsverstärker: Eigenschaften, rückgekoppelte OPV, invertierender und nicht invertierender Verstärker; Anwendungen OPV, NF-Verstärker, analoge Rechenschaltungen, Addierer, Subtrahierer, Exponentialverstärker, Logarithmierer, Integrator, Differentiator, Konstantstromquellen, Gleichrichterschaltungen; Nichtlineare Schaltungen, Komparator, Schmitt-Trigger, Astabiler Multivibrator 5. Schaltungssimulation mit NI Multisim
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung SWS andere Lehr- und Lernformen:</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<ul style="list-style-type: none"> • Bystron, Borgmeyer: Grundlagen der Technische Elektronik, Hanser • Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer • Hering, Bressler, Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, Springer • Bauer, Wagner: Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik, Band 1 und 2, Hanser • Hirschmann: Operationsverstärker, Franzis • Khakzar, Mayer, Oetinger: Entwurf und Simulation von Halbleiterschaltungen mit Spice, Expert • Skripte
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60h + Selbststudium 90h = 150h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Analoge Schaltungstechnik schriftliche Prüfung (PS), 120 Minuten

Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Betriebswirtschaftliche Basics
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. W. Blancke / Prof. Dr. H. Dechant
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verfügen über Faktenwissen, begriffliches Wissen und Methodenwissen um konstitutive Entscheidungen und Managemententscheidungen aus der Perspektive der Ökonomie nachvollziehen zu können. Die Studierenden verstehen in den Grundzügen die ökonomische Betrachtungs-, Denk- und Argumentationsweise. Sie können beurteilen, inwieweit der Managementprozess in den Firmen tatsächlich angewendet wird und können den Managementprozess für nicht komplexe unternehmerische Sachverhalte anwenden.</p> <p>Die Studierenden lernen zudem die Inhalte der marktorientierten Unternehmensführung sowie die Methoden der Marketingplanung kennen. Durch das Aufzeigen der Gestaltungsmöglichkeiten innerhalb der vier zentralen Marketinginstrumente werden die Studierenden in die Lage versetzt, Marketingkonzepte für einfache Marktsituationen, z.B. für Verbrauchsgüter, eigenständig zu entwickeln und die von Unternehmen eingesetzten Marketingstrategien zu bewerten.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 70 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0%</p>
Modulinhalte	<p>Inhalte der LV "Grundlagen der BWL" (Prof. Dr. Dechant)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die ökonomische Perspektive - Wichtige Ökonomische Kennzahlen der Unternehmung - Grundlagen des unternehmerischen Managements - Wahl der Rechtsform als Entscheidungsproblem - Wahl des Standorts als Entscheidungsproblem - Wahl der Unternehmensverbindung als Entscheidungsproblem <p>Inhalte der LV "Marketing" (Prof. Dr. Blancke)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemstellungen und Methoden des Marketings - Marktorientierte Unternehmensführung - Marktsegmentierung - Marktstrategien - Produkt- und Sortimentspolitik - Kontrahierungspolitik - Kommunikationspolitik - Distributionspolitik (Vertriebsmanagement)
Lehrformen	<p>Seminaristische Vorlesung, Übungen, Selbststudium</p> <p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<ul style="list-style-type: none"> - Domschke, W./ Scholl, A., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 2008 - Schmalen, H./ Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 2019 - Wöhe, G./ Göring, U./ Brösel, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2020 - Wöhe, G./ Kaiser, H./ Döring, U.: Übungsbuch zur Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2020 - Blancke: Grundlagen des Off- und Online-Marketings

	<ul style="list-style-type: none"> - Meffert, H.: Marketing - Meffert, H.: Arbeitsbuch Marketing - Nieschlag, R./Dichtl, E./Hörschgen, H.: Marketing - Kotler, P.: Marketing-Management in der jeweils aktuellen Auflage
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul wird gemeinsam in den Bachelorstudiengängen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik und Informationstechnik • Medizintechnik und • WIW-ET/MB angeboten
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h, 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	<p>Bezeichnung der Fachprüfung: Betriebswirtschaftliche Basics Klausur im Umfang von 120 Minuten innerhalb der Regelprüfungszeit, welche die beiden Lehrgebiete "Grundlagen der BWL" und "Marketing" umfasst. Zugelassene Hilfsmittel: ein nicht textverarbeitungsfähiger Taschenrechner. Die Modulprüfung wird auf der Grundlage der für den Studiengang jeweils gültigen Prüfungsordnung benotet.</p>
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	1 Semester
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	nichttechnisches Pflichtfach
Besonderes	

Modulname	Digitale Schaltungstechnik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jürgen Kelber, M.sc. Christoph Menz
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die boolesche Algebra und sind in der Lage, die Schaltfunktionen mit unterschiedlichen Methoden zu optimieren. Sie kennen die kombinatorischen und sequentiellen Grundschaltungen und können ihre Kenntnisse bei der Analyse und Synthese digitaler Schaltungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können einen Simulator für kleine digitale Schaltungen anwenden.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 50 % Methodenkompetenz 40 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Leistungsfähigkeit moderner Elektronik, „Silicon Roadmap“ 2. Grundlagen der booleschen Algebra: Mengen und Ausdrücke, boolesche Funktionen, Eingangs- und Ausgangsbelegung, Darstellungsformen und Normalformen für boolesche Funktionen, Gesetze und Regeln, Minimierung boolescher Funktionen, zwei- und mehrstufige Logik, mehrwertige Logik 3. kombinatorische Grundschaltungen: Dekoder, Multiplexer, Read-Only Memories, Addierer, Subtrahierer, Komparatoren 4. sequentielle Grundschaltungen: Zeitabhängigkeiten und Speicherverhalten, Automatenmodell, Darstellung von Automatenverhalten, Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit, synchrone und asynchrone Automaten, Flip-Flop, Zähler, Datenregister, FIFO 5. Realisierung digitaler Schaltungen: Kenngrößen, CMOS-Schaltungen 6. Programmierbare Logik-IC, Struktur, Aufbau, Programmierung und Anwendung 7. Anwendung eines Schaltungssimulators
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit der gesamten Seminargruppe.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<ul style="list-style-type: none"> • Scarbata: Synthese und Analyse digitaler Schaltungen, Oldenburg • Pernards: Digitaltechnik, Hüthig Haak: Einführung in die Digitaltechnik, Hüthig • Skripte
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Digitale Schaltungstechnik schriftliche Prüfungleistung (PL), 120 Minuten
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester

Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Elektrische Messtechnik I
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Roy Knechtel
Qualifikationsziele	<p>Verstehen und anwenden der allgemeinen Grundlagen der elektrischen Messtechnik wie Messprinzipien, die Wirkung der Messwerterfassung auf das Messobjekt selbst, sowie die dabei entstehenden Fehler.</p> <p>Der Studierenden erhält ein Einblick in wesentliche und grundlegende Aspekte der Messtechnik, ohne dabei tiefgehende Spezialkenntnisse zu erhalten. Darauf aufbauend sollen die Studenten am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage sein, selbständig Messprobleme zu analysieren, Schwierigkeiten beim Einsatz von gegebenen Messmitteln im Voraus zu erkennen, geeignete Messmittel auszuwählen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.</p> <p>Grundlegende praktische Fähigkeiten im Umgang mit Messmitteln werden erzielt.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 70 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gegenstand der Messtechnik 2. Messfehler: Fehler einer Messreihe, Gaußverteilung, Fehlerfortpflanzung, Abschätzung des Maximalfehlers und des wahrscheinlichen Fehlers, Ausgleichsgerade, Fehler von Messgeräten. 3. Messung der elektrischen Grundgrößen: U, I, R Gleichstrom- und Gleichspannungsmessung mit Anzeigeelementen, Strom- und Spannungserweiterung, Kompensationsmethode, R-Messung strom- und spannungsrichtig, nitelektronische Vielfachmesser und dessen Aufbau und Besonderheiten, technische Kennwerte. 4. Gleichstrombrücke: Wheatstonsche Messbrücke, Abgleichbedingung, Nullindikator, Schleifdrahtbrücke, Berechnung der Abgleichempfindlichkeit, Nichtlinearitäten der Brückenspannungsverläufe, lineare Näherung, belasteter Brückenspannungsausgang, Restfehler beim Nullabgleich (erreichbare Auflösung, Genauigkeit), Aufbau und Anwendung verschiedener WS-Brücken. 5. Elektrisch- mechanische Anzeigeelemente: Messung von Gleich und/oder Wechselgrößen sowie Mittelwerten und Effektivwerten der Zielgrößen (A, B, A*B, A/B, Kurvenform- und Frequenzabhängigkeit). 6. Analogoszilloskop: Allgemeiner Aufbau, Überblick, Bedienelemente, Oszilloskopröhre, elektronischer Grundaufbau (Prinzipschaltbild), Eingänge, Eingangsspannungsteiler, Messbereichserweiterung, Impulsenngößen, Horizontalablenkung, Triggerung, Triggerhilfen, Methoden der Frequenz- und Phasenmessung. <p>Praktikum zu den aufgeführten Lehrinhalten</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 3 SWS Praktikum 1 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit der gesamten Seminargruppe.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Th. Mühl, Elektrische Messtechnik H.-R. Tränkler, G. Fischerauer, Ingenieurwissen Messtechnik K. Bergmann, Elektrische Messtechnik W. Schmusch, Elektrische Messtechnik</p>

	<p>E. Schröder, Elektrische Messtechnik Pazelt/Fürst, Elektrische Messtechnik G. Meyer, Oszilloskope</p> <p>Alle Folienkopien sowie spezielle Literatur werden über StudIP zur Verfügung gestellt</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points <u>Erläuterungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • VL-Mitschrift während der Lehrveranstaltungen, • geförderte Mitarbeit der Studierenden durch den Vorlesenden • Nacharbeit und Literaturstudium zur VL wird gefordert • Selbständige Praktikumvorbereitung an Hand der verteilten Unterlagen Praktikum möglichst in 2-er-Gruppen Versuchsauswertung in Protokollform, Abgabe der Auswertung zum jeweils angegebenen Zeitpunkt im Semester
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftliche Prüfungsleistung (PL), 120 Minuten, El. Messtechnik I und Studienleistung (SL) Bezeichnung der Fachprüfung: Elektrische Messtechnik, bestehend aus El. Messtechnik I und II
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Elektrische Messtechnik II
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Roy Knechtel
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse zu messtechnischen Prinzipien, wichtigen Messverfahren und Geräten erhalten und diese nach entsprechendem Lernfortschritt auf Problemstellungen in der Praxis anwenden können.</p> <p>Dazu soll die Fähigkeit des Erarbeitens von technischen Lösungen mit bekannten Methoden und modernen Geräten entwickelt werden. Ein generelles Verständnis von sich ergebenden Messgrenzen in der Praxis sollte in Ansätzen vorhanden sein.</p> <p>Mit den erlangten Kenntnissen über digitale Messgeräte und Verfahren sollen die Studierenden in der Lage sein, kleinere automatisierte Messabläufe im Zusammenwirken mehrerer Geräte verbunden mit einer mathematischen Behandlung von Messergebnisse in die Praxis umzusetzen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 70 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> Messprinzipien der Digitalmultimeter: Typischer Grundaufbau, Kennlinien und deren Fehler bei digital anzeigenden Geräten, Doppelflankenumsetzverfahren und dessen messtechnische Besonderheiten, technische Möglichkeiten hochwertiger Digitalmultimeter (Messgeschwindigkeit, Filterung) Leistungsmessung: Leistungsbestimmung über das 3-Instrumente-Verfahren, Wirk-/Blind- und Scheinleistungsmessung mit elektrodynamischen/elektronischen Messwerken, weitere Leistungsmessverfahren. Strom Spannungswandler – berührungslose Messung von Strom- und Spannung, Hall-Sensorwandler, Spulenwandler – Messprinzipien, Datenblätter, Anwendungen, Besonderheiten PC-Messtechnik: Bussysteme, Datenlogger, Messsysteme, Messgeräte, Datenverrechnungen, <p>Praktikum zu den aufgeführten Lehrinhalten</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 3 SWS Praktikum 1 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit der gesamten Seminargruppe.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein und die Lehrveranstaltung Elektrische Messtechnik I belegt haben.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Th. Mühl, Elektrische Messtechnik H.-R. Tränkler, G. Fischerauer, Ingenieurwissen Messtechnik K. Bergmann, Elektrische Messtechnik W. Schmusch, Elektrische Messtechnik E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik Pazelt/Fürst, Elektrische Messtechnik G. Meyer, Oszilloskope</p> <p>Alle Folienkopien sowie spezielle Literatur werden über StudIP zur Verfügung gestellt</p>
Lehrbriefautor	

Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points <u>Erläuterungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • VL-Mitschrift während der Lehrveranstaltungen, • geförderte Mitarbeit der Studierenden durch den Vorlesenden • Nacharbeit und Literaturstudium zur VL wird gefordert • Selbständige Praktikumsvorbereitung an Hand der verteilten Unterlagen Praktikum möglichst in 2-er-Gruppen Versuchsauswertung in Protokollform, Abgabe der Auswertung zum jeweils angegebenen Zeitpunkt im Semester
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftliche Prüfungsleistung (PL), 120 Minuten, El. Messtechnik II und Studienleistung (SL) Bezeichnung der Fachprüfung: Elektrische Messtechnik bestehend aus El. Messtechnik I und II
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Elektronische Baugruppen
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Matthias Fischer
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verstehen die physikalischen, technischen und mathematischen Grundlagen bei Konstruktion elektronischer Baugruppen. Sie kennen die technologischen Realisierungsmöglichkeiten und Fertigungsverfahren von Leiterplatten und Hybridschaltkreisen als Träger elektronischer Baugruppen sowie die erforderlichen Montagetechnologien. Sie sind in der Lage, die Eignung der verschiedenen Technologien für konkrete Anwendungsfälle einzuschätzen und können die elektronische Baugruppen dimensionieren und entwerfen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 50 % Methodenkompetenz 40 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erwärmungserscheinungen in elektronischen Geräten: Wärmeübertragungsarten, Dimensionierung von Kühlanordnungen, thermische Gehäusedimensionierung; 2. Konstruktion und Fertigungsverfahren von Trägern elektronischer Bauelemente: Leiterplatten, Hybridschaltkreise; 3. Surface Mount Technology (SMT); 4. Verbindungstechnologien: Löten, Bonden, Kleben; 5. CAEE-Prozess;
Lehrformen	Vorlesung / Übung 2 SWS Praktikum 2 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 0 SWS andere Lehr- und Lernformen:
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<ul style="list-style-type: none"> • Hanke: Baugruppenteknologie, Leiterplatten, Verlag Technik • Hanke: Baugruppenteknologie, Hybridträger, Verlag Technik • Jillek, Keller: Handbuch der Leiterplattentechnik Band 4, Leuze-Verlag • Rahn: Bleifrei löten, Band 1 und 2, Leuze • Bell: Reflowlöten, Leuze • Skripte
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird gemeinsam in den Bachelorstudiengängen HealthTech, Elektrotechnik und Informationstechnik und Wirtschaftsingenieurwesen Technical Management angeboten
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60h + Selbststudium 90h = 150h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Elektronik schriftliche Prüfung (PS), 120 Minuten
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4SWS

Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Englisch I
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Diplom-Lehrerin Müller, G.
Qualifikationsziele	Befähigung der Studierenden, in der Fachsprache zu kommunizieren und Sicherheit im Umgang mit internationalen Geschäftspartnern zu erlangen Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 85 % Methodenkompetenz 0 % Systemkompetenz 5 % Sozialkompetenz 10 %
Modulinhalte	Branches of engineering Basic facts about electricity Understanding and describing electronic diagrams Communication technology Numbers, formula, symbols and diagrams in engineering Socializing and intercultural awareness Telephoning Review of present and past tenses Prepositions
Lehrformen	Vorlesung / Übung 2 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 0 SWS Anteil Übung 2 SWS andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit der gesamten Seminargruppe.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	lt. Vorgabe zu Semesterbeginn
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 30 h + Selbststudium 30 h = 60 h = 2 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Englisch schriftliche Prüfungleistung (PL), 90 Minuten
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	2 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	nichttechnisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Grundlagen der Elektrotechnik I
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Martin Schreivogel
Qualifikationsziele	<p>Sie kennen die physikalischen Grundlagen der Leitung im Festkörper sowie die Ursachen für die dielektrischen Eigenschaften von Nichtleitern. Sie können die Gesetzmäßigkeiten und Methoden zur Berechnung von Strömen, Spannungen, Widerständen und Leistungen im Grundstromkreis und für verzweigte Gleichstromnetzwerke mit linearen und nichtlinearen Widerständen zweckmäßig auswählen und sicher anwenden. Für geometrisch einfache Elektrodenanordnungen können Sie die Größen des stationären elektrischen Strömungsfeldes und des elektrostatischen Feldes berechnen. Das sind Richtung und Betrag der elektrischen Feldstärke, die Verschiebungsflussdichte und die Stromdichte, das Potenzial und der elektrische Widerstand beziehungsweise die Kapazität. Die Gleichungen für das Ausgleichsverhalten von einfachen und verzweigten RC-Netzwerken mit einer Kapazität können Sie ableiten.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 40 % Systemkompetenz 0 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<p>Basisgrößen- und Einheiten der Elektrotechnik, zugeschnittene Größengleichungen, logarithmische Einheiten, Pegelmaße; grundlegende physikalische Ursachen für die Leitfähigkeit von Festkörpern, Methoden zur Berechnung der elektrischen Größen in verzweigten und unverzweigten linearen und nichtlinearen Gleichstromnetzwerken - Kirchhoffsche Sätze, Spannungs- und Stromteilerregel, Ersatzwiderstand einer Parallel- oder Reihenschaltung von Widerständen, Umwandlung einer Dreieck- in eine Sternschaltung und umgekehrt, Verschiebung von Spannungs- und Teilung von Stromquellen, Zusammenschaltung von idealen und reale Spannungs- und Stromquellen, Satz von der Ersatzquelle, Zweipoltheorie, Überlagerungs- und Ähnlichkeitssatz, Zweigstrom-, Maschenstrom- und Knotenspannungsanalyse, numerische und grafische Lösungsmethoden für einfache nichtlineare Netzwerke - Messschaltungen zur Widerstandsmessung: strom- und spannungsrichtige Schaltung, Brückenschaltungen; Leistung- und Leistungsübertragung im Grundstromkreis, Einführung in die Feldtheorie: homogene und inhomogene Felder, Quellen- und Wirbelfelder, vektorielle und skalare Feldgrößen; elektrische Feldstärke, Potential, Stromdichte, Verschiebungsflussdichte, Grundgesetze des elektrischen Strömungsfeldes und des elektrostatischen Feldes, Widerstand eines elektrischen Strömungsfeldes, Kapazität einer Elektrodenanordnung, Zusammenhänge zwischen den Feldgrößen des elektrischen Strömungsfeldes beziehungsweise des elektrostatischen Feldes, Berechnung einfacher elektrischer Strömungsfelder und elektrostatischer Felder.</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 6 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 2 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit der gesamten Seminargruppe.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1, 11. Auflage, Vieweg Verlag 2018 Führer, A.; Heidemann, K.; Nerreter, W. Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1 und 2, Hanser Verlag 2020 Altmann, S., D.: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig 2008 Lunze, K.:

	Einführung in die Elektrotechnik, Verlag Technik Berlin 1991 Seidel, H.-U., Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik, Band 1 und 2; Hanser Verlag 2006, Hagmann, Grundlagen der ET, Aula Verlag, 18. Auflage 2020, Büttner, Grundlagen der Elektrotechnik 1, Oldenburg Verlag, 3. Auflage, 2011
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 90 h + Selbststudium 60 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftliche Prüfungsleistung (PL), 120 Minuten, Grdl. ET I Bezeichnung der Fachprüfung: Grundlagen der Elektrotechnik, bestehend aus Grdl. ET I, II und III
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	6 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Grundlagen der Elektrotechnik II
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Schreivogel
Qualifikationsziele	<p>Sie kennen die Größen zur Beschreibung stationärer und zeitlich veränderlicher Magnetfelder. Sie können die Feldgrößen einfacher Anordnungen wie linienförmiger Leiter, Doppelleitung oder Selenoid berechnen. Sie können die Induktivität und die Gegeninduktivität einfacher Anordnungen berechnen. Sie beherrschen die Anwendung der komplexen Wechselstromrechnung. Sie können sinusförmige Spannungen und Ströme in einfachen Netzwerken mit ohmschen, induktiven und kapazitiven Impedanzen rechnerisch und graphisch mittels Zeigerdiagrammen bestimmen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 70 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das stationäre magnetische Feld: Magnetische Flussdichte u. Feldstärke, Durchflutungsgesetz, magnetischer Fluss, magnetische Kreise. 2. Das zeitlich veränderliche magnetische Feld: Das Induktionsgesetz, Induktivitäten, magnetische Feldenergie, Anwendungen der Induktion. 3. Wechselstromtechnik: Mittelwert und Effektivwert, sinusförmige Spannungen und Ströme, komplexe Amplitude und Zeigerdiagramm, R, L und C an Wechselspannung, Kirchhoffsche Gleichungen für komplexe Amplituden, Zeigerdiagramm
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 1 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Angaben
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Es wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt.</p> <p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Albach, M.: Elektrotechnik. Pearson Studium, 2. Aufl., 2020.. 2. Albach, M., Fischer, J.: Elektrotechnik Aufgabensammlung. Pearson Studium, 2. Aufl., 2020. 3. Clausert, H., Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 + 2. Oldenbourg-Verlag, 8. Aufl. 2003. 4. Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure 1 + 2. Springer Vieweg, 10. Aufl. 2015. 5. Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure - Klausurenrechnen. Springer Vieweg, 6. Aufl., 2015.
Verwendbarkeit	keine Angaben
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 75 h + Selbststudium 75 h = 150 h
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 ECTS-Punkte
Leistungsnachweis	<p>schriftliche Prüfungsleistung (PS), 120 Minuten, Grdl. ET I, Studienleistung (SL)</p> <p>Bezeichnung der Fachprüfung: Grundlagen der Elektrotechnik, bestehend aus Grdl. ET I, II und III</p>
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	5 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Pflichtmodul

Besonderes	
------------	--

Version	Datum	Bearbeiter/in	Freigabe	Seite
				Seite 2 von 2

Modulname	Grundlagen der Elektrotechnik III
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Schreivogel
Qualifikationsziele	<p>Sie sind in der Lage, Spannungen, Ströme und Leistungen in RLC-Schaltungen mit Hilfe der komplexen Wechselstromrechnung zur bestimmen und die zugehörigen Zeigerdiagramme zu entwickeln. Sie können RLC-Schaltungen dimensionieren und Wirk-, Blind- und Scheinleistung berechnen. Sie können die für Leistungsanpassung und Blindleistungskompensation benötigten Impedanzen berechnen. Sie sind in der Lage, den Amplituden- und Phasengang von RLC-Schaltungen zu berechnen und können Bodediagramme und Ortskurven konstruieren. Sie verstehen Resonanzerscheinungen in RLC-Schaltungen und kennen die Definition von Kennwerten für Serien- und Parallelschwingkreise.</p> <p>Sie verstehen die Anwendung der Vierpoltheorie und kennen die verschiedenen Vierpolgleichungen. Sie können die Vierpolparameter anhand einer Schaltung berechnen. Sie können Parallel-, Reihen- und Kettenschaltungen von Vierpolen sowie deren Betriebskenngrößen berechnen. Sie verstehen die Funktionsweise, die Einsatzmöglichkeiten, die Kennwerte und das Betriebsverhalten des Transformators. Sie beherrschen die Transformatorgleichungen, verschiedene Ersatzschaltungen und kennen die Grundzüge seiner Dimensionierung.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 70 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Wechselstromtechnik 2. Leistungsgrößen der Wechselstromtechnik (Augenblicksleistung, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung und komplexe Leistung, Leistungsanpassung, Blindleistungskompensation) 3. Frequenzabhängigkeit von RLC-Schaltungen (Filtertypen, Frequenzgang und Übertragungsfunktion, Darstellung des Frequenzgangs im Bodediagramm) 4. Ortskurven (Ortskurven von Reihen- und Parallelschaltungen, Inversion von Ortskurven, Ortskurven von Netzwerken) 5. Resonanzerscheinungen (Serienschwingkreis, Parallelschwingkreis) 6. Transformatoren und Übertrager (Grundlagen und Anwendungen, Transformatorgleichungen, Ersatzschaltbilder, Hysterese- und Wirbelstromverluste) 7. Vierpoltheorie (Vierpolparameter und Vierpolgleichungen, umkehrbare, symmetrische und rückwirkungsfreie Vierpole, Ersatzschaltungen, Zusammenschaltung von Vierpolen, Betriebskenngrößen) 8. Nichtsinusförmige periodische Spannungen und Ströme
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 3 SWS Praktikum 1 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 1 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Angaben
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Es wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt.</p> <p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Albach, M.: Elektrotechnik. Pearson Studium, 2. Aufl., 2020.. 2. Albach, M., Fischer, J.: Elektrotechnik Aufgabensammlung. Pearson Studium, 2. Aufl., 2020. 3. Clausert, H., Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik 2. Oldenbourg-Verlag, 8. Aufl. 2003.

	<p>4. Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure 2 + 3. Springer Vieweg, 10. Aufl. 2015.</p> <p>5. Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure - Klausurenrechnen. Springer Vieweg, 6. Aufl., 2015.</p>
Verwendbarkeit	keine Angaben
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 ECTS-Punkte
Leistungsnachweis	schriftl. Prüfungsleistung (PS) 120 Minuten, GrdI ET III, Studienleistung (SL) Bezeichnung der Fachprüfung: Grundlagen der Elektrotechnik, bestehend aus Grdl. ET I, II und III
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Informatik I
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jürgen Kelber
Qualifikationsziele	<p>Die Studenten kennen den Informationsbegriff und verstehen Verfahren zur Messung von Informationsmengen. Sie verstehen wichtige Konzepte der theoretischen Informatik, wie Logik, Automaten und formale Sprachen sowie Komplexität. Sie können Methoden zur Notation von Algorithmen anwenden. Sie kennen den grundlegenden Aufbau eines Computers.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 0 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überblick zu Inhalt und Anwendung von theoretischer Informatik, technischer Informatik und praktischer Informatik 2. Definition und Messkonzepte der Information 3. Zahlensysteme 4. Aussagenlogik, Boolesche Algebra 5. Formale und intuitive Algorithmusbegriffe, Berechenbarkeit 6. Automaten und formale Sprachen, generative Grammatiken 7. Notationsformen und Entwurf von Algorithmen 8. Eigenschaften von Algorithmen und deren Nachweis 9. Rechnerarchitekturen, Rechnerarithmetik
Lehrformen	Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Ch. Horn, I. O. Kerner: Lehr- und Übungsbuch Informatik. Fachbuchverlag Leipzig, 1995
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird gemeinsam in den Bachelorstudiengängen HealthTech und Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten. Folgemodule: Informatik II, Mikroprozessortechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten, Informatik I Bezeichnung der Fachprüfung: Informatik, bestehend aus Informatik I und II
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Informatik II
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. Dirk Krause
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Syntax der Programmiersprache C / C++ und können diese für Algorithmen anwenden und programmtechnisch umsetzen. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte mit Entwicklungstools, z.B. MS Visual Studio zu erstellen, in Betrieb zu nehmen und zu testen. Fachkompetenz 70 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 0 % Sozialkompetenz 0 %
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programmiersprache C / C++, Funktionen, Konstanten, Ausdrücke Operatoren, Ablaufsteuerung, Schleifen, Datentypen, Speicherklassen, Zeiger, dynamische Speicherverwaltung 2. Erstellen von Datenstrukturen und Zugriffsmechanismen auf diese 3. Anwendung von Zeigern 4. Standard-Library, Stringfunktionen, Zugriff auf Dateien 5. Aufbau von Softwareprojekten 6. Umsetzen von Algorithmen in lauffähige Programme und Teststrategien 7. Einführung in die objektorientierte Programmierung
Lehrformen	Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informatik I Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr-und Lernprogramme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Scheible Visual C++.NET Hanser Verlag München Wien 2005 2. Gregory Visual C++.NET Einführung, Arbeitsbuch, Nachschlagewerk Markt+Technik Verlag 2002 3. Rottmann C#.NET mit Methode Vieweg Verlag Braunschweig Wiesbaden 2003 4. Prinz, Kirch-Prinz C++ Das Übungsbuch Testfragen und Aufgaben mit Lösungen mitp-Verlag Bonn 2004 5. Sebesta Programming Languages Pearson Education 2003 6. Koenig, Moo Intensivkurs C++ Pearson Studium Addison-Wesley München 2003 7. Gottfried Programmieren in C McGraw Hill 1990 8. Herold, Unger C Gesamtwerk te-wi Verlag 1988 9. Link C Programmierung Das Grundlagenbuch Franzis Verlag Poing 2002 10. Skripte, Fischer, 2012 11. Programmierbeispiele in C++, Fischer, 2012 12. MS Visual Studio
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird gemeinsam in den Bachelorstudiengängen <ul style="list-style-type: none"> • HealthTech und • Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten. Folgemodule: Mikroprozessortechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 60 h = 120 h = 4 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	4 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Informatik, deren Note sich aus dem Mittelwert der Ergebnisse der Prüfungen von Informatik I und Informatik II ergibt

	schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten, Informatik II Bezeichnung der Fachprüfung: Informatik, bestehend aus Informatik I und II
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Mathematik I
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schulz
Qualifikationsziele	<p>Es sollen mathematische Kenntnisse und Fertigkeiten angeeignet und vertieft werden, die in den technischen Fächern der Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik und HealthTech für deren Verständnis und zum Lösen der zugehörigen Aufgaben erforderlich sind. Neben diesem anwendungsorientierten Aspekt der Mathematik soll das Denken in mathematischen Kategorien und abstrakten Zusammenhängen gefördert werden.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 55 % Methodenkompetenz 25 % Systemkompetenz 15 % Sozialkompetenz 5 %</p>
Modulinhalte	Lineare Gleichungssysteme, Vektoralgebra, Matrizenrechnung, Grundlagen der Differential- und Integralrechnung einer Variablen, Komplexe Zahlen
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 6 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 2 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Vorlesungen, Übungen in kleineren Gruppen, eigenständiges Nacharbeiten der Lehrveranstaltungen und Lösen von gestellten Übungsaufgaben</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Papula: Mathematik für Ingenieure, Bd. 1, 2, 3; Stingl: Mathematik für Ingenieure; Brauch, Dreyer, Haacke: Mathematik für Ingenieure; Rießinger: Mathematik für Ingenieure; Papula: Übungen zur Mathematik für Ingenieure; Papula: Mathematische Formelsammlung
Verwendbarkeit	Das Modul wird gemeinsam in den Bachelorstudiengängen HealthTech und Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten. Folgemodule: Mathematik II
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 90 h + Selbststudium 60 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten für Mathematik I Bezeichnung der Fachprüfung: Mathematik, best. aus Mathematik I, II und III
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	6 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Mathematik II
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schulz
Qualifikationsziele	<p>Es sollen mathematische Kenntnisse und Fertigkeiten angeeignet und vertieft werden, die in den technischen Fächern der Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik sowie HealthTech für deren Verständnis und zum Lösen der zugehörigen Aufgaben erforderlich sind. Das ist die Voraussetzung, die oft mathematisch formulierten Zusammenhänge technischer Sachverhalte unmittelbar nachvollziehen zu können und somit z.B. einer Vorlesung folgen zu können oder effektiv Selbststudium betreiben zu können. Der Studierende soll weiterhin befähigt werden, bei technischen Problemen die geeigneten mathematischen Methoden auswählen und erfolgreich anwenden zu können.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 55 % Methodenkompetenz 25 % Systemkompetenz 15 % Sozialkompetenz 5 %</p>
Modulinhalte	Spezielle Methoden und Anwendungen der Integralrechnung, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Taylorreihe, Fourierreihen
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Vorlesungen, Übungen in kleineren Gruppen, eigenständiges Nacharbeiten der Lehrveranstaltungen und Lösen von gestellten Übungsaufgaben</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Papula, Mathematik für Ingenieure, Bd. 1, 2, 3 Stingl, Mathematik für Ingenieure Brauch, Dreyer, Haacke, Mathematik für Ingenieure Rießinger, Mathematik für Ingenieure Papula, Übungen zur Mathematik für Ingenieure, Papula, Mathematische Formelsammlung Teubner, Taschenbuch der Mathematik Stingl, Taschenbuch mathematischer Formeln und Verfahren</p>
Verwendbarkeit	Das Modul wird gemeinsam in den Bachelorstudiengängen HealthTech und Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten für Mathematik II Bezeichnung der Fachprüfung: Mathematik, best. aus Mathematik I, II und III
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Mathematik III
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schulz
Qualifikationsziele	<p>Aufbauend auf den Modulen Mathematik I und Mathematik II werden spezielle mathematische Methoden entwickelt und geübt, mit denen wichtige Fragestellungen der Elektrotechnik / Informationstechnik und Physik beschrieben und gelöst werden. Der Studierende soll weiterhin befähigt werden, bei technischen Problemen die geeigneten mathematischen Methoden auswählen und erfolgreich anwenden zu können. Neben diesem anwendungsorientierten Aspekt der Mathematik soll aber auch das Denken in mathematischen Kategorien und abstrakten logischen Zusammenhängen geschult werden.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 25 % Systemkompetenz 15 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	Mehrfache Integrale, Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Fourier-Reihen
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Vorlesungen, Übungen in kleineren Gruppen, eigenständiges Nacharbeiten der Lehrveranstaltungen und Lösen von gestellten Übungsaufgaben</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Papula, Mathematik für Ingenieure, Bd. 1, 2, 3 Stingl, Mathematik für Ingenieure Brauch, Dreyer, Haacke, Mathematik für Ingenieure Rießinger, Mathematik für Ingenieure Papula, Übungen zur Mathematik für Ingenieure, Papula, Mathematische Formelsammlung
Verwendbarkeit	Das Modul wird gemeinsam in den Bachelorstudiengängen HealthTech und Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	4 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten für Mathematik III Bezeichnung der Fachprüfung: Mathematik, best. aus Mathematik I, II und III
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Physik I
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schäfer
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung und Vertiefung physikalischer und technischer Grundlagen aus der technischen Mechanik und der Werkstoffkunde für die Elektrotechnik • Vermittlung von Anwendungen z.B. in der Messtechnik, Elektrotechnik, Werkstoffprüfung • Selbstständiges Lösen von typischen Aufgaben zu den angesprochenen Themen <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80 % Methodenkompetenz 10 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<p>Technische Mechanik: Kinematik und Dynamik der Punktmasse, Arbeit und Energie, Kräfte und Kraftsysteme, Schwerpunkt, Lasten, Haftung und Reibung, Schnittgrößen (Längskräfte, Querkkräfte, Biege- und Torsionsmoment), Spannung und Verformung, Torsion bei kreisförmigen Querschnitten.</p> <p>Werkstoffe der Elektrotechnik: Kristalle, Metalle und Legierungen, Leitfähigkeit, Widerstand, Supraleitung, Stoffmagnetismus, Magnetisierung, ferromagnetische Hysterese, Werkstoffprüfung</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 2 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Experimentelle Vorlesung mit Übungsaufgaben (4 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Materialien zur Vorlesung Techn. Mechanik und Werkstoffe, Übungsaufgaben Assmann: Statik (Bd.1), Oldenbourg Verlag; Festigkeit (Bd. 2) Hering, Martin, Stöhrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag, Düsseldorf Shakelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Education, München - Boston Physikalisch-technische Formelsammlung</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul wird gemeinsam in den Bachelorstudiengängen HealthTech, Elektrotechnik und Informationstechnik und Wirtschaftsingenieurwesen Technical Management angeboten Folgemodul: Atomphysik und Bauelemente</p>
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 75 h + Selbststudium 75 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftl. Prüfung (PS): 120 Minuten, Physik I Bezeichnung der Fachprüfung: Physikalisch-technische Grundlagen, bestehend aus Physik I, II und III
Semester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	5 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Version	Datum	Bearbeiter/in	Freigabe	Seite
				Seite 2 von 2

Modulname	Physik II
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Schäfer
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Verstehen physikalischer und technischer Grundlagen insbesondere zum Atombau, elektromagnetischen Strahlen, Spektroskopie und allgem. Elektrochemie sowie den Halbleiterbauelementen • Anwendung der Kenntnisse auf typische Aufgaben zu den angesprochenen Themen <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80 % Methodenkompetenz 10 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<p>Atome: Bohr'sches Atommodell, quantenmechanisches Atommodell, H-Atom, Wasserstoff-Spektrum, Spektroskopie, Welle-Teilchen Dualismus</p> <p>Strahlung: Photonen, elektromagnetisches Spektrum, Röntgenstrahlen, Photoeffekt, Elektronenstrahlen</p> <p>Ladungsträgertransport: Gasentladung, Lampen, Elektrolyse, elektrochem. Potentiale, Nernst'sche Gl.</p> <p>Thermodynamik: kinetische Gastheorie, Zustandsgleichung, spez. Wärme, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 2. Hauptsatz</p> <p>Bauelemente der Elektrotechnik: Eigenschaften von Silizium, Bändermodell, Eigenleitung, dotierte Halbleiter, pn-Übergang, Diode, Solarzelle, Bipolartransistor, MOS-Transistor</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 2 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Experimentelle Vorlesung mit Übungsaufgaben</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Materialien zur Vorlesung Atomphysik und Bauelemente, Übungsaufgaben Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag, Düsseldorf Kuypers: Physik für Ingenieure, Band 1 und 2, Verlag Chemie, Weinheim Stroppe: Physik, Fachbuchverlag, Leipzig – Köln Shakelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Education, München - Boston Physikalisch-technische Formelsammlung</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul wird gemeinsam in den Bachelorstudiengängen</p> <ul style="list-style-type: none"> • HealthTech • Elektrotechnik und Informationstechnik und • Wirtschaftsingenieurwesen Technical Management angeboten
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	<p>Präsenzzeit 90 h + Selbststudium 90 h = 180 h = 6 Credit Points Erläuterungen: Der Arbeitsaufwand beträgt 180 Stunden. Davon sind 60 Stunden Vorlesung und Besprechung der Übungsaufgaben, 30 Stunden Praktikum sowie 2 Stunden Klausur. Die Eigenarbeit beträgt 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, Berechnung der Übungsaufgaben, Vorbereitung auf die Klausur)</p>

ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	6 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftl. Prüfung (PS) 120 Minuten, Physik II + Studienleistung für Praktikum Bezeichnung der Fachprüfung: Physikalisch-technische Grundlagen, bestehend aus Physik I, II und III
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	6 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Physik III
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Schäfer
Qualifikationsziele	<p>Die Studenten sollen sich mit den relevanten Begriffen, Zusammenhängen, mathematischen Gleichungen und deren Lösungsmethoden auf den Gebieten der elektrischen und magnetischen Felder sowie der Schwingungen und Wellen vertraut machen. Die Analogie der Anwendung mathematischer Methoden auf vergleichbare physikalische Systeme soll erfasst und geübt sowie deren praktische Bedeutung erkannt werden.</p> <p>Im Laborpraktikum soll der Studierende 6 unterschiedliche Versuche zur technischen Physik vorbereiten, durchführen und auswerten.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80 % Methodenkompetenz 10 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	elektrische und magnetische Felder, mechanische und elektrische Schwingungen, mechanische und elektromagnetische Wellen
Lehrformen	Vorlesung / Übung 3 SWS Praktikum 1 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 0 SWS
	andere Lehr- und Lernformen: Experimentelle Vorlesung mit Übungsaufgaben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Hering, Martin, Stohrer; Physik für Ingenieure Kuypers; Physik für Ingenieure, Bd. 1 u. 2 Lindner; Physik für Ingenieure Schneider, Zimmer; Physik für Ingenieure, Bd. 1 u. 2
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 60 h = 120 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten, Physik III und Studienleistung (SL) Bezeichnung der Fachprüfung: Physikalisch-technische Grundlagen, bestehend aus Physik I, II und III
	<u>Erläuterungen:</u> Die erfolgreiche Teilnahme am Labor Physikpraktikum wird durch einen unbenoteten Laborschein (Studienleistung) nachgewiesen
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Signale und Systeme
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Silvio Bachmann Prof. Dr. Carsten Roppel
Qualifikationsziele	<p>Sie verstehen die Beschreibung von Signalen im Zeit- und im Frequenzbereich. Sie kennen sowohl zeitkontinuierliche als auch zeitdiskrete LTI-Systeme und sind in der Lage, deren Ausgangssignale mit Hilfe der Impulsantwort und der Übertragungsfunktion zu bestimmen. Sie können mit Dezibel-Werten umgehen. Sie wissen, was bei der Analog-Digital-Wandlung eines Signals zu beachten ist. Sie Modelle von LTI-Systemen analysieren und bilden.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Die Fourier-Reihe und die Fourier-Transformation 3. Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme (Übertragungsfunktion, Dämpfungs- und Pegelangaben, Sprung- und Impulsantwort, Faltung) 4. Signalabtastung und Quantisierung (Abtasttheorem, lineare Quantisierung) 5. Zeitdiskrete Signale und Systeme (Fourier-Transformation zeitdiskreter Signale und Diskrete Fourier-Transformation, Übertragungsfunktion, Impulsantwort und zeitdiskrete Faltung) 6. Modellbildung mit LTI-Systemen
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: in die Vorlesung integrierte Übung</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Angaben
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Es wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt.</p> <p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rennert, I., Bundschuh, B.: Signale und Systeme. Hanser-Verlag, 2013. 2. Roppel, C.: Grundlagen der Nachrichtentechnik. Hanser-Verlag, 2018. 3. Strohmam, M.; Brunner, U.: Systemtheorie online. https://www.eit.hs-karlsruhe.de/mesysto/quicklink/startseite.html
Verwendbarkeit	Regelungstechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	4 ECTS Punkte
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Signale und Systeme schriftl. Prüfung (PS) 120 Minuten, Studienleistung (SL)
Semester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Fakultät Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
(B.Sc.)

Vertiefungsmodule

Semester 4 bis 6

Module Name	Artificial Intelligence
Responsible	Prof. Dr. Bachmann
Learning Outcome	<p>Students understand basic concepts and methods of Artificial Intelligence (AI). You learn to understand different AI methods and have practice work with Python.</p> <p>Lesson is divided in</p> <p>Technical information 60 % Method knowledge 30 % System competence 10 %</p>
Module Content	<p>Parts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theory <ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Set of AI methods • Classification Problems • Propositional Logic • Predicate Logic • Search Problems • Fuzzy Logic • Bayes Networks • Support Vector Machines • Neural Networks • Machine Learning - Practice Work with Python <ul style="list-style-type: none"> • Overview and Basics • Useful Packages • Creating Examples based on Theory
Type	Lecture 4 SWS Include discussion, examples, exercises, practice work
Requirements	Basic knowledge in computing
Literature / Scripts	Script
Applicability	Bachelor Programme
Workload	Lecture 60 h + self study 90 h = 150 h
ECTS	5 ECTS-Credits
Examination	Written examination 120 min.
Semester	Winter Semester
Frequency	Once per academic year
Duration	One Semester

Modulname	Automatisierung / Angewandte Informatik								
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. S. Bachmann								
Qualifikationsziele	<p>Die Studenten kennen die wichtigsten Hard- und Softwarekomponenten heutiger elektronischer Systeme. Sie verstehen elementare Konzepte zur Beherrschung der Komplexität und Heterogenität. Sie verstehen elementare Modellierungs- und Beschreibungsmethoden sowie Berechnungsmodelle. Sie kennen Beispiele für die Anwendung des Simulators Simulink.</p> <p>Die Studierenden lernen elementare Methoden der Automatisierungstechnik, Grundlegende Begriffe, Normen und Funktionsweisen von Betriebsmitteln im Bereich der Automatisierungstechnik sowie Struktur und Bestandteile von Automatisierungsanlagen kennen. Nach der Vorlesung sollten die Studierenden einfache Anlagen und Produktionsprozesse verstehend beschreiben können und Steuerungssoftware anwenden und umsetzen können.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 70% Methodenkompetenz 20% Systemkompetenz 10% Sozialkompetenz 0%</p>								
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Aufbau eines Elektroniksystems, analoge und digitale Bestandteile, Hard- und Software 2. Systematik des Entwurfsprozesses: Beherrschung der Komplexität, Verhaltens- und Strukturbeschreibungen, Hierarchiebegriff, Abstraktion 3. Der prinzipielle Entwurfsablauf: Aufbau einer formalen Gesamtbeschreibung, Rapid Prototyping, Systempartitionierung, Hardware-Software Codesign, Interfacebaugruppen 4. Formale Beschreibungen heterogener Systeme: reaktive und transformatorische Systeme, imperative und reaktive Beschreibungen, Models of Communication, Models of Computation, kontinuierliche und diskrete Zeit, Finite State Machines, Datenflussbeschreibungen, parallele Prozesse 5. Einführung in Simulink 6. Aufbau von Automatisierungssystemen, Einordnung der Steuerungstechnik, Automatisierungsstrukturen 7. Schaltalgebra und kombinatorische Schaltungen 8. Signalaufbereitung und Schnittstellen für die Signalbearbeitung 9. Automatisierungshardware, Komponenten der AT 								
Lehrformen	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">Vorlesung / Übung</td> <td style="text-align: right;">5 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">0 SWS</td> </tr> <tr> <td>Anteil Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Anteil Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung / Übung	5 SWS	Praktikum	0 SWS	Anteil Vorlesung	4 SWS	Anteil Übung	1 SWS
Vorlesung / Übung	5 SWS								
Praktikum	0 SWS								
Anteil Vorlesung	4 SWS								
Anteil Übung	1 SWS								
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.								
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Angermann, A.: Matlab – Simulink – Stateflow. Oldenbourg, 2005 studip.fh-schmalkalden.de								
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik.								
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points								
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points								
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Systemmodellierung und Automatisierung schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten								
Semester	4. Semester								

Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	5 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Automatisierungstechnik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Silvio Bachmann
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden lernen komplexe Strukturen der Automatisierungstechnik kennen und können den zugehörigen Engineeringprozess an ausgewählten Beispielen anwenden. Sie analysieren und bewerten Realisierungsformen für Automatisierungsanlagen. Die Studierenden verstehen die Programmierung von Automatisierungskomponenten und können diese anwenden.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 40% Methodenkompetenz 30% Systemkompetenz 30% Sozialkompetenz 0%</p>
Modulinhalte	<p>Aufbau und Funktion von Steuerungssystemen gemäß der Norm DIN EN 61131-ff; Grundlagen und Anwendung von SPS-Programmiersprachen AWL (Anweisungsliste), und FB (Anwender-Funktionsbausteine) nach der Norm DIN EN 61131-3.FBS (Funktionsbausteinsprache), KOP (Kontaktplan), ST (Strukturierter Text), AS Ablaufsprache, Struktur von komplexen Automatisierungssystemen. Neben verschiedenen Aufgaben von Anlagen- und Maschinenfunktionen unter Einhaltung von Echtzeitbedingungen zählen dazu auch Kommunikationsprinzipien, ausgewählte Bussysteme der Automatisierungstechnik und die Prozessleittechnik. Der methodische Engineeringprozess für Anwendungen aus dem Automatisierungsbereich wird vermittelt.</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben. Kenntnisse aus Systemmodellierung und Automatisierung</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen Langmann: Taschenbuch der Automatisierungstechnik Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS John, Tiegelkamp: SPS-Programmierung mit IEC 1131-3 DIN-Normen und Richtlinien studip.fh-schmalkalden.de</p>
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik und Elektrische Energietechnik</p>
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Automatisierungstechnik schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul

Besonderes	
------------	--

Modulname	Computer Vision
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Maria Schweigel
Qualifikationsziele	<p>Das Modul bietet eine Einführung in die Grundlagen der Bildverarbeitung. Die Studenten erhalten einleitend einen systematischen Überblick über die physikalisch-biologischen Grundlagen, die Funktionsweise verfügbarer Bildverarbeitungs-Hardware, Software und Schnittstellen sowie eine Analogie des Bildes als Signal. Anschließend werden die grundlegenden Bildverarbeitungsmethoden mathematisch und algorithmisch (in Open CV) dargelegt. Abschließend werden praktische Anwendungen der Bildverarbeitung sowie Multi-Vision-Ansätze detailliert erläutert. Diese Themen geben den Studenten ein umfassendes Grundwissen der Bildverarbeitung. In praktischen Übungen mit OpenCV wird dieses Grundwissen vertieft.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 45 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 5 %</p>
Modulinhalte	<p>Vorlesung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Bildverarbeitung 2. Visuelle Wahrnehmung 3. Digitale Bildaufnahme 4. Bild als Signal 5. Bildverarbeitungsmethoden 6. Anwendungsbeispiele in der Bildverarbeitung 7. Multi Vision und 3D Cameras <p>Übung: selbstständige Übungsaufgaben zur Bildverarbeitung in OpenCV</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Materialien zur Vorlesung, Dokumentation OpenCV
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Punkte
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Punkte
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfungsleistung mit einer Dauer von 120min
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Computersysteme
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Andreas Wenzel
Qualifikationsziele	<p>Die Studenten verstehen den Aufbau typischer Computersysteme. Sie können Computersysteme und Mikroprozessorarchitekturen und deren Merkmale hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile bewerten. Die Studenten sind in der Lage Bausteine der Mikrocomputerperipherie zu programmieren.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 35 % Methodenkompetenz 40 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 5 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geschichtliche Entwicklung von Computersystemen 2. Aufbau von typischen Computersystemen 3. Speicher- und Buskonzepte 4. Konzepte zum Hardwarezugriff 5. Bestandteile einer CPU 6. Prozessorarchitekturen: Klassifikation und Überblick 7. Maschinenbefehle: Befehlsformate und Adressierungsarten 8. Pipelining und Pipeline-Hemmnisse 9. Interrupts und Ausnahmen 10. Verwendung von Mehrkernprozessoren
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informatik I und II
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skript zur Vorlesung 2. U. Brinkschulte; T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren; Springer-Verlag 3. P. Marwedel: Eingebettete Systeme; Springer-Verlag 4. J. Wiegelmann: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller; Hüthig 5. D. Patterson; J. L. Hennessy; W. Hower: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: die Hardware/Software-Schnittstelle; Oldenbourg 6. T. Flik; H. Liebig: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen; Springer-Verlag 7. Ch. Martin: Rechnerarchitekturen: CPUs, Systeme, Software-Schnittstellen; Fachbuch-Verlag Leipzig 8. W. Oberschelp; Vossen G.: Rechneraufbau und Rechnerstrukturen; Oldenbourg 9. A. S. Tanenbaum: Computerarchitektur: Strukturen, Konzepte, Grundlagen; Pearson Studium 10. Becker, Drechsler, Molitor Technische Informatik Pearson Studium 2005
Lehrbriefautor	

Verwendbarkeit	Folgemodule: Mikrocontrollertechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Computersysteme schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten
Semester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	DSP und FPGA
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. J. Kelber
Qualifikationsziele	<p>Die Studenten kennen Digitale Signalprozessoren (DSP) und „Field Programmable Gate Arrays (FPGA)“ als wichtige Hardwareplattformen für parallele Systeme. Sie können parallele Darstellungen wie Datenflussgraphen anwenden. Sie kennen übliche Entwurfsumgebungen für FPGA und können einfache Anwendungsbeispiele synthetisieren.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 0 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung: Implementation von Algorithmen unter Randbedingungen 2. Probleme der Implementation von Algorithmen: Zeitparameter und Zeitbeschränkung, Zusammenhang zwischen Signalparametern und Taktfrequenz, zyklische und nichtzyklische Probleme, Grenzen der Verarbeitungsgeschwindigkeit, Schedulingbegriff 3. Formale Beschreibung von Algorithmen: prozedurale Programmiersprachen, Datenflussgraphen, Intra- und Inter-Dependencies, Signalfussgraphen, Abhängigkeitsgraphen, Trellis 4. Eigenschaften von digitalen Signalprozessoren: Zahlenformate, Präzision und Dynamikumfang, Guard-Bits, Aufbau von typischen Datenpfaden, MAC-Operationen, „Repeat-Instuctions“ und „Program Caches“, Speicherinterfaces, Speicherbandbreite, Adressierungsmodi 5. Programmierbare Logikbausteine: Bausteinarchitekturen, Systematik, „Complex PLD“ und „Field-Programmable Gate Arrays“, Realisierung kombinatorischer und sequentieller Elemente, Entwurfswerkzeuge, eingebettete Computer in FPGA, Programmiertechnologien, JTAG
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Entwurf digitaler Systeme</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Amos, D. et. al.: FPGA-Based Prototyping Manual, 2010 Auer, A.: Schaltungstest mit Boundary Scan. Hüthig, 1996 Bateman, I.: The DSP Handbook. Prentice Hall, 2002 Cohen, B.: VHDL Coding Styles and Methodologies. Kluwer, 1999 Kesel, F. et. al.: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs. Oldenbourg, 2006 Lehmann, G. et.al.: Schaltungsdesign mit VHDL, Franzis, 1994 Meyer-Baese, U.: Digital Signal Processing with FPGA, Springer, 2004 Parhi, K.: VLSI Digital Signal Processing Systems. Wiley, 1999 Pirsch, P.: Architekturen der digitalen Signalverarbeitung. Teubner, 1996 Wannemacher, M.: Das FPGA- Kochbuch, Thomson Publ., 1998 Wanhammar, L.: DSP Integrated Circuits. Academic Press, 1999 Wolf, W.: FPGA-Based System Design, Prentice Hall, 2004 Zeidman, B.: Designing with FPGAs and CPLDs. CMP, 2002</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Embedded Systems und</p>

	Informationstechnik, angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (PS), 120 min Bezeichnung der Fachprüfung: DSP und FPGA
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Elektrische Anlagen
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.- Ing. Reinhard Grünler
Qualifikationsziele	<p>Schwerpunkt der Lehrveranstaltung ist das Kennenlernen des Aufbaues und der Dimensionierung von Anlagen zur Verteilung elektrischer Energie. Dabei lernen die Studierenden die gebräuchlichsten Schaltgeräte und Schaltanlagen kennen und können ihren Aufbau beschreiben. Es werden dabei Anlagen des Übertragungs- als auch des Verteilungsnetzes betrachtet, so dass die Studierenden in der Lage sind, die für einen bestimmten Anwendungszweck erforderliche Schaltanlage auszuwählen. Grundlegende Zusammenhänge zu Hochspannungsgleichstrom-Übertragungsanlagen für verschiedene Einsatzgebiete werden vermittelt. Ein Überblick über die Aufgaben und die prinzipielle Funktionsweise von Netzschutzeinrichtungen komplettieren die Betrachtungen zum Gesamtsystem elektrisches Netz.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80 % Methodenkompetenz 10 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Physikalische Grundlagen von Schaltvorgängen 2. Arten und Funktionsweise von Schaltgeräten 3. Grundzüge des Aufbaues von Schaltanlagen 4. Hochspannungs-, Mittelspannungs- und Niederspannungsschaltanlagen 5. Anlagen zur Hochspannungsgleichstromübertragung 6. Schutztechnik in Elektroenergieanlagen
Lehrformen	Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Elektroenergiesysteme Grundlagen der elektrischen Energietechnik
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Heuck/Dettmann/Schulz, Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag 2014 Flosdorff/Hilgarth, Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag 2011 Oeding/Oswald, Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag 2018 Herold, Elektrische Energieversorgung, Schönbach Verlag 2009/2011 Hosemann, Hütte Taschenbücher der Technik, Elektrische Energietechnik, Bd. 2 Geräte, Springer Verlag Knies, Elektrische Anlagentechnik, Hanser Verlag, 2021 Böhme, Mittelspannungstechnik, Verlag Technik 2005 Kämpfer, Kopatsch, Handbuch Schaltanlagen, Cornelsen Verlag 2012
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Elektrische Energietechnik, angeboten
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Elektrische Anlagen schriftliche Prüfungsleistung 120 Minuten
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester

Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Elektrische Antriebstechnik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. Mathias Tischer
Qualifikationsziele	Kennenlernen und Verstehen von elektrischen Antrieben mit Gleich- und Drehstrommaschinen. Anwenden der Kenntnisse auf ausgewählte Beispiele.
Modulinhalte	Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 30 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 30 % Sozialkompetenz 10 %
Lehrformen	Vorlesung / Übung 3 SWS Praktikum 1 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Leistungselektronik I und Leistungselektronik II Elektrische Maschinen
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Vorlesungsunterlagen (online): Vorlesung (pdf), Übungen (pdf) Vogel, J.: Elektrische Antriebstechnik, Hüthig Verl. Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe : Grundlagen, Motoren und Anwendungen, Teubner Fuest, K.: Elektrische Maschinen und Antriebe : Lehr- und Arbeitsbuch, Vieweg Verl. Nürnberg, W.: Die Prüfung elektrischer Maschinen, Springer Verl.
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik und Elektrische Energietechnik, angeboten
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Elektrische Antriebstechnik Schriftliche Prüfung mit Hilfsmitteln: 120 Minuten (Eigene Formelsammlung, Mathematische Tabellenbücher, Taschenrechner) Studienleistung (unbenoteter Schein) für Praktika
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Elektrische Maschinen
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. Mathias Tischer
Qualifikationsziele	<p>Kennenlernen der Grundlagen und des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen. Anwenden der Kenntnisse auf ausgewählte Beispiele.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 30 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 30 % Sozialkompetenz 10 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung: Vereinbarungen, Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz 2. Gleichstrommaschinen: Aufbau, Spannungsinduktion, Drehmoment, Schaltungen, Betriebsverhalten 3. Drehstrom- und Wechselstrommaschinen: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Aufbau und Betriebsverhalten der Asynchronmaschine 3.2. Aufbau und Betriebsverhalten der Synchronmaschine 3.3. Einphasenmaschinen
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS andere Lehr- und Lernformen:</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Vorlesungsunterlagen (online): Vorlesung (pdf), Vordrucke (pdf), Übungen (pdf) Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verl. Fuest, K.: Elektrische Maschinen und Antriebe : Lehr- und Arbeitsbuch, Vieweg Verl. Moeller, F.; Vaske, P.: Leitfaden der Elektrotechnik Bd. 2, Teil 1 Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten Nürnberg, W.: Die Prüfung elektrischer Maschinen, Springer Verl. Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Verl.</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik und Elektrische Energietechnik.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60h + Selbststudium 90h = 150h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	<p>Bezeichnung der Fachprüfung: Elektrische Maschinen: <u>Erläuterungen:</u> Schriftliche Prüfung mit Hilfsmitteln: 120 Minuten (Eigene Formelsammlung, Mathematische Tabellenbücher, Taschenrechner)</p>
Semester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Elektroenergiequalität
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Grünler
Qualifikationsziele	<p>Der zunehmende Einsatz von leistungselektronisch gesteuerten und geregelten Anlagen zur Elektroenergieumwandlung führt in immer stärkerem Maße zu einer Minderung der Spannungsqualität durch Netzzrückwirkungen. Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es daher, die Ursachen der Netzzrückwirkungen zu erkennen sowie die Ausbreitung der Minderung der Spannungsqualität im elektrischen Netz zu verstehen. Maßnahmen zur Beurteilung und Verringerung der Netzzrückwirkungen werden angewandt. Spezielle Berechnungs- und Messverfahren zur Beurteilung der Spannungsqualität werden im Laborversuch eingesetzt.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 70 % Methodenkompetenz 10 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kenngrößen der Spannungsqualität 2. Entstehung von Netzzrückwirkungen (Stromrichteranlagen, wechselnde Belastungen, unsymmetrische Lasten) 3. Ausbreitung von Netzzrückwirkungen (Impedanz-Frequenz-Charakteristik, Netzebenen) 4. Beurteilung von Netzzrückwirkungen (D-A-CH-CZ –Richtlinie 2022) 5. Normungsstand 6. Maßnahmen zur Verringerung von Minderungen der Spannungsqualität 7. Berechnungsverfahren zur Beurteilung der Elektroenergiequalität 8. Messung von Minderungen der Spannungsqualität
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>Praktische Übung im Labor Exkursion in ein Stahl- und Walzwerk</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Grundlagen der elektrischen Energietechnik, Elektroenergiesysteme</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Technische Regeln zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen, D-A-CH-CZ 2022 Mombauer, Schlabbach, Power Quality – Entstehung und Bewertung von Netzzrückwirkungen, VDE-Schriftenreihe Normen verständlich, Band 127, VDE Verlag 2008 Mombauer, Flicker in Stromversorgungsnetzen, VDE Schriftenreihe Normen verständlich, Band 110, VDE Verlag 2005 Mombauer, Netzzrückwirkungen von Niederspannungsgeräten, VDE Schriftenreihe Normen verständlich, Band 111, VDE Verlag 2006 Schulz, Netzzrückwirkungen, VDE Schriftenreihe Normen verständlich, VDE Verlag 2004 Blume u.a., Spannungsqualität in elektrischen Netzen, VDE Verlag, 2000 Dugan u.a., Electrical Power Systems Quality, McGraw-Hill 2002 Wakileh, Power Systems Harmonics, Springer Verlag 2001 Große-Gehling u.a., Blindleistungskompensation – Netzqualität, VWEV-Verlag 2010 Moreno-Munoz, Power Quality, Springer-Verlag 2010 Grünler, Skript Elektroenergiequalität Normen der Reihe DIN EN 50160, DIN EN 61000</p>

Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul in der Vertiefung Elektrische Energietechnik des Studienganges Elektrotechnik und Informationstechnik • Wahlmodul in den Bachelorstudiengängen <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik und Informationstechnik (aber nicht in der Vertiefung Elektrische Energietechnik) und • WIW Elektrotechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Elektroenergiequalität schriftliche Prüfungsleistung 120 Minuten
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul + technisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Elektroenergiesysteme
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Grünler
Qualifikationsziele	Schwerpunkt der Lehrveranstaltung ist das Kennenlernen der grundlegenden Methoden der mathematischen Beschreibung der Vorgänge in elektrischen Übertragungsnetzen. Dazu müssen geeignete Ersatzschaltbilder für die Betriebsmittel der Elektroenergieübertragung und –verteilung erarbeitet diese zur Berechnung stationärer und dynamischer Vorgänge genutzt werden. Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80 % Methodenkompetenz 10 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %
Modulinhalte	1. Grundlagen des Drehstromsystems, Komponentensysteme 2. Sternpunktbehandlung in elektrischen Netzen 3. Aufbau und Ersatzschaltbilder der Betriebsmittel der Energieübertragung und –verteilung und Bestimmung von den wesentlichen Parametern der Ersatzelemente (u. a. für Transformatoren, Freileitungen, Kabel, Drosselspulen, Generatoren, Motoren, Blindleistungskompensationsanlagen) 4. Lastflussberechnung 5. Symmetrische und unsymmetrische Fehlerstromberechnung 6. Stabilität der elektrischen Energieübertragung (statische und dynamische Stabilität) 7. Instationäre Vorgänge (z.B. Rush-Effekt, Motoranlauf)
Lehrformen	Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Heuck/Dettmann/Schulz, Elektrische Energieversorgung, Springer-Verlag 2014 Schwab, Elektroenergiesysteme, Springer Verlag 2020 Flosdorff/Hilgarth, Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag 2011 Oeding/Oswald, Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag 2018 Herold, Elektrische Energieversorgung Band I und III, Schlembach Verlag 2011 Hosemann, Hütte Taschenbücher der Technik, Elektrische Energietechnik, Bd. 3 Netze, Springer Verlag Oswald, Netzberechnung, VDE Verlag Kämpfer, Kopatsch, Handbuch Schaltanlagen, Cornelsen Verlag 2012
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Elektrische Energietechnik, angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Elektroenergiesysteme schriftliche Prüfungsleistung 120 Minuten
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Elektromagnetische Verträglichkeit
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	NN
Qualifikationsziele	<p>Die Studenten kennen die wichtigsten physikalischen, technischen, ökonomischen, organisatorischen und gesetzlichen Grundlagen der EMV. Sie sind informiert über den wissenschaftlichen Stand zu Krankheiten durch Elektrosmog. Sie besitzen Wissen über den Ablauf der CE-Kennzeichnung, deren Rechtsfolgen und Marktüberwachung. Die Studenten verfügen über Fähig- und Fertigkeiten, um Störquellen und Kopplungswege zu Störsenken zu erkennen und Störbeeinflussungen im Lebenszyklus von Geräten, Anlagen und Systemen durch vorsorgliche Maßnahmen vermeiden oder minimieren zu können. Sie können auf der Basis ihres Grundlagenwissen wie z. B. der Elektro-, Schaltungs-, Messtechnik, des Projektmanagements EMV-Analysen durchführen und geeignete Maßnahmen zur Gewährleistung der EMV ergreifen. Sie können Normmessungen ausführen und im Unternehmen die EMV-Arbeit organisieren.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 40 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 10 %</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffliche, technische, ökonomische und organisatorische Grundlagen • Elektrosmog- Ursachen für Krankheiten? • Gesetze und Verordnungen • CE- Kennzeichnung (Inhalte, Wege zur Kennzeichnung, Rechtsfolgen, Marktüberwachung) • Störgrößen, Störquellen, Störsenken, Umgebungsbedingungen, EMV-Zonen, Kopplungswege, • Kopplungsmechanismen, Beeinflussungsmodell, Werkzeuge zur Behandlung von Beeinflussungsmodellen • Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Störbeeinflussungen • EMV auf Geräte, Anlagen und Systemebene • EMV- Messtechnik • EMV- Management im Unternehmen • EMV- Dienstleistungen
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 3 SWS Praktikum 1 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 0 SWS andere Lehr- und Lernformen: Experimentelle Vorlesung mit Übungsaufgaben</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Ingenieur- u. wirtschaftlich-wissenschaftliches Grundlagenwissen</p>
<i>Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Vorlesungsskripte, Übungsmaterialien • Durcansky, Georg: EMV- gerechtes Gerätedesign. Grundlagen der Gestaltung störungsarmer Elektronik. 1999 Franzis Verlag GmbH & Co. KG München • Wilhelm, J.;...: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Ehningen bei Böblingen, Expert Verlag 1992 (Kontakt und Studium) Bd. 41 Elektrotechnik • DIN- Taschenbuch Elektromagnetische Verträglichkeit 2 • Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit. Springer Verlag Habiger u. a. : Elektromagnetische Verträglichkeit. Handbuch, Verlag Technik Berlin-München.
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul in der Vertiefung Embedded Systems des Studienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlmodul in den Bachelorstudiengängen <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik und Informationstechnik (aber nicht in der Vertiefung Embedded Systems) und • HealthTech
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Elektromagnetische Verträglichkeit Schriftlichen Prüfung (PS) , 120 Minuten; Studienleistung (SL) für Praktikum
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul + technisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Entwurf digitaler Systeme
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. J. Kelber
Qualifikationsziele	<p>Die Studenten können die Hardwarebeschreibungssprache VHDL anwenden. Sie verstehen die wichtigsten Elemente des Simulationsmodells von üblichen Hardwarebeschreibungssprachen und können diese auf konkrete Beispiele aus der Praxis anwenden. Sie verstehen den Unterschied zwischen Verifikation und Simulation. Sie können heute gebräuchliche Beschreibungen des Zeitverhaltens digitaler Schaltungen anwenden. Die Studenten verstehen grundlegende Konzepte der Struktursynthese und Layoutgenerierung für komplexe digitale Chips. Sie können die Designmethodik auf konkrete Beispiele anwenden. Sie kennen die Organisation von Testabläufen bei der Produktion von digitalen Chips.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<p>1. Hardwarebeschreibungssprache VHDL: lexikalische Elemente, Signale und Variablen, Ausdrücke, parallele Signalzuweisung, Prozesse, Delta-Zyklus, Packages, Resolution Functions, Configurations, VHDL und Synthese</p> <p>2. Überprüfung von Entwurfsdaten auf Korrektheit: Verifikation und Validierung, Design Rules Check, Layout versus Schematic, Static Timing Analysis, Equivalence Checking, Simulation, Testbenches, Modellierung zum Zwecke der Simulation</p> <p>3. Dynamische Eigenschaften komplexer Digitalschaltungen: Grundlegende Größen, Einflüsse auf das Zeitverhalten, Eigenschaften kombinatorischer und sequentieller Elemente, Verzögerungen von Netzen, Timing-Arcs, Setup- und Hold- Bedingungen, Einflüsse des Clock-Trees, asynchrone Elemente</p> <p>4. Logiksynthese: zweistufige Logik, Programmierbare Logikanordnungen (PLA), Bündelminimierung, Faltung, mehrstufige Logik, Structuring und Mapping, abstrakte und reale Gatter, allgemeine CMOS-Gatter, Synthese von CMOS-Gattern, Retiming</p> <p>5. RT-Synthese: Datenpfade und Computerarithmetik: Addierer, Subtrahierer, Komparatoren, ALU, Flags, Multiplizierer, Recoding, vorzeichenbehaftete Multiplikation, Gleitkommazahlen, Register, Registerfiles, Multiplexer, Busanordnungen, Slice-Technik, Steuerwerke: Automatentypen, Realisierung der Zustandsspeicher, Zustandscodierung, Realisierung der Kombinatorik, Ausgangscodierung, Dekomposition von Automaten</p> <p>6. Layoutgenerierung für zellbasierte Chips: Einflüsse auf die Chipgeometrie, datenbasierte und prozedurale Entwurfsmethoden, Layoutstile, Zellen, Einführung in die Algorithmen der Platzierung und Verdrahtung, Routing spezieller Netze, Gestaltung des Paddringes</p> <p>7. Test digitaler Schaltungen: Fehlermodelle, Auffinden von Fehlern in kombinatorischen Schaltungen, Fehlersimulation, Einführung in die Automatic Test Pattern Generation, Test sequentieller Schaltungen, testfreundlicher Entwurf</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 5 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Schaltungstechnik, Informatik I und II</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Bhatnagar: Advanced ASIC Chip Synthesis Brunvand: Digital VLSI Chip Design with Cadence and Synopsys CAD Tools Cohen: VHDL Answers to Frequently Asked Questions</p>

	Cohen: VHDL Coding Styles and Methodologies Daehn: Testverfahren in der Mikroelektronik Jansen: Handbuch der Electronic Design Automation Lehmann u.a.: Schaltungsdesign mit VHDL Marwedel: Synthese und Simulation von VLSI-Systemen Sherwani: Algorithms for VLSI Physical Design Automation Veendrik. Deep-Submicron CMOS ICs
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Embedded Systems und Informationstechnik, angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 75 h + Selbststudium 75 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (PS), 120 min Bezeichnung der Fachprüfung: Entwurf digitaler Systeme
Semester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	5 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Grundlagen der elektrischen Energietechnik								
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Grünler								
Qualifikationsziele	<p>Kennen der Grundelemente der elektrischen Energietechnik. Einen wesentlichen Schwerpunkt bildet dabei die Primärenergiewandlung in elektrische Energie aus verschiedenen Primärenergieträgern. Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Grundzüge der Übertragung und Anwendung elektrischer Energie zu erklären und zu beschreiben. Ein Überblick zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Übertragung der elektrischen Energie und des rationellen Einsatzes elektrischer Energie komplettiert die Veranstaltung</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80% Methodenkompetenz 5% Systemkompetenz 5% Sozialkompetenz 10%</p>								
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primärenergieträger und Energieressourcen 2. Primärenergiewandlung Wärme- und Gaskraftwerke (Kohlekraftwerke, Gaskraftwerke, GuD-Kraftwerke, Kernkraftwerke), Wasserkraftwerke, Windkraft, Solarkraftwerke 3. Übertragung elektrischer Energie Aufbau von Übertragungsnetzen, Spannungsebenen, Sternpunktbehandlung in elektrischen Netzen, Hauptbetriebsmittel der elektrischen Energieübertragung 4. Verteilung elektrischer Energie Prinzipieller Aufbau von Schalt- und Verteilungsanlagen 5. Anwendung elektrischer Energie 6. Wirtschaftlichkeit der Primärenergiewandlung, der Übertragung und Nutzanwendung elektrischer Energie 								
Lehrformen	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">Vorlesung / Übung</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">0 SWS</td> </tr> <tr> <td>Anteil Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Anteil Übung</td> <td style="text-align: right;">0 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung / Übung	4 SWS	Praktikum	0 SWS	Anteil Vorlesung	4 SWS	Anteil Übung	0 SWS
Vorlesung / Übung	4 SWS								
Praktikum	0 SWS								
Anteil Vorlesung	4 SWS								
Anteil Übung	0 SWS								
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Grundlagen der Elektrotechnik Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.</p>								
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Noack: Einführung in die elektrische Energietechnik, Hanser-Verlag 2003 Hosemann, Grundlagen der elektrischen Energietechnik, Springer Verlag Mahrenbach/Nelles/Jäger, Elektrische Energietechnik, Teubner Verlag, 2020 Schlabbach, Elektroenergieversorgung, VDE Verlag, 2003 Oeding/Oswald, Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag 2018 Herold, Elektrische Energieversorgung, Schlembach Verlag 2011 Handbuch Schaltanlagen, Cornelsen Verlag 2012 Heuck/Dettmann/Schulz, Elektrische Energieversorgung, Springer-Verlag 2014</p>								
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik.								
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points								
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points								
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Grundlagen der Elektrischen Energietechnik schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten								
Semester	4. Semester								
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester								
Dauer	4 SWS								
Art der Lehrveranstaltung	technisches Pflichtmodul								

(Pflicht, Wahl, etc.)	
Besonderes	

Modulname	Grundlagen der Informationstechnik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Carsten Roppel
Qualifikationsziele	<p>Sie kennen die Grundlagen der Signalübertragung über lineare zeitinvariante Systeme. Sie können mit Dezibel-Werten umgehen. Sie verstehen grundlegende Verfahren der digitalen und analogen Nachrichtenübertragung und wie diese in leitungsgebundenen, optischen und drahtlosen Übertragungssystemen zum Einsatz kommen. Sie können einfache Verfahren zur Fehlerkorrektur einsetzen. Sie kennen grundlegende Funktionsweisen von Kommunikationsnetzen und Verfahren zur Bewertung der Dienstgüte.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung (Elemente informationstechnischer Systeme, Entwicklung der Informationstechnik) 2. Signalübertragung (Lineare zeitinvariante Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, Dämpfungs- und Pegelangaben, Tiefpass- und Bandpassfilter, Zufallssignale, Leistungsdichtespektrum) 3. Signalabtastung und Quantisierung (Abtasttheorem, lineare/nichtlineare Quantisierung und PCM, Sprachcodierung) 4. Digitale Nachrichtenübertragung im Basisband (Leitungscodierung, Übertragungsbandbreite, Augendiagramm, Fehlerwahrscheinlichkeit) 5. Modulationsverfahren (analoge Amplituden- und Frequenzmodulation, digitale Amplituden-, Phasen- und Frequenzumtastung, Quadratur-Amplitudenmodulation, Mehrträgersysteme) 6. Optische Übertragungssysteme 7. Codierung (Quellen- und Kanalcodierung, Fehlererkennung und Fehlerkorrektur, Paritätsprüfung, Lineare Blockcodes) 8. Drahtlose Übertragungssysteme 9. Kommunikationsnetze (OSI-Modell, Leitungs- und Paketvermittlung, Dienstgüte, Mehrfachzugriffsverfahren, Internet Protocol)
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit integrierter Übung</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Angaben
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Es wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt. Literatur: 1. Roppel, C.: Grundlagen der Nachrichtentechnik. Hanser-Verlag, 2018. 2. Werner, M.: Nachrichtentechnik. Eine Einführung für alle Studiengänge. 7. Aufl., Vieweg, 2010.</p>
Verwendbarkeit	keine Angaben
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 ECTS-Punkte
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Grundlagen der Informationstechnik schriftl. Prüfungsleistung (PS) 120 Minuten
Semester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS

Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Grundlagen der Hochfrequenztechnik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Carsten Roppel
Qualifikationsziele	<p>Sie verstehen das Verhalten von passiven und aktiven Bauelementen bei hohen Frequenzen und kennen grundlegende Schaltungstechniken. Sie kennen das Leitungersatzschaltbild und Leitungskenngrößen. Sie können Schaltungen mithilfe des Smith-Diagramms berechnen. Sie können Schaltungen mithilfe der Streuparameter beschreiben. Sie können mit einem Spektrumanalysator und einem vektoriiellen Netzwerkanalysator umgehen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Grundlagen (R, L und C an Wechselspannung, Leistungsanpassung, Logarithmische Verhältnis- und Pegelangaben) 3. Bauelemente und Schaltungen (HF-Eigenschaften realer Widerstände, Induktivitäten und Kapazitäten, Mischer, nichtlineare Verzerrungen, Rauschfaktor und Rauschzahl) 4. Leitungstheorie (Leitungsgleichungen und Wellenimpedanz, das Smith-Diagramm, verlustlose Leitung und Impedanztransformation) 5. Streuparameter (Zweitore und Zweitorparameter, Streuparameter, Anpassungsnetzwerke, Wilkinson-Leistungsteiler)
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 2 SWS Praktikum 2 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit integrierter Übung</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Angaben
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Es wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt.</p> <p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gustrau, F.: Hochfrequenztechnik. Hanser, 3. Aufl., 2019. 2. Roppel, C.: Grundlagen der Nachrichtentechnik. Hanser-Verlag, 2018. 3. Strauß, F.: Grundkurs Hochfrequenztechnik. 2. Aufl., Springer, 2016.
Verwendbarkeit	keine Angaben
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 ECTS-Punkte
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Grundlagen der Hochfrequenztechnik schriftl. Prüfungsleistung (PS) 120 Minuten, Studienleistung (SL)
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Integrierte Hard- Softwaresysteme
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. J. Kelber
Qualifikationsziele	<p>Die Studenten kennen den grundlegenden Aufbau eines Hard-Softwaresystems. Sie können einfache Verfahren zur Aufteilung eines Problems in Hard- und Softwarekomponenten anwenden, diese Komponenten einzeln entwerfen und zu einem Gesamtsystem zusammenfügen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 40 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 30 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Übersicht über elementare Methoden des Hard- Softwaredesigns 2. Prozessor- und Rechnerkerne auf komplexen Field Programmable Gate Arrays 3. Implementation eines komplexen Hardwaresystems auf einem FPGA inklusive eigener Komponenten 4. Ansteuerung der Hardware durch geeignete Softwaremodule und Nutzung in elementaren Applikationen 5. Lern und Belegbeispiel: einfaches Messgerät für Wechselgrößen
Lehrformen	Vorlesung / Übung 1 SWS Praktikum 3 SWS Anteil Vorlesung 0 SWS Anteil Übung 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Informatik I, II, Mikroprozessortechnik, Entwurf digitaler Systeme, DSP und FPGA
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Teich, J.: Digitale Hardware / Softwaresysteme. Springer, 1997 Xilinx: Software Documentation. www.xilinx.com
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Embedded Systems, angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung: Beleg auf Basis eines funktionstüchtigen Beispiels Bezeichnung der Fachprüfung: Integrierte Hard- Softwaresysteme
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	HMI (human-machine interaction)
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. M. Schweigel
Qualifikationsziele	<p>Gegenstand der Lehrveranstaltung sind Techniken und Methoden zur Realisierung und Gestaltung der Interaktion von Menschen mit rechnergestützten technischen Systemen.</p> <p>Es wird die Informationsverarbeitung des Menschen (physiologische und psychologische Grundlagen, Modelle, Handlungsprozesse), die technische Realisierung von Benutzungsschnittstellen (Ein- und Ausgabegeräte, Interaktionsstile) behandelt und es werden benutzerorientierte Entwurfsprozesse, Evaluationstechniken, Richtlinien und Standards für Benutzbarkeit vorgestellt.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 10 %</p>
Modulinhalte	<p>Die Absolventinnen und Absolventen der Lehrveranstaltung sollen das Gebiet der Mensch-Maschine-Interaktion so weit überblicken, dass sie in der Lage sind, weitergehendes Wissen aufzufinden, sich anzueignen und anzuwenden, das für den Entwurf und die Realisierung interaktiver Benutzungsschnittstellen für vielfältige Anwendungen unter Berücksichtigung von ergonomischen Randbedingungen notwendig ist. Sie sollen über methodische Grundkenntnisse verfügen, um benutzungsfreundliche interaktive Systeme auf Grundlage heutiger Technologien zu realisieren. Sie sollen aber auch darüber hinaus denken können, um neuartige Interaktionsszenarien in Forschung und Entwicklung auf Basis aktueller technologischer Entwicklungen unter Berücksichtigung ergonomischer Anforderungen und ethischer Aspekte zu konzipieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsverarbeitung des Menschen (Modelle, physiologische und psychologische Grundlagen, menschliche Sinne, Handlungsprozesse) • Designgrundlagen und Designmethoden • Ein- und Ausgabegeräte für Computer, eingebettete Systeme und mobile Geräte • Prinzipien, Richtlinien und Standards für den Entwurf von Benutzerschnittstellen • Grundlagen und Beispiele für den Entwurf von Benutzungsschnittstellen (Textdialoge und Formulare, Menüsysteme, graphische Schnittstellen, Schnittstellen im WWW, Audio-Dialogsysteme, haptische Interaktion, Gesten) • Methoden zur Modellierung von Benutzungsschnittstellen (abstrakte Beschreibung der Interaktion, Einbettung in die Anforderungsanalyse und den Softwareentwurfsprozess) • Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion (Werkzeuge, Bewertungsmethoden, Leistungsmessung, Checklisten)
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS andere Lehr- und Lernformen: Experimentelle Vorlesung mit Übungsaufgaben</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Angaben erfolgen zu Beginn der Vorlesung
Lehrbriefautor	

Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Medizintechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfungsleistung (120 Minuten)
Semester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	5 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Pflichtmodul
Besonderes	

Version	Datum	Bearbeiter/in	Freigabe	Seite
				Seite 2 von 2

Modulname	Komplexpraktikum EEAT/EE
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Reinhard Grünler, Dipl.-Ing. Mathias Tischer
Qualifikationsziele	Die in den theoretischen Vorlesungsteilen vermittelten Einzelkompetenzen sollen integrativ an komplexen Themenstellungen umgesetzt werden.
Modulinhalte	In Kleingruppen zu jeweils 3 Studenten werden unterschiedliche Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Energie- und Automatisierungstechnik umgesetzt. Zielstellung ist die interdisziplinäre Bearbeitung komplexer Aufgaben. Durch Gruppenarbeit soll die Sozialkompetenz, das Verstehen und Anwenden von bereits erworbenem Wissen gefördert und gefestigt werden. Themenbereiche: Spannungsgesteuerte Asynchronmaschine; Umrichter gesteuerter Asynchronantrieb; Drehzahlvariable Gleichstrommaschine; thermisches Verhalten elektrischer Maschinen; Betriebsverhalten von Freileitungen mit verschiedenen Belastungen; Blindleistungskompensation und Verbesserung der Spannungsqualität und übliche Netzschutzeinrichtungen Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 30 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 30 % Sozialkompetenz 20 %
Lehrformen	Vorlesung / Übung 60SWS Praktikum 4 SWS Anteil Vorlesung 0 SWS Anteil Übung 0 SWS andere Lehr- und Lernformen: Praktikum in Kleingruppen Komplexe Themenstellungen werden an den Versuchsständen im Labor bearbeitet
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Leistungselektronik I und Leistungselektronik II / Elektrische Maschinen / Elektrische Antriebstechnik/ Elektroenergiesysteme / Elektrische Anlagen /Elektroenergiequalität
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Jäger, R.: Übungen zur Leistungselektronik, VDE Verl. Nürnberg, W.: Die Prüfung elektrischer Maschinen, Springer Verl. Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebstechnik, Teubner Verl. Heuck, Dettmann, Schulz: Elektrische Energieversorgung, Springer Verlag 2013 Schlabach: Spannungsqualität in elektrischen Netzen, VDE Verlag Doemeland: Schutztechnik, Verlag Technik
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Elektrische Energietechnik, angeboten
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Komplexpraktikum EEAT/EE Erläuterungen: APL (Belegarbeit, benotetes Praktikum)
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Leistungselektronik I
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. Mathias Tischer
Qualifikationsziele	<p>Kennenlernen und Verstehen von Grundschaltungen der Leistungselektronik für DC- und AC-Antriebe. Anwenden der Kenntnisse auf ausgewählte Beispiele.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 30 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 30 % Sozialkompetenz 10 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung: Betriebsmittel der LE, Grundfunktionen, ausgewählte Beispiele 2. Bauelemente der LE: Leistungsdiode, Thyristor, Power MOS, IGBT 3. Fremdgeführte Stromrichter: 2-Puls und 6-Puls Brückenschaltungen, Umkehrstromrichter, Auswahlkriterien 4. Selbstgeführte Stromrichter: Anforderungen an Umrichter, Zwischenkreisumrichter, Steuerverfahren, Auswahlkriterien
Lehrformen	Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS andere Lehr- und Lernformen:
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Vorlesungsunterlagen (online) Vorlesung (pdf), Vordrucke (pdf), Übungen (pdf) Jäger, R.: Leistungselektronik : Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verl. Jäger, R.: Übungen zur Leistungselektronik, VDE Verl. Michel, M.: Leistungselektronik: Einführung in Schaltungen und deren Verhalten, Springer Verl. Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik, Fahrzeugelektronik und Elektrische Energietechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60h + Selbststudium 90h = 150h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung: 120 Minuten, Leistungselektronik I Bezeichnung der Fachprüfung: Leistungselektronik, bestehend aus Leistungselektronik I und II <u>Erläuterungen:</u> Schriftliche Prüfung mit Hilfsmitteln: (Eigene Formelsammlung, Mathematische Tabellenbücher, Taschenrechner)
Semester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Leistungselektronik II
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. Mathias Tischer
Qualifikationsziele	<p>Kennenlernen und Verstehen weiterer Schaltungen der Leistungselektronik für Gleich- und Drehstromantriebe</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 30 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 30 % Sozialkompetenz 10 %</p>
Modulinhalte	<p>1. Wechsel- und Drehstromsteller: Halbleiterrelais, ein- und dreiphasige Steller, Sanftanlasser 2. Selbstgeführte Stromrichter: Gleichstromsteller 3. Fremdgeführte Stromrichter: Mittelpunktschaltungen, Kommutierung, NetZRückungsarme Schaltungen</p> <p>Praktika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselstromsteller • Gleichstromsteller • Sechspuls-Brückenschaltung
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 3 SWS Praktikum 1 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 1 SWS andere Lehr- und Lernformen:</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Leistungselektronik I</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Vorlesungsunterlagen (online): Vorlesung (pdf), Vordrucke (pdf), Übungen (pdf) Jäger, R.: Leistungselektronik : Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verl. Jäger, R.: Übungen zur Leistungselektronik, VDE Verl. Michel, M.: Leistungselektronik: Einführung in Schaltungen und deren Verhalten, Springer Verl. Lappe, R.: Handbuch Leistungselektronik : Grundlagen, Stromversorgung, Antriebe, Verl. Technik Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik und Elektrische Energietechnik</p>
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60h + Selbststudium 90h = 150h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	<p>Schriftliche Prüfung: 120 Minuten, Leistungselektronik II Bezeichnung der Fachprüfung: Leistungselektronik, bestehend aus Leistungselektronik I und II</p> <p><u>Erläuterungen:</u> Schriftliche Prüfung mit Hilfsmitteln: (Eigene Formelsammlung, Mathematische Tabellenbücher, Taschenrechner) Studienleistung: (unbenoteter Schein) für Praktika</p>
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester

Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Linux
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. J. Kelber
Qualifikationsziele	Die Studenten kennen die grundlegenden Elemente heutiger Betriebssysteme, verstehen die prinzipiellen Konzepte von Linux und können einfache Operationen mit Hilfe der graphischen Benutzeroberflächen (GUI) ausführen. Sie verstehen wichtige Befehle Shell bash und können diese beim Schreiben eigenständiger Scripte anwenden. Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %
Modulinhalte	1. Geschichte, Grundstruktur eines Linux-Computers, POSIX, Filesystem, Window-Systeme 2. elementare Kommandos: Verzeichnisse und Inhalte, Metadaten, Dateisuche, Suche in Dateiinhalten, einfache Manipulationen, Prozesse, User 3. Einführung in die Shell-Programmierung: Start einer Shell, Ablauf der Ausführung, Positional Parameter, Datentypen, Ein- und Ausgabe, Quotierung und Umlenkung, Verzweigungen und Schleifen, Arithmetische Berechnungen 4. Die Stream-Editoren sed und awk: prinzipielle Eigenschaften, Ersetzen mit dem sed, awk-Scripte, Anweisungen im awk, built-in Funktionen, weitere lexikalische Elemente 5. Make: Regeln, Prerequisites und Targets, Recipes, Variablen, Verzweigungen
Lehrformen	Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 1 SWS Anteil Übung 3 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Informatik I und II
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 75 h + Selbststudium 75 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Alternative Prüfungsleistung: Beleg Bezeichnung der Fachprüfung: Linux
Semester	4. oder 6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	5 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Wahlmodul I
Besonderes	

Modulname	Machine Learning
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Maria Schweigel
Qualifikationsziele	<p>Das Modul bietet die Grundlagen des Maschinellen Lernens. Die Studenten erhalten einen systematischen Überblick über die Methoden, Daten, Optimierung und Qualitätsbewertung des Maschinellen Lernens sowie deren Grundprobleme. Die detaillierte Einführung in die bekanntesten Algorithmen des Maschinellen Lernens geben den Studenten ein umfassendes Grundwissen auf dem Gebiet. In praktischen Übungen mit Tensor Flow wird dieses Grundwissen vertieft.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 45 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 5 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in das Maschinelle Lernen (Begriffe, historische Entwicklung, Anwendungen, Arten) 2. Methoden des Maschinellen Lernens (supervised, unsupervised, reinforcement learning) 3. Daten zum Maschinellen Lernen (benötigte Datensets, Beispiele, Probleme mit Daten) 4. Parameter Optimierung 5. Qualitätsbewertung von ML-Algorithmen 6. Algorithmen zum Maschinellen Lernen (Entscheidungsbäume, Netze, Support-Vektor-Maschinen,..) <p>Tensor Flow</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Materialien zur Vorlesung
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Punkte
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Punkte
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfungsleistung mit einer Dauer von 120min
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modul Name	Microelectronics Technology
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche Responsible	Prof. Dr. R. Knechtel,
Sprache Language	englisch English
Qualifikationsziele Qualification goals	<p>Die Studierenden verstehen alle wichtigen Schritte der Technologie zur Herstellung von integrierten Schaltungen auf Silizium-Chips, einschließlich der zugehörigen Monitoring- und Kontrollkonzepte (statistische Prozesskontrolle). Sie verstehen die Abläufe in Fertigungsreinhäusern und kennen die wichtigsten Anlagenarten und deren Wirkungsweise.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 0 % Sozialkompetenz 0 %</p> <p>Students understand all the major steps in silicon chip integrated circuit fabrication technology, including related monitoring and control concepts (statistical process control). They understand the processes in manufacturing clean rooms and know the most important types of equipment and their mode of operation.</p> <p>The course imparts predominantly technical competence 80% Methodological competence 20% System competence 0 % Social competence 0 %</p>
Modulinhalte Module Content	<p>Technologien der Mikroelektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moorsches Gesetz und seine Erweiterungen - Geschäftsmodelle der Halbleiterindustrie - Reinräume: Aufbau, Betrieb, Besonderheiten - Einkristallines Silizium, Erzeugung einkristalliner Wafer, Epitaxie- und SOI Wafer - thermische Oxidationsprozesse, - Dotierungsprozesse - Dünnschicht-Abscheidung (Polysilizium, Oxide, Nitride, Metallisierung, Silizide; jeweils unterschiedliche Verfahren) - Fotolithographie - Ätztechniken - Reinigungsschritte - Gesamt CMOS Technologie und Prozessintegration - Statistische Prozesskontrolle und Inline-Messung - PCM Test und Wafer Probing - Ausbeute und Defektdichte - Anwendungsbeispiele <p>Technologies of microelectronics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moore's law and its extensions - Business models of the semi-conductor industry - Clean rooms, setup, operation, special features - single crystalline silicon, production of single crystalline wafers, epitaxy and SOI wafers - thermal oxidation processes,

	<ul style="list-style-type: none"> - doping processes - thin film deposition (polysilicon, oxides, nitrides, metallization, silicides; different processes in each case) - photolithography - etching techniques - cleaning steps - Overall CMOS technology and process integration - Statistical process control and inline measurement - PCM test and wafer probing - Yield and defect density - Application examples
Lehrformen Lecture Format	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS teilweise im Reinraumlabor</p> <p>Lecture / Exercise 4 SWS Practical course 0 SWS Part lecture 3 SWS Share exercise 1 SWS partly in clean room laboratory</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme Requirements	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Physik, Schaltungstechnik, Werkstoffe der Elektrotechnik, Elektrische Messtechnik I</p> <p>Students must be enrolled in a degree program in the Department of Electrical Engineering. Physics, Circuitry, Materials of Electrical Engineering, Electrical Measurement Technologies I</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme Literature	<p>Klar, H.: Integrierte Digitale Schaltungen MOS, BiCMOS. Springer, 1996</p> <p>Weste, N. H. E., Eshraghian, K.: Principles of CMOS VLSI Design. Addison-Wesley, 1994</p> <p>Bernhard Hoppe: Mikroelektronik 1 und 2</p> <p>Markku Tilli et. al: Handbook of Silicon Based MEMS Materials and Technologies</p> <p>Gerald Gerlach, Wolfgang Dötzel: Einführung in die Mikrosystemtechnik</p> <p>Photolithography : basics of microstructuring Koch, Christian [VerfasserIn] . - 2nd Edition. - Ulm, Germany : MicroChemicals GmbH, 2020</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit Useability	<p>Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten, Pflichtmodul im Studienmodell Mikroelektronik</p> <p>The module is offered in the bachelor's degree program in electrical engineering and information technology, mandatory module in the microelectronics study model.</p>
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
Total Work load	Attendance time 60 h + Self-study 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points

Credits	
Leistungsnachweis	schriftliche Prüfung (PS), 120 min Bezeichnung der Fachprüfung: Microelectronics Technologies
Proof of performance	written exam (PS), 120 min Title of the examination: Microelectronics Technologies
Semester	5. Semester
Semester	5th Semster
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Offering requency	Winter Semester
Dauer	4 SWS
Duration	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Type of course (compulsory, elective, etc.)	mandatory technical module
Besonderes	offen für Austauschstudenten / Doppelabschlüsse
Special	Open for exchange students / double degree students

Modulname	Mikrocontroller
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Andreas Wenzel
Qualifikationsziele	<p>Die Studenten können den grundsätzlichen Aufbau von Mikrocontrollersystemen verstehen. Sie sind in der Lage die Leistungsmerkmale von Mikrocontrollern für eine konkrete Aufgabenstellung zu bewerten. Die Studenten können Software für einfache Mikrocontroller-Anwendungen in C und Assembler erstellen. Weiterhin sind sie in der Lage die Ausführungszeiten und Codemengen für konkrete Implementierungen von Algorithmen auf Mikrocontrollern zu analysieren.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 55 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 5 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einteilung von Mikrocontrollern: Familien, Unterscheidungsmerkmale 2. Aufbau von Mikrocontrollern 3. Geschichtliche Entwicklung und Entwicklungstrends 4. Aufbau und Arbeitsweise des Controllerkerns: Programmiermodell, Maschinenzklus, Interruptabarbeitung 5. Speicherkonzepte und Timing 6. Parallele und serielle Kommunikation, Busse (I2C, SPI, UART) 7. Programmiermodell der MSP430-Familie und Assemblerprogrammierung 8. Aufbau des Maschinencodes am Beispiel der MSP430 Familie 9. Besonderheiten in der C-Programmierung von Mikrocontrollern 10. Struktur, Arbeitsweise und Programmierung von peripheren Baugruppen 11. Timer 12. AD- und DA Wandlung 13. Digitale IO-Ports 14. USART-Module 15. Effiziente Umsetzung von Basisfunktionalitäten in C und Assembler
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informatik I und II, Computersysteme
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skript zur Vorlesung 2. Anleitung zur Praktischen Übung 3. Berns, Schürmann, Trapp: Eingebettete Systeme; Vieweg und Teubner Verlag 4. Scholz: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller; Hüthig Verlag 5. Bierl: Das große MSP430 Praxisbuch.: Der Ultra-Low-Power-Mikrocontroller von Texas Instruments. Franzis PC und Elektronik 6. M. Walter, S. Tappertzhofen: Das MSP430 Mikrocontroller Buch, Elektor Verlag 7. MSP Low-Power Microcontrol lers. Texas Instruments. 2015. url:http://www.ti.com/lit/pdf/slab034.pdf 8. MSP430x2xx Family User's Guide. (Rev. J). Revised July 2013. Texas Instruments. Dez. 2004. url: http://www.ti.com/lit/pdf/slau144.pdf 9. MSP430 Assembly Language Tools v 4.1 User's Guide. (Rev. G).

	Texas Instruments. Mai 2012. url: http://www.ti.com/litv/pdf/slau131g.pdf
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Folgemodule: Komplexpraktikum
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Mikrocontroller schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Qualität und Analyse
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Professor Dr. Roy Knechtel
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> - die sich ständig weiterentwickelnde Qualitätsstandards zu verstehen - Methoden des Qualitätsmanagements anzuwenden - Messungen zur Qualitätssicherung zu konzipieren, durchzuführen und statistisch auszuwerten - Qualitätsprobleme zu bearbeiten - Risikoanalysen durchzuführen (FMEA) ... - Qualitätsaspekte bereits in der Entwicklung von Produkten und Prozessen zu berücksichtigen - Mikroanalysen zu verstehen, in Auftrag zu geben und auswerten zu können
Modulinhalte	<p>1 Qualitätsstandards</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überblick über Qualitätsstandards, ihre Entwicklungen und Beziehungen - Wichtige Aspekte eines aktuellen Qualitätsstandard (z.B. IATF 16949) <p>2 Qualitätssicherungssysteme...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisation und Abläufe... - Qualitätsaspekte in Entwicklungsprojekten - Übergabe von Entwicklungsprojekten an die Fertigung - Änderungsmanagement - Kosten und Qualität <p>3 Methoden der Qualitätssicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risikobewertung durch FMEA... - Problemvermeidungs- und -lösungsmethodiken (8D, 5Why, Ischikawa, Poka Yoke, 5S...) - Reklamationsmanagement - Statistische Prozesskontrolle <p>4 Messtechnik zur Qualitätssicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messtechnik im Fertigungsprozess (Bauteil und Prozessbedingungen) - Messtechnik am Prozessende (Endprüfung) - Spezielle Mess- und prüfverfahren (Automatische Optische Inspektion, Stichprobenprüfungen, Zuverlässigkeitsprüfungen,...) - Statistische Bewertung von Messergebnissen (Mess- und Prozessfähigkeit) - Kalibrieren von Messgeräten <p>5 Gesamtbeispiel für Qualitätssicherung, Messungen und Problemlösungen</p> <p>6 (Mikro)analysetechniken wie optische Mikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, FIB, EDX, SAM, ToF-SIMS, Probenpräparation – Anwendung, Besonderheiten und Auswertung</p>
Lehrformen	Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS teilweise im Mikroskopielabor
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Physik, Schaltungstechnik, Werkstoffe der Elektrotechnik, Elektrische Messtechnik I
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Den Studierenden wird zu Beginn der Veranstaltung ein zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus ist folgende Literatur empfehlenswert (jeweils in der neuesten Auflage):

	<p><i>Norm IATF 19969</i></p> <p><i>Qualitätsmanagement: - Kompaktes Wissen - Konkrete Umsetzung - Praktische Arbeitshilfen, Georg Emil Weidner</i></p> <p><i>Qualität 4.0: QM, MES und CAQ in digitalen Geschäftsprozessen der Industrie 4.0, René Kiem</i></p> <p><i>Was kostet Qualität? - Wirtschaftlichkeit von Qualität ermitteln, Roland Jochem</i></p> <p><i>Null-Fehler-Management: Umsetzung von Six Sigma, Kurt Matyska</i></p> <p><i>Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik, Rainer Parthier</i></p> <p><i>Das Ingenieurwissen Messtechnik, H.-R. Tränkler, G. Fischerauer</i></p> <p><i>Analysetechniken: Joseph I. Goldstein Dale E. Newbury Joseph R. Michael Nicholas W.M. Ritchie John Henry J. Scott David C. Joy, Scanning electron Microscopy and X-Ray Analysis</i></p>
Lehrbriefautor/en	Professor Dr. Roy Knechtel
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten, Pflichtmodul im Studienmodell Mikroelektronik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	schriftliche Prüfung (PS), 120 min Bezeichnung der Fachprüfung: Qualität und Analyse
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	1 Semester 4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Regelungstechnik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Silvio Bachmann
Qualifikationsziele	<p>Kennenlernen moderner Verfahren zur Analyse und Synthese linearer und nichtlinearer kontinuierlicher Regelungssysteme.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 40 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 30 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • nichtlineare Übertragungsglieder und deren Beschreibung • moderne Verfahren der Regleroptimierung • Analyse diskontinuierlicher Systeme • Polyoptimierung • Fuzzykonzept in der Regelungstechnik • rechnergestützte Optimierungslösungen
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Übungen am PC unter Verwendung geeigneter Simulationssoftware</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Regelungstechnik I</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Unbehauen, Regelungstechnik II, Vieweg; Unbehauen, Regelungstechnik III, Vieweg; Föllinger, Regelungstechnik, Hüthig; Göldner, Mathematische Grundlagen der Systemanalyse, Band 2;</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik und Elektrische Energietechnik.</p>
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	<p>Bezeichnung der Fachprüfung: Regelungstechnik II schriftl. Prüfung (PL), 120 Minuten</p>
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Robotic
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Maria Schweigel
Qualifikationsziele	<p>Das Modul bietet eine Einführung in die Methoden der Robotersteuerung. Die Studenten erhalten einen systematischen Überblick über die Grundprobleme der Robotik sowie über die Methoden und Algorithmen zur Lösung. Die Themen der Kinematik, Sensorik, Aktorik, Lokalisation, Kartenerstellung, Navigation, Steuerungsarchitekturen sowie der Robotersteuerung geben den Studenten ein umfassendes Grundwissen der Robotik. In praktischen Übungen wird dieses Grundwissen vertieft.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 45 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 5 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Robotik 2. Arten mobiler Roboter 3. Koordinatensysteme und Transformationen 4. Aktoren und Sensoren 5. Kinematik 6. Lokalisation 7. Kartenerstellung 8. Navigation 9. Steuerungsarchitekturen 10. Robotersteuerung
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Materialien zur Vorlesung
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Punkte
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Punkte
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfungsleistung mit einer Dauer von 120min
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Schaltungen der Mikroelektronik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. J. Kelber
Qualifikationsziele	<p>Die Studenten verstehen die wichtigen Schritte der Technologie zur Herstellung von Silizium-Chips. Sie verstehen einfache Modelle für den MOS-Transistor und können diese bei der Entwicklung von Schaltungen anwenden. Sie verstehen die integrierten digitalen Schaltungen der Logikebene und kennen einfache Analogschaltungen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 90 % Methodenkompetenz 10 % Systemkompetenz 0 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<p>1. Aufbau und Funktionsweise des MOS-Transistors: Aufbau, prinzipielle Herstellungsschritte, einfaches Bändermodell, Ladungsverteilung, Flachbandspannung, Schwellspannung, Substratgegenkopplung, Kennlinien, wichtige Dimensionierungsgrößen, einfache SPICE-Modelle, Kanallängenmodulation, Lang- und Kurzkanaltransistoren, Klein- und Großsignalersatzschaltbild</p> <p>2. digitale Grundsaltungen in CMOS: Zusammenschaltbarkeit, Störspannungsfestigkeit, Maßnahmen gegen Betriebsspannungsschwankungen, Schaltung und Kennlinie des Inverters, Zeitparameter und Leistungsverbrauch des Inverters, Lastkapazitäten, Transferschalter, Treiber- und Schutzschaltungen, kombinatorische Grundgatter, Dimensionierung der Transistoren, sequentielle Elemente, Eigenschaften rückgekoppelter Schleifen, dynamische Schaltungstechnik</p> <p>3. Wirkungsweise analoger Grundsaltungen: Stromspiegel, Differenzverstärker, Operationsverstärker, Bandgap-Referenzquellen, Einsatz in Umgebungen mit Spannungs- und Temperaturschwankungen wie beispielsweise in Fahrzeugen</p> <p>In der Übung werden wichtige Schaltungen mit professionellen Werkzeugen (Cadence Virtuoso) analysiert.</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Physik, Schaltungstechnik</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Klar, H.: Integrierte Digitale Schaltungen MOS, BiCMOS. Springer, 1996 Weste, N. H. E., Eshraghian, K.: Principles of CMOS VLSI Design. Addison-Wesley, 1994 Baker, R. J.: CMOS, Circuit Design, Layout, and Simulation, IEEE Press, 2008</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	<p>schriftliche Prüfung (PS), 120 min Bezeichnung der Fachprüfung: Schaltungen der Mikroelektronik</p>
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester

Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Wahlmodul I
Besonderes	

Modulname	Sensorik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Roy Knechtel
Qualifikationsziele	<p>Kennenlernen wesentlicher ausgesuchter Sensor-Prinzipien, nach denen Sensoren für unterschiedliche Anwendungen arbeiten und Informationen zur Steuerung bzw. Analyse erfassen. Dabei werden Kenntnisse über wichtige physikalische Wirkprinzipien zur Detektion von spezifischen Messgrößen behandelt bzw. vertieft.</p> <p>Darauf aufbauend sollen die Studierenden in der Lage sein, verschiedene Wirkprinzipien für gleiche Messgrößen gegenüberzustellen, zu analysieren, zu bewerten und deren Vor- und Nachteile zusammen mit dem benötigten technischen und elektronischen Aufwand für mögliche geplante Anwendungen zu beurteilen.</p> <p>Ein Praktikum zu ausgewählten Mess- und Sensorprinzipien soll den Lehrstoff weiter vertiefen und festigen helfen. Dabei sollen auch praktische Kenntnisse über Anwendungseigenschaften von z.B. Fahrzeugsensoren und Industriesensoren, erlangt und Kenntnisse zur Messsignalgewinnung und einer erforderlichen Messsignal-Analyse vermittelt werden.</p> <p>Letztlich sollen die Studierenden in der Lage sein, mit dem erworbenen Fachwissen auch neu aufkommende Sensorprinzipien in ihrem fachlichen Umfeld richtig einzuordnen. Im späteren Berufsleben soll außerdem eine schnelle Einarbeitung in die Spezifik verschiedenster Sensoren ermöglicht werden, um zielsicher mögliche Anwendungsfelder zu erkennen bzw. selber zu erschließen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<p>Elektrisches Messen mechanischer und anderer Größen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dehnungs-, Kraft- und Drehmomentmessung (Dehnungsmesstreifen) - Erfassung von Drücken (verschiede Drucksensoren im Überblick, Durchfluss-, und Füllstandmessung), - Magnetfeldsensoren (Wirkprinzipien und Realisierung, Anwendung zur Drehzahl-, Weg-, Winkel- und Abstandsmessung) - Temperaturmessung (Widerstandthermometer, Thermoelemente, Fehlereinflüsse) - Inertialsensorik grundlegende Wirkprinzipien und Anwendungen sowie Fertigungsverfahren für MEMS-Sensoren (insbesondere Beschleunigungssensoren) - Ultraschallsensoren (Wegmessung, Materialanalyse und Medizintechnik) - Gassensoren (resistive MOX Sensoren, optische NDIR Sensoren – Wirkungsweisen, Unterschiede und Anwendungen) - Weg- und Winkelsensoren (Abbe Prinzip, inkrementelle und codiert Sensoren, Lasermesstechnik) - Messwert- und Signalübertragung (elektrische Prinzipien, Strom- und Spannungsübertragung, Bussysteme) - Kalibriertechnik (kalibrieren und eichen, justieren, Rückführbarkeit, Prozesskalibrator, Kalibrierprotokolle)
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 3 SWS Praktikum 1 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 0 SWS</p>

	andere Lehr- und Lernformen: Besonderer Wert wird auf eine seminaristische Ausgestaltung der Vorlesung mit erhöhtem Praxisanteil gelegt. Dabei wird die Praxiskomponente durch entsprechende Praktika unterstützt.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein und müssen die Lehrveranstaltungen: Elektrische Messtechnik I und II (Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik) oder Messtechnik (Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen WIW ET und Medizintechnik) belegt haben
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Hoffmann, K.: DMS-Messtechnik, HBM Schaumburg, H.: Sensoren, Teubner Stuttgart Freudenberger, A.: Prozessmesstechnik Stohrer, M.: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag Hoffmann, K.: Eine Einführung in die Technik des Messens mit Dehnungsmessstreifen Hesse, S.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation DIE BIBLIOTHEK DER TECHNIK 323 Elektronische Druckmesstechnik Grundlagen, Anwendungen und Geräteauswahl (WIKA) Die Kleine Fibel der Vakuum-Druckmessung; 10-n mbar VACOM® D3: H.R. Tränkler, G. Fischerauer: Das Ingenieurwissen Messtechnik Temperatur-Fibel, Messtechnik und Kalibrierung (wir messen es, Testo) Frank Bernhard: technische Temperaturmessung: Physikalische und Technische Grundlagen U nterlagen verschiedener industrieller Hersteller Alle Folienkopien sowie spezielle Literaturhinweise werden über StudIP zur Verfügung gestellt. Literaturangaben für die Praktikumsversuche sind in den Versuchsanleitungen enthalten.
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Wirtschaftsingenieurwesen WIW ET und Medizintechnik angeboten
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Sensorik Das Praktikumstestat wird erst bei Erhalt aller Einzelversuchstestate erteilt. Die Klausur darf auch ohne Praktikumstestat geschrieben werden. Das Praktikumstestat bildet die Voraussetzung zur Erteilung der Endnote für dieses Modul. schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten Praktikum: Studienleistung (SL)
Semester	6. Semester

Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Träger- Aufbau- und Verbindungstechnik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Roy Knechtel
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen die technologischen Herstellungsverfahren der verschiedenen Leiterplatten- und Hybridträger, deren Dimensionierung und spezifischen Eigenschaften. Sie können die unterschiedlichen Bestückungsmöglichkeiten sowie die Verbindungstechniken hinsichtlich ihrer Eignung für praktische Anwendungen einschätzen und für die verschiedenen Aufbauvarianten elektronischer Baugruppen anwenden.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 50 % Methodenkompetenz 40 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<p>Vorlesung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SMD Bauformen elektronische Bauelemente; 2. Verdrahtungsträger, Leiterplatten, Hybride; 3. Aufbauvarianten elektronischer Baugruppen; Bestückungsverfahren; 4. Verbindungstechnik, Lötverfahren (Schwall, Reflow), Bondverfahren (Ball-Wedge, Wedge-Wedge), Kleben; 5. Technologische Ausrüstungen; <p>Praktikum:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fotoplott und Filmentwicklung 2. Siebherstellung 3. Herstellung eines Dickschichthybridschaltkreises 4. Herstellung einer Leiterplatte 5. SMT-Bestückungs- und -Lötprozesse (SO, QFP, BGA) 6. Chip & Wire-Prozess
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 2 SWS Praktikum 2 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 0 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Digitale und Analoge Schaltungstechnik, Elektroniktechnologie</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Hanke: Baugruppenttechnologie, Leiterplatten, Verlag Technik Hanke: Baugruppenttechnologie, Hybridträger, Verlag Technik Reichel: Hybridintegration, Hüthig-Verlag Scheel: Baugruppenttechnologie der Elektronik, Verlag Technik Jillek, Keller: Handbuch der Leiterplattentechnik Band 4, Leuze-Verlag Rahn: Bleifrei löten, Band 1 und 2, Leuze Bell: Reflowlöten, Leuze Skripte</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Vertiefungsrichtung Informationstechnik, Embedded Systems und Fahrzeugelektronik, angeboten.</p>
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	<p>Bezeichnung der Fachprüfung: Träger-, Aufbau- und Verbindungstechnik schriftliche Prüfung (PS), 120 Minuten Labor: Studienleistung (SL)</p>
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS

Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Fakultät Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
(B.Sc.)

Wahlpflichtmodule II

Semester 5 und 6

Modulname	Communication Networks
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Carsten Roppel
Qualifikationsziele	<p>Sie sind in der Lage, die einem Kommunikationsnetz zugrunde liegenden Prinzipien wie Leitungs- oder Paketvermittlung, Verfahren zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur oder zur Verkehrssteuerung zu erkennen und zu analysieren. Sie verstehen die Parameter zur Beschreibung der Dienstgüte. Sie kennen die Familie der Internet-Protokolle und die Besonderheiten der Echtzeitsdienste. Sie kennen weitere klassische Netzwerktechnologien. Sie können mit einer Software zur Protokollanalyse umgehen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction and Overview 2. Design Principles 3. Transport, Access and Local Area Networks 4. Quality of Service and Traffic Management 5. Internet Protocol (IP) 6. Real-Time Services over Packet-Switched Networks 7. Asynchronous Transfer Mode (ATM) 8. Integrated Services Digital Network (ISDN)
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Angaben
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Es wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt.</p> <p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bertsekas, D., Gallager, R.: Data Networks. Prentice-Hall, 1992. 2. Keshav, S.: An Engineering Approach to Computer Networking: ATM Networks, the Internet, and the Telephone Network. Addison-Wesley, 1997. 3. Roppel, C.: Grundlagen der Nachrichtentechnik. Hanser-Verlag, 2018. 4. Stallings, W.: Data & Computer Communications. Prentice-Hall, 6th. Ed., 2006. 5. Tanenbaum, A. S., Wetherall, D. J.: Computer Networks. Pearson, 5th. Ed., 2011.
Verwendbarkeit	keine Angaben
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 ECTS-Punkte
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Communication Networks schriftl. Prüfungsleistung (PS) 120 Minuten
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Diese Lehrveranstaltung wird in Englisch gehalten.

Modulname	Digital Signal Processing
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Carsten Roppel
Qualifikationsziele	<p>Sie wissen, was bei der Analog-Digital-Wandlung eines Signals zu beachten ist und Sie kennen Einsatzbereiche verschiedener ADC-Typen und deren Kenngrößen. Sie sind in der Lage, das Ausgangssignal eines zeitdiskreten Systems mittels der Impulsantwort und Übertragungsfunktion zu bestimmen. Sie können FIR- und IIR-Filter entwerfen und implementieren sowie mit Tools zum Filterentwurf umgehen. Sie wissen, was bei der Änderung der Abtastrate zu beachten ist. Sie können mit einer typischen Entwicklungsumgebung umgehen und wichtige grundlegende Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung implementieren.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction and Overview 2. Sampling and Quantization (Sampling Theorem, Quantization, ADC Types and Parameters) 3. Discrete-Time Signals and Systems (Discrete-Time Convolution, Discrete Fourier Transform DFT, z Transform) 4. Finite Impulse Response (FIR) Filters 5. Infinite Impulse Response (IIR) Filters 6. Representation of Numbers and Quantization of Filter Coefficients 7. Decimation and Interpolation
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 2 SWS Praktikum 2 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit integrierter Übung</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Angaben
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Es wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt. Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grüningen, D. Ch. v.: Digitale Signalverarbeitung. Hanser-Verlag, 2004. 2. Oppenheim, A. V., Schaffer, R. W.: Discrete-time signal processing. Prentice-Hall, 1999 (deutsche Ausgabe: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004). 3. Proakis, J. G., Manolakis, D. G.: Digital Signal Processing. Pearson Prentice Hall, 4th ed., 2007. 4. Roppel, C.: Grundlagen der Nachrichtentechnik. Hanser-Verlag, 2018.
Verwendbarkeit	keine Angaben
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 ECTS-Punkte
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Digital Signal Processing schriftl. Prüfungsleistung (PS) 120 Minuten, Studienleistung (SL)
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Diese Lehrveranstaltung wird in Englisch gehalten.

Modulname	Elektroenergiequalität
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Grünler
Qualifikationsziele	<p>Der zunehmende Einsatz von leistungselektronisch gesteuerten und geregelten Anlagen zur Elektroenergieumwandlung führt in immer stärkerem Maße zu einer Minderung der Spannungsqualität durch Netzzrückwirkungen. Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es daher, die Ursachen der Netzzrückwirkungen zu erkennen sowie die Ausbreitung der Minderung der Spannungsqualität im elektrischen Netz zu verstehen. Maßnahmen zur Beurteilung und Verringerung der Netzzrückwirkungen werden angewandt. Spezielle Berechnungs- und Messverfahren zur Beurteilung der Spannungsqualität werden im Laborversuch eingesetzt.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 70 % Methodenkompetenz 10 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kenngrößen der Spannungsqualität 2. Entstehung von Netzzrückwirkungen (Stromrichteranlagen, wechselnde Belastungen, unsymmetrische Lasten) 3. Ausbreitung von Netzzrückwirkungen (Impedanz-Frequenz-Charakteristik, Netzebenen) 4. Beurteilung von Netzzrückwirkungen (D-A-CH-CZ –Richtlinie 2022) 5. Normungsstand 6. Maßnahmen zur Verringerung von Minderungen der Spannungsqualität 7. Berechnungsverfahren zur Beurteilung der Elektroenergiequalität 8. Messung von Minderungen der Spannungsqualität
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>Praktische Übung im Labor Exkursion in ein Stahl- und Walzwerk</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Grundlagen der elektrischen Energietechnik, Elektroenergiesysteme</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Technische Regeln zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen, D-A-CH-CZ 2022 Mombauer, Schlabbach, Power Quality – Entstehung und Bewertung von Netzzrückwirkungen, VDE-Schriftenreihe Normen verständlich, Band 127, VDE Verlag 2008 Mombauer, Flicker in Stromversorgungsnetzen, VDE Schriftenreihe Normen verständlich, Band 110, VDE Verlag 2005 Mombauer, Netzzrückwirkungen von Niederspannungsgeräten, VDE Schriftenreihe Normen verständlich, Band 111, VDE Verlag 2006 Schulz, Netzzrückwirkungen, VDE Schriftenreihe Normen verständlich, VDE Verlag 2004 Blume u.a., Spannungsqualität in elektrischen Netzen, VDE Verlag, 2000 Dugan u.a., Electrical Power Systems Quality, McGraw-Hill 2002 Wakileh, Power Systems Harmonics, Springer Verlag 2001 Große-Gehling u.a., Blindleistungskompensation – Netzqualität, VWEV-Verlag 2010 Moreno-Munoz, Power Quality, Springer-Verlag 2010 Grünler, Skript Elektroenergiequalität Normen der Reihe DIN EN 50160, DIN EN 61000</p>

Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul in der Vertiefung Elektrische Energietechnik des Studienganges Elektrotechnik und Informationstechnik • Wahlmodul in den Bachelorstudiengängen <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik und Informationstechnik (aber nicht in der Vertiefung Elektrische Energietechnik) und • WIW Elektrotechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Elektroenergiequalität schriftliche Prüfungsleistung 120 Minuten
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul + technisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Fahrzeugelektronik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Silvio Bachmann
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erhalten eine Einführung und damit einen Einblick in die Grundlagen der Fahrzeugelektronik und deren Einsatzrahmenbedingungen in Fahrzeugen. Sie kennen und verstehen die zielgerichtete Gestaltung und grundlegende Aufbauformen für elektronische Fahrzeugkomponenten. Die Studierenden lernen Entwicklungsmethoden und -prozesse für Applikationen und Komponenten im Fahrzeug umfassend kennen und anwenden. Das schließt neben dem Entwurf von Einzelkomponenten deren Integration in das Gesamtsystem und dessen Synthese mit ein. Sie kennen die Grundprinzipien des Software-engineerings für elektronische Fahrzeugkomponenten und können diese bei der Softwareentwicklung einzelner Applikationen anwenden. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise grundlegender Fahrzeugmodule.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80 % Methodenkompetenz 15 % Systemkompetenz 5 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<p>ingenieurbasierendes Vorgehen und das Projektmanagement in der Entwicklung elektronischer Fahrzeugkomponenten, Entwicklungsprozess und –methoden für Anwendungen im Fahrzeug mit Toolunterstützung, Grundlagen der Modellierung und Simulation von Systemen der Fahrzeugelektronik, Hardwareintegration, Test- und Diagnoseverfahren, Aufbau und Funktionen von „Electronic Control Units“, Kommunikation und Vernetzung von Komponenten, Bordnetze, Energiemanagement und Stromversorgung, Umweltbedingungen und deren Auswirkungen auf die Gestaltung von elektronischen Komponenten, EMV, Fehler an Baugruppen der Fahrzeugelektronik diagnostizieren; Qualitätsmanagement und statistische Prozesskontrolle, Test von Software, objektorientierte Programmierung, C++, Anforderungen an die Echtzeitfähigkeit.</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	studip.fh-schmalkalden.de
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Fahrzeugelektronik schriftl. Prüfung (PS), 120 Minuten
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflichtmodul II
Besonderes	

Modulname	Finanzierung
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. H. Dechant
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Formen der betrieblichen Finanzierung und sind mit den Aufgaben des betrieblichen Finanzmanagements vertraut. Die Studierenden werden befähigt, Tilgungspläne zu erstellen und Finanzierungskosten zu berechnen. Sie können einfache Finanzpläne unterschiedlicher Fristigkeit erstellen, eine grobe Finanzanalyse durchführen und interpretieren, sowie Aussagen zur Verschuldungspolitik machen. Die Studierenden werden befähigt, Investitionsentscheidungen für die betriebliche Praxis fundiert vorzubereiten (unter Anwendung von Investitionsrechenverfahren, Verfahren der Unsicherheitsberücksichtigung und Verfahren der Berücksichtigung qualitativer Aspekte) sowie passende Finanzierungskonzepte zu erstellen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben des betrieblichen Finanzmanagements - Bereitstellung der finanziellen Mittel - Verschuldungspolitik - Finanzanalyse - Finanzplanung und Finanzierungsmix - Einführung in das Investitionsmanagement - Anwendung von Investitionsrechenverfahren unter Sicherheit - Erweiterung um Verfahren der Berücksichtigung von Unsicherheiten - Erweiterung um Verfahren der Verarbeitung von schwer monetarisierbaren Größe
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallstudien.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Erfolgreiche Absolvierung des Moduls Betriebswirtschaftliche Basics ist prüfungsrechtlich nicht notwendig, aber inhaltlich geboten.</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<ul style="list-style-type: none"> - Walz H./ Gramlich, D.: Investitions- und Finanzplanung, 2011 - Wöhe, G./ Bilstein, J.: Grundzüge der Unternehmensfinanzierung, 2013 - Däumler, K.: Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft, 2013 - Grabe, J./ Meinzer, Chr. et al: Finanzierung verstehen, 2019 - Küting, K./ Weber, C.: Die Bilanzanalyse, 2015 - Götze, U./ Bloech, J.: Investitionsrechnung, 2008
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Finanzierung Klausur im Umfang von 120 Minuten

Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Fremdsprachen I
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Zentrum für Sprachen
Qualifikationsziele	Befähigung der Studierenden, in der Fachsprache zu kommunizieren und Sicherheit im Umgang mit internationalen Geschäftspartnern zu erlangen Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 85 % Methodenkompetenz 0 % Systemkompetenz 5 % Sozialkompetenz 10 %
Modulinhalte	Grundlagen einer ausgewählten Fremdsprache
Lehrformen	Vorlesung / Übung 2 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 0 SWS Anteil Übung 2 SWS andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit der gesamten Seminargruppe.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	lt. Vorgabe zu Semesterbeginn
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 30 h + Selbststudium 30 h = 60 h = 2 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2.5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Fremdsprachen schriftliche Prüfungleistung (PL)
Semester	5. oder 6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester oder Sommersemester
Dauer	2 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Fremdsprachen II
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Zentrum für Sprachen .
Qualifikationsziele	Befähigung der Studierenden, in der Fachsprache zu kommunizieren und Sicherheit im Umgang mit internationalen Geschäftspartnern zu erlangen Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 85 % Methodenkompetenz 0 % Systemkompetenz 5 % Sozialkompetenz 10 %
Modulinhalte	Grundlagen einer ausgewählten Fremdsprache
Lehrformen	Vorlesung / Übung 2 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 0 SWS Anteil Übung 2 SWS andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit der gesamten Seminargruppe.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	lt. Vorgabe zu Semesterbeginn
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 30 h + Selbststudium 30 h = 60 h = 2 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2.5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Fremdsprachen schriftliche Prüfungleistung (PL)
Semester	5. oder 6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester oder Sommersemester
Dauer	2 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Grundlagen der Hochfrequenztechnik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Carsten Roppel
Qualifikationsziele	<p>Sie verstehen das Verhalten von passiven und aktiven Bauelementen bei hohen Frequenzen und kennen grundlegende Schaltungstechniken. Sie kennen das Leitungersatzschaltbild und Leitungskenngrößen. Sie können Schaltungen mithilfe des Smith-Diagramms berechnen. Sie können Schaltungen mithilfe der Streuparameter beschreiben. Sie können mit einem Spektrumanalysator und einem vektoriellen Netzwerkanalysator umgehen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 60 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Grundlagen (R, L und C an Wechselspannung, Leistungsanpassung, Logarithmische Verhältnis- und Pegelangaben) 3. Bauelemente und Schaltungen (HF-Eigenschaften realer Widerstände, Induktivitäten und Kapazitäten, Mischer, nichtlineare Verzerrungen, Rauschfaktor und Rauschzahl) 4. Leitungstheorie (Leitungsgleichungen und Wellenimpedanz, das Smith-Diagramm, verlustlose Leitung und Impedanztransformation) 5. Streuparameter (Zweitore und Zweitorparameter, Streuparameter, Anpassungsnetzwerke, Wilkinson-Leistungsteiler)
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 2 SWS Praktikum 2 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit integrierter Übung</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Angaben
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Es wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt.</p> <p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gustrau, F.: Hochfrequenztechnik. Hanser, 3. Aufl., 2019. 2. Roppel, C.: Grundlagen der Nachrichtentechnik. Hanser-Verlag, 2018. 3. Strauß, F.: Grundkurs Hochfrequenztechnik. 2. Aufl., Springer, 2016.
Verwendbarkeit	keine Angaben
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 ECTS-Punkte
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Grundlagen der Hochfrequenztechnik schriftl. Prüfungsleistung (PS) 120 Minuten, Studienleistung (SL)
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Instandhaltung und Recycling elektrischer Anlagen
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	NN (SE16)
Qualifikationsziele	<p>Die Vorlesung ist praxisorientiert. Sie vermittelt, ausgehend von gesetzlichen Vorschriften nationaler sowie international gültiger Normen, anwendungsbereite Kenntnisse zur Instandhaltung elektrotechnischer Anlagen. Am Beispiel technologischer Hauptausrüstungen wie Schaltanlagen, Transformatoren sowie Nebenanlagen werden Methoden und Inhalte behandelt. Neben der technischen Diagnostik an elektrotechnischen Anlagen wird auf moderne Methoden der Planung wie RCM eingegangen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 70 % Methodenkompetenz 10 % Systemkompetenz 15 % Sozialkompetenz 5 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Instandhaltung an elektrischen Energieanlagen EG Vertrag Artikel 137/138-daraus ableitendes nationales Recht BetrSichV , DIN EN 13306: 2001-09, sicherheitstechnische Vorwegmaßnahmen / Unfälle, Voraussetzungen für Arbeiten an el. Energieanlagen 2. Inspektion und Wartung an technologischen Hauptausrüstungen Methoden und Inhalte an Freileitungen , Schaltgeräten , Schaltanlagen. , Nebenanlagen Batterieanlagen / Netzschutz , Transformatoren mit Schwerpunkt der Ölanalyse (DGA) und CIGRE Empfehlungen 3. Instandhaltungsprobleme an GIS_Anlagen (Gas Insuladet Switchgear) Umweltrelevanz, Instandhaltungsequipment, Auswertung betriebsstörender Ereignisse, Recycling 4. Verfahren der technischen Diagnostik Thermographie, UV Kamerasysteme ,online monitoring 5. Moderne Verfahren zur Planung der Instandhaltung elektrischer Energieanlagen Planung nach festen Zyklen, Reliability Centered Maintenance (RCM) 6. Exkursionen Vertiefung der Lehrinhalte in ausgewählten Umspannwerken der regionalen Energieversorgung
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 3 SWS Anteil Übung 1 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Grundlagen der elektrischen Energietechnik</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>ABB Calor Emag : Handbuch Schaltanlagen 10. neu bearbeitete Auflage VDE Vorschriftenreihe :VDE Verlag – verschiedene Veröffentlichungen Bräsel/Sasum : Die Einbeziehung ungelöster Transformatorengase in die Diagnostik VDEW- Ölbuch Band 2 Ausgabe 1996 VWEW Verlag Frankfurt Luczak.: Vorlesung Arbeitswissenschaft- Integration von Instandhaltungsaufgaben Meltzer : Technische Diagnostik Aktueller Stand und Entwicklung Balzer/Benz/Priebe : Erneuerungsstrategien von Mittelspannungsanlagen und Stationen Jonke : SF6 Praxisseminar –Umgang mit gasisolierter Schaltanlagentechnik in Anlagen der Elektroenergieversorgung</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten.

Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Instandhaltung und Recycling elektrischer Anlagen schriftliche Prüfungsleistung: 120 Minuten
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Introduction to Labview
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Maria Schweigel
Qualifikationsziele	<p>Das Modul bietet eine Einführung in die Entwicklungsumgebung LabView von National Instruments und die Programmierung in G. Die Studenten erhalten einen systematischen Überblick über die Funktionen, das Debuggen und das Programmieren in LabView kennen. Weiterhin werden die Anwendungsmöglichkeiten vorgestellt. In praktischen Übungen werden die Grundlagen der G-Programmierung vermittelt.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 45 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 5 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der LabView Entwicklungsumgebung 2. Grundlagen der graphischen Programmierung 3. Funktionen in LabView 4. Debuggen in LabView 5. Programmieren in LabView 6. Die LabView-Hilfe <p>Anwendungen in der Industrie</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 2 SWS Anteil Übung 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Materialien zur Vorlesung
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Punkte
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Punkte
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfungsleistung mit einer Dauer von 120min
Semester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Potenzial- und prozessorientiertes Management
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Hubert Dechant
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind für die Probleme der Führung eines Unternehmens in seiner Gesamtheit sensibilisiert. Sie verstehen die wesentlichen modernen Unternehmensführungsansätze und können diese (in nicht komplexen Fällen) situationsgerecht anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, eine produktorientierte Unternehmensplanung aufzubauen und zu Steuerungszwecken einzusetzen. Es wird der Blickwinkel geschärft, dass in der unternehmerischen Praxis häufig Fehler an den Schnittstellen (funktions- und organisationsbezogen) auftreten. Die Studierenden können Prozesse aufnehmen, analysieren und optimieren sowie eine Wertstromanalyse für nicht komplexe Situationen erstellen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 40 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 10 %</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die moderne Führung von Unternehmen - Interdependente Unternehmensplanung - Produktorientierte Unternehmensplanung und -steuerung - Neuere Managementansätze - Prozessbeschreibung, -analyse und -optimierung - Wertstromanalyse
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein. Erfolgreiche Absolvierung des Moduls Betriebswirtschaftliche Basics ist prüfungsrechtlich nicht notwendig, aber inhaltlich geboten.</p>
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<ul style="list-style-type: none"> - Carl, N. / Kiesel, M.: Unternehmensführung, 2002 - Erlach, K.: Wertstromdesign, 2020 - Liker, J.: Der Toyota Weg – Die 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Autokonzerns, 2021 - Friedag, H.: Balanced Scorecard, 2014 - Macharzina, K.: Unternehmensführung, 2021 - Wagner, K.: Wertstromorientiertes Prozessmanagement, 2022
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	<p>Bezeichnung der Fachprüfung: Potenzial- und prozessorientiertes Management Schriftliche Prüfung: 120 Minuten</p>
Semester	
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Regenerative Energien
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Grünler
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen Prinzipien der Elektroenergiegewinnung aus erneuerbaren Energieträgern. Dabei wird sowohl die Situation hinsichtlich der vorhandenen Primärenergieträger als auch das Problem des Treibhauseffektes als Ausgangspunkt betrachtet. Sie sind in der Lage, die einzelnen Verfahren zur Bereitstellung elektrischer Energie aus erneuerbaren Energieträgern hinsichtlich der physikalischen Grundlagen zu bewerten und insbesondere die elektrotechnische Umsetzung zu beurteilen. Sie erstellen für wesentliche Verfahren dieser Energieumwandlung eine vereinfachte Wirtschaftlichkeitsberechnung.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 70 % Methodenkompetenz 5 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 15 %</p>
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primärenergieeinsatz und –ressourcen 2. Treibhauseffekt und Kyoto-Protokoll 3. Wasserkraftanlagen 4. Windkraftanlagen 5. Photovoltaikanlagen 6. Brennstoffzellen 7. Weitere Anlagen zur Elektroenergieerzeugung aus regenerativen Energien 8. vereinfachte Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Giesecke, Wasserkraftanlagen, Springer Verlag 1997 Hau, Windkraftanlagen, Springer Verlag 2018 Heier, Windkraftanlagen, Teubner Verlag 2020 Meissner, Solarzellen, Vieweg Verlag Erneuerbare Energien, Monatszeitschrift, Sunmedia Verlag Hirschl u.a., Markt- und Kostenentwicklung erneuerbarer Energien, Schmidt Verlag 2002</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird in dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Regenerative Energien schriftliche Prüfungsleistung 120 Minuten
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Schlüsselqualifikation: Erfolgreiche berufliche Orientierung
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Bianca Sievert (ext. Dozent)
Qualifikationsziele	<p>Die Lehrveranstaltung soll den Studierenden die Möglichkeit geben, ein genaues Berufsfeld für sich zu eröffnen und konkrete Karriereschritte - die so früh wie möglich im Studium ansetzen sollten - zu planen. Als Grundlagen für den angebotenen Kurs dienen die Erarbeitung eines Kompetenzprofils, die Analyse eigener Stärken und Schwächen mit praxiserprobten Methoden sowie die Erschließung der persönlichen Karriereorientierung. Das Erlernen wissenschaftlich anerkannter Strategien und Techniken zum richtigen Bewerben und zur sicheren Gesprächsführung in Vorstellungsgesprächen runden diese Lehrveranstaltung ab.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 0 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 60 % Sozialkompetenz 20 %</p>
Modulinhalte	Inhalte des Seminars sind: Methoden zur Entscheidungsfindung im beruflichen Kontext/ Übungen zum Erkennen fachlicher und überfachlicher Kompetenzen, wobei hier Tools aus der Persönlichkeitsentwicklung zum Einsatz kommen, Analyse und Auswahl von Stellenausschreibungen und passgenaue Erstellung von Bewerbungsunterlagen mithilfe des zuvor erarbeiteten Kompetenz-Profiles, theoretische Grundlagen und praktische Übungen für das sichere Auftreten in Vorstellungsgesprächen mittels Strategien/ Techniken zur Gesprächsführung sowie Formulierung und Planung möglicher Karriereziele.
Lehrformen	Dreitägiges Präsenzseminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Daubenfeld, Thorsten; von Hippel, Lukas (2011): Von der Uni ins wahre Leben: Zum Karrierestart für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Weinheim: Wiley-VCH.</p> <p>Hesse, Jürgen; Schrader, Hans Christian (2012): Assessment Center für Hochschulabsolventen: Ihr erster Schritt auf der Karriereleiter. Hallbergmoos: Stark.</p> <p>Horndasch, Sebastian (2010): Master nach Plan. 2. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer.</p> <p>Püttjer, Christian; Schnierda, Uwe (2011): Training Assessment-Center: Die häufigsten Aufgaben - die besten Lösungen. 2. Aufl., Frankfurt, NY: Campus.</p> <p>Reichmann, Eva; Sievert, Bianca (2011): Ihr Weg zum passenden Beruf. Erfolgreich mit Portfolioarbeit. Bünde: beruf & leben GbR</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird für alle Fakultäten der Hochschule Schmalkalden angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzveranstaltung 30 h + Selbststudium 45 h = 75 h = 2,5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2,5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Erfolgreiche berufliche Orientierung Hausarbeit
Semester	ab 3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	2 SWS

Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Bei Belegung des Moduls Schlüsselqualifikation werden i. d. R. zwei Fächer belegt, was einem Gesamtumfang von 4 SWS bzw. 5 Credits entspricht.

Modulname	Schlüsselqualifikation: Gesprächsführung
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Matthias Rickes
Qualifikationsziele	<p>Durch die Vermittlung kommunikativer Kompetenzen sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, das eigene Verhalten von einer individuellen auf eine gemeinschaftliche Handlungsorientierung auszurichten. In einem E-Learning-Kurs werden zunächst theoretische Grundlagen kompetenter Gesprächsführung vermittelt. Die Studierenden lernen dabei Methoden und Regeln kennen, die bei Gesprächen zum Einsatz kommen können. Anschließend werden die erworbenen Kenntnisse in einem Präsenztraining praktisch erprobt und diskutiert. Durch die Integration eines E-Learning-Bestandteils erfolgt die praktische Aneignung einer neuen Lernform.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 0 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 60 %</p>
Modulinhalte	<p>Verstehen des Gegenübers im Gespräch (aufmerksames Zuhören, Einsatz von Fragetechniken, Feedback-Regeln) Metakommunikation (Techniken zur Identifikation und Verdeutlichung relevanter Beziehungen zwischen Gesprächspartnern) Einflussnahme in Gesprächen (Gesprächsstrukturierung, Unterbreiten konstruktiver Vorschläge, Verdeutlichen von klaren Positionen) Als typische Gesprächssituationen dienen u. a. Einstellungsgespräche, Projektbesprechungen im Unternehmen und Konfliktgespräche zwischen Mitarbeitern eines Unternehmens. Das betrifft sowohl den E-Learning-Bestandteil als auch das Präsenztraining der Lehrveranstaltung.</p>
Lehrformen	Bearbeitung eines interaktiven E-Learning-Moduls in Verbindung mit einem eintägigen Präsenzseminar in der Kleingruppe
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Interaktives E-Learning-Modul, bereitgestellt auf der Plattform metacoon sowie weitere, vertiefende Literatur: Watzlawick, P./Beavin, J., H./Jackson, D. D. (1996): Menschliche Kommunikation, Bern: Huber Schulz von Thun, F. (2006): Miteinander Reden, Bände 1-3, Reinbek: Rowohlt Flammer, A. (1997): Einführung in die Gesprächspsychologie, Bern: Huber</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird für alle Fakultäten der Hochschule Schmalkalden angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzveranstaltung 30 h + Selbststudium 45 h = 75 h = 2,5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2,5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Gesprächsführung schriftliche Prüfungsleistung über 60 Minuten
Semester	ab 3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	2 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Bei Belegung des Moduls Schlüsselqualifikation werden i. d. R. zwei Fächer

	belegt, was einem Gesamtumfang von 4 SWS bzw. 5 Credits entspricht.
--	---

Modulname	Schlüsselqualifikation: Konfliktmanagement
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Matthias Rickes
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen befähigt werden, intra- und interindividuelle Konflikte zu verstehen sowie konstruktiv mit diesen umzugehen. Darüber hinaus sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, organisatorische bzw. unternehmerische Konflikte zu verstehen, ihre Ursachen und typischen Verläufe zu erkennen sowie entsprechende Handlungsoptionen abzuleiten.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 0 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 60 %</p>
Modulinhalte	<p>Nach der Klärung des Konfliktbegriffs sowie der Abgrenzung verschiedener Konfliktarten werden theoretische Ansätze zur Konfliktentstehung (personenzentrierte, strukturzentrierte und integrative Ansätze) behandelt. Weiter werden theoretische Ansätze zum Konfliktverlauf besprochen, die sich einerseits auf konfliktbezogene und andererseits auf konfliktübergreifende Konfliktfolgen beziehen. Nach einem Zwischenfazit zum Theorieteil werden praktische Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten in Unternehmen behandelt. Daran anschließend werden mögliche Maßnahmen zur Verringerung des Wettbewerbsverhaltens in Organisationen behandelt, die ebenfalls der Konfliktprävention dienen. In einem weiteren Teil der Lehrveranstaltung werden grundsätzliche Möglichkeiten zur Lösung manifester Konflikte besprochen. Abgeschlossen wird die Lehrveranstaltung mit der Behandlung spezieller Konfliktmanagementkonzepte (Gewaltfreie Kommunikation nach Rosenberg, Strukturkonzept der Konfliktlösung nach Gordon, Strategiemodelle der Konfliktbehandlung nach Glasl).</p>
Lehrformen	Bearbeitung eines interaktiven E-Learning-Moduls (metacoon) mit persönlicher Betreuung per Mail, Forum oder Chat
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Interaktives E-Learning-Modul, bereitgestellt auf der Plattform metacoon sowie weitere, vertiefende Literatur:</p> <p>Hugo-Becker, A./ Becker, H. (2004): Psychologisches Konfliktmanagement, 4. Aufl., München: dtv</p> <p>Berkel, K. (2005): Konflikttraining: Konflikte verstehen, analysieren, bewältigen, 8. Aufl., Frankfurt am Main: Verlag Recht und Wirtschaft.</p> <p>Glasl, F. (2004): Konfliktmanagement. Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater, 8. Aufl., Bern: Haupt</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird für alle Fakultäten der Hochschule Schmalkalden angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	E-Learning-Zeit 50 h + Selbststudium 25 h = 75 h = 2,5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2,5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Konfliktmanagement schriftliche Prüfungsleistung über 60 Minuten
Semester	ab 3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	2 SWS

Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Bei Belegung des Moduls Schlüsselqualifikation werden i. d. R. zwei Fächer belegt, was einem Gesamtumfang von 4 SWS bzw. 5 Credits entspricht.

Modulname	Schlüsselqualifikation: Einführung in MATLAB/SIMULINK
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Ing.(FH) M. Margraf
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse im Umgang mit dem Programmpaket und der Programmiersprache MATLAB. Die Teilnehmer sind in der Lage, Aufgaben mit mathematischen Problemen selbständig zu lösen und zu visualisieren. Die Studierenden sind befähigt Aufgabenstellungen zielgerichtet in die Form von Skripten und Funktionen umzusetzen, sowie Ergebnisse und Verläufe grafisch darzustellen. Die Studierenden wissen wie relevante Daten in geeigneter Form gespeichert oder eingelesen werden können.</p> <p>Fachkompetenz 50 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung des Programmpaketes • Einführung in die grundlegende Arbeitsweise von MATLAB • Variablen, Vektoren, Matrizen und komplexe Zahlen in MATLAB • Erstellung und Manipulation von Grafiken • Programmieren von M-Files • Einführung in SIMULINK • Erstellung und Simulation von Modellen
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 2 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 1 SWS Anteil Übung 1 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine, die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrbriefe mit Übungen • Mathworks MATLAB/SIMULINK
Lehrbriefautor	keine Angaben
Verwendbarkeit	Die Lehrveranstaltung bildet die Grundlage für den Einsatz von MATLAB/SIMULINK in weiterführenden Lehrveranstaltungen.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 30 h + Selbststudium 45 h = 75 h = 2.5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2.5 Credit Points
Leistungsnachweis	<p>Bezeichnung der Fachprüfung: Grundlagen MATLAB, schriftliche Prüfung (PS), 90 Minuten Hilfsmittel: Vorlesungsunterlagen, Übungsunterlagen, Bücher, keine elektronischen Hilfsmittel Prüfungsanmeldung im Einschreibungszeitraum</p>
Semester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	2 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Wahlmodul
Besonderes	keine Angaben

Modulname	Schlüsselqualifikation: Motivation und Selbstmanagement
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Matthias Rickes
Qualifikationsziele	<p>Durch die Lehrveranstaltung sollen die Studierenden vor allem beim Aufbau von Selbstkompetenz unterstützt werden. Im Besonderen geht es darum, die Teilnehmer zum systematischen Selbstmanagement zu befähigen. Selbstmanagement wird hier verstanden als Fähigkeit, die eigene Motivation systematisch zu erhöhen und Handlungsbarrieren erfolgreich zu überwinden. Die Teilnehmer erhalten eine grundlegende Einführung in die Themen Motivation und Volition. Damit werden zugleich auch grundlegende Kenntnisse für die Motivation anderer Menschen vermittelt.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 0 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 60 % Sozialkompetenz 20 %</p>
Modulinhalte	<p>Zunächst erfolgt eine Einführung in das Kompensationsmodell von Motivation und Volition. Anschließend werden das menschliche Zielsetzungsverhalten sowie Möglichkeiten zur Identifikation und Reduzierung von Zielkonflikten besprochen. Nach einer theoretischen Einführung in die Verhaltensrelevanz grundlegender impliziter Motive erhalten die Studierenden Aufschluss über ihre individuelle Motivstruktur (individuell gemessen per Multi-Motiv-Gitter (MMG)). Anschließend werden Möglichkeiten zum Einschätzen der eigenen Willensstärke sowie Maßnahmen zur systematischen Stärkung von Willensstärke behandelt. Weiter werden Möglichkeiten zum Erkennen und zum Abbau von Überkontrolle, Möglichkeiten zum Steigern intrinsischer Motivation sowie Methoden zum Überwinden von Handlungsbarrieren diskutiert. Den Abschluss der Lehrveranstaltung bildet eine knappe Einführung in die PSI-Theorie. In diesem Zusammenhang werden die Phänomene Handlungs- und Lageorientierung sowie Prokrastination behandelt.</p>
Lehrformen	Bearbeitung eines interaktiven E-Learning-Moduls in Verbindung mit einem eintägigen Präsenzseminar in der Kleingruppe
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Interaktives E-Learning-Modul, bereitgestellt auf der Plattform metacoon sowie weitere, vertiefende Literatur: Kehr, H. M. (2009): Authentisches Selbstmanagement. Übungen zur Steigerung von Motivation und Willensstärke, Weinheim: Beltz Kuhl, J. (2009): Lehrbuch der Persönlichkeitspsychologie. Motivation, Emotion und Selbststeuerung, Göttingen: Hogrefe Krug, J. S.; Kuhl, U. (2006): Macht, Leistung, Freundschaft. Motive als Erfolgsfaktoren in Wirtschaft, Politik und Spitzensport, Stuttgart: Kohlhammer</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird für alle Fakultäten der Hochschule Schmalkalden angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	E-Learning- und Präsenzzeit 30 h + Selbststudium 45 h = 75 h = 2,5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2,5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Motivation & Selbstmanagement schriftliche Prüfungsleistung über 60 Minuten
Semester	ab 3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester

Dauer	2 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Bei Belegung des Moduls Schlüsselqualifikation werden i. d. R. zwei Fächer belegt, was einem Gesamtumfang von 4 SWS bzw. 5 Credits entspricht.

Modulname	Schlüsselqualifikation: Problemlösungskompetenz
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Anna Wohlfarth, M.A. Weiterbildung und Bildungstechnologie
Qualifikationsziele	<p>In dieser Lehrveranstaltung werden die Studentinnen und Studenten darin geschult, Probleme, auf die sie während des Studiums, aber auch im Alltag sowie im späteren Berufsleben treffen, rechtzeitig zu erkennen und diese entsprechend zu bewältigen. Es sollen dabei ein Verständnis bzw. eine Sensibilisierung für das Interpretieren von Problemsituationen entwickelt und verschiedene Möglichkeiten für den Umgang mit diesen Situationen aufgezeigt werden. Zudem soll eine objektive Betrachtungsweise der eigenen Denkprozesse herausgebildet werden, die der Mensch im Allgemeinen bei der Erkennung und Bewältigung von Problemen durchläuft.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 0 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 60 % Sozialkompetenz 20 %</p>
Modulinhalte	Der Lehrveranstaltung liegt die psychologische Betrachtung des Denkens und Lernens zu Grunde. Hierbei werden die Hintergründe des menschlichen Gedächtnisses und der daraus resultierenden Lernweise vermittelt. Eine nähere Betrachtung gilt dabei der Logik bzw. dem logischen Denken. Diese Themen bilden das Fundament der Lehrveranstaltung, worauf anschließend die Themen der Problemerkennung und des Problemlösens aufbauen. Zum einen liegt dabei ein Schwerpunkt auf den theoretischen Inhalten (beispielsweise Begriffsklärungen, verschiedene Ansätze und Problemlöseverfahren, Problemeffekte etc.), zum anderen wird ein praktischer Bezug hergestellt, indem die Studentinnen und Studenten mit realen Problemen konfrontiert werden.
Lehrformen	Bearbeitung eines interaktiven E-Learning-Moduls in Verbindung mit einem eintägigen Präsenzseminar in der Kleingruppe
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Interaktives E-Learning-Modul, bereitgestellt auf der Plattform metacoon sowie weitere, vertiefende Literatur:</p> <p>Anderson, John R. (2007) Kognitive Psychologie. Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg.</p> <p>Klauer, Karl-Josef / Leutner, Detlev (2007) Lehren und Lernen: Einführung in die Instruktionspsychologie. Beltz Verlag: Weinheim, Basel.</p> <p>Woolfolk, Anita (2008) Pädagogische Psychologie. Pearson Verlag: München, Boston u.a.</p> <p>Zimbardo, Philip G. / Gerrig, Richard J. (2004) Psychologie. Pearson Verlag: München, Boston u.a.</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird für alle Fakultäten der Hochschule Schmalkalden angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	E-Learning- und Präsenzzeit 30 h + Selbststudium 45 h = 75 h = 2,5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2,5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Problemlösungskompetenz schriftliche Prüfungsleistung über 60 Minuten
Semester	ab 3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	2 SWS

Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Bei Belegung des Moduls Schlüsselqualifikation werden i. d. R. zwei Fächer belegt, was einem Gesamtumfang von 4 SWS bzw. 5 Credits entspricht.

Modulname	Schlüsselqualifikation: Rhetorik I
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Matthias Rickes
Qualifikationsziele	<p>Die Lehrveranstaltung soll den Studierenden - als Redner und Verfasser schriftlicher Texte - rhetorische Fähigkeiten vermitteln, die für das Studium, das spätere Berufsleben sowie eine aktive Teilhabe an der Gesellschaft im Allgemeinen vonnöten sind. Das zum Einsatz kommende System der ‚Progymnasmata‘ soll außerdem dazu anregen und dazu befähigen, politische, soziale und ethische Probleme in Wort und Schrift zu diskutieren.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 0 % Methodenkompetenz 45 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 45 %</p>
Modulinhalte	<p>Grundlage der Lehrveranstaltung bildet ein in der Antike entwickeltes und im 5. Jahrhundert durch Aphthonius kanonisiertes System rhetorischer Vorübungen – die sogenannten Progymnasmata. Die Progymnasmata stellen eine wirksame Sequenz rhetorischer Vorübungen mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad dar. Sie führen die Studierenden schrittweise von einfachen zu komplexen, von konkreten zu abstrakten Texten. Sie ermöglichen ein genuin rhetorisches Verständnis des Auffindens und Anordnens von Argumenten. Die Progymnasmata isolieren einzelne Bestandteile und Formelemente aus vollständigen Reden und erlauben so ihre separate Aneignung. Gleichzeitig bilden Sie die Brücke zur fortgeschrittenen Rhetorikausbildung. Gegenstand der Lehrveranstaltung ‚Rhetorik I‘ sind die ersten 7 von insgesamt 14 Übungsformen des Aphthonius-Kanons. Die Lehrveranstaltung ‚Rhetorik II‘ (im Aufbau) schließt mit den Übungen 8 bis 14 an.</p>
Lehrformen	Bearbeitung eines interaktiven E-Learning-Moduls in Verbindung mit einem eintägigen Präsenzseminar in der Kleingruppe
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Interaktives E-Learning-Modul, bereitgestellt auf der Plattform metacoon sowie weitere, vertiefende Literatur: Crowley, S./Hawhee, D. (1999): Ancient rhetorics for contemporary students, 2nd ed., Boston: Allyn and Bacon D’Angelo, F. J. (2000): Composition in the classical tradition, Boston: Allyn & Bacon Kraus, M. (2005): Progymnasmata, Gymnasmata, in: Gert Ueding (Hrsg.), Historisches Wörterbuch der Rhetorik, Tübingen: Niemeyer</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird für alle Fakultäten der Hochschule Schmalkalden angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	E-Learning- und Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 15 h = 75 h = 2,5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2,5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Rhetorik I Bewertung vorbereiteter Reden im Rahmen des Präsenzseminars
Semester	ab 3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	2 SWS

Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Bei Belegung des Moduls Schlüsselqualifikation werden i. d. R. zwei Fächer belegt, was einem Gesamtumfang von 4 SWS bzw. 5 Credits entspricht.

Modulname	Schlüsselqualifikation: Selbstorganisation
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Janine Heinsch (ext. Dozent)
Qualifikationsziele	<p>Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit den großen Themen der Selbstorganisation und dem Selbstmanagement. Dieses Seminar ermöglicht den Teilnehmern die Analyse persönlicher Verhaltensmuster, die an der eigenen Zielerreichung und Aufgabenbewältigung hindern (z.B. Prokrastination, Motivationsmangel etc.). Zudem werden Methoden zur Aufgabenbewältigung, Zielerreichung und zum Zeitmanagement aufgezeigt. Das Seminar verknüpft dabei Theorie und Praxis, indem die Teilnehmer unter Einbezug der theoretischen Grundlagen eine Aufgabenstellung erhalten und diese einzeln oder auch in Kleingruppen bearbeiten.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 0 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 60 % Sozialkompetenz 20 %</p>
Modulinhalte	In der Lehrveranstaltung werden neben organisatorischen Themen wie Prinzipien und Regeln für die Zeitplanung, Wochenplanung, Tagesplanung, Zielsetzung und Prioritätenliste auch Themen behandelt wie Erkennen von Zeitfressern, äußere Rahmenbedingungen (vorteilhafter Arbeitsplatz, Mediennutzung), Ist-Analyse und Selbsteinschätzung. Dabei werden auch Methoden vorgestellt wie z.B. die Alpen-Methode.
Lehrformen	Dreitägiges Präsenzseminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Beck, Christoph; Bayer, Werner (2008): Ziele erreichen, Zukunft gestalten. 37 Erfolgsbausteine für das Selbst-, Ziel und Zeitmanagement. München. Finanzbuchverlag.</p> <p>Eckeberg, Peter (2004): Zeit- und Selbstmanagement: Situationsanalyse, Zielfindung, Maßnahmen- und Zeitplanung. München: Oldenburg Verlag.</p> <p>Hansen, Katrin (2004): Selbst- und Zeitmanagement. Optionen erkennen. Selbstverantwortlich handeln. In Netzwerken agieren. 2. Auflage. Berlin: Cornelsen Verlag.</p> <p>Hovestädt, Wolfgang (1997): Sich selbst organisieren. Weg vom Zeitdruck: Wie man sich die Arbeit erleichtern kann. Weinheim/Basel: Beltz Verlag.</p> <p>Seiwert, Lothar J. (1999): Das neue 1x1 des Zeitmanagement. 21. Auflage. Offenbach: Gabal.</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird für alle Fakultäten der Hochschule Schmalkalden angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzveranstaltung 30 h + Selbststudium 45 h = 75 h = 2,5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2,5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Selbstorganisation Hausarbeit
Semester	ab 3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	2 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul

Besonderes	Bei Belegung des Moduls Schlüsselqualifikation werden i. d. R. zwei Fächer belegt, was einem Gesamtumfang von 4 SWS bzw. 5 Credits entspricht.
------------	--

Modulname	Schlüsselqualifikation: Teamarbeit
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Wibke Raßbach (ext. Dozent)
Qualifikationsziele	<p>Teamfähigkeit wird heute fast standardmäßig in jeder Stellenausschreibung gefordert. Ein intensives Auseinandersetzen mit diesem Begriff ist daher unablässig. Die Lehrveranstaltung "Teamarbeit" ist eine seminaristische Veranstaltung mit starkem Bezug zur praktischen Selbsterfahrung der Lehrinhalte und Transfer dieser für den späteren Arbeitsalltag. Als Methode der praktischen Vertiefung der Lehrinhalte kommt die Erlebnispädagogik zum Einsatz. Die Seminargruppe selbst wird zum Team und erarbeitet sich mit Hilfe von kooperativen Spielen und Miniprojekten die einzelnen Themen. Im Bereich der Selbstkompetenz <i>zielt die</i> Lehrveranstaltung auf individuelle Lernprozesse ab. Eigenes Rollen-, Kommunikations- und Kooperationsverhalten innerhalb von Teams soll erkannt, und Möglichkeiten der Veränderung sollen aufgezeigt werden. Die Selbst- und Fremdwahrnehmung im Zuge der Teamarbeit wird geschult. Auch personale Kompetenzen im sozialen Rahmen eines Teams sollen neu betrachtet und bewertet werden.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 0 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 60 % Sozialkompetenz 20 %</p>
Modulinhalte	Im Seminar werden zunächst Begriffe wie "Team" und "Teamfähigkeit" geklärt und kritisch hinterfragt. Die entsprechenden Kompetenzen und Themen werden vor allem praktisch erprobt und reflektiert. Weitere Themenschwerpunkte sind „ <i>Kommunikation und Feedback</i> “, „ <i>Rollen in Teams</i> “, „ <i>Konflikte in Teams</i> “ sowie „ <i>Vor- und Nachteile von Teamarbeit</i> “. Auch Themen wie eine angemessene Kommunikationskultur, praktische Kooperation, Grundlagen des Konfliktmanagements und Führungs- bzw. Moderationskompetenz werden im Seminar behandelt.
Lehrformen	Dreitägiges Präsenzseminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p><i>Born, M./Eiselin, S. (1996): Teams - Chancen und Gefahren, Bern: Huber.</i> <i>Gellert, M. (2010): Ein Praxisbuch für die Arbeit in und mit Teams, 4. erw. Aufl., Meezen: Limmer Verlag.</i> <i>König, S./A. (2005): Outdoor-Teamtrainings. Von der Gruppe zum Hochleistungsteam, 2. überarb. Aufl., Augsburg: Ziel.</i> <i>Schneider, H. (1996): Lexikon zu Team und Teamarbeit, Köln: Wirtschaftsverlag Bachem.</i> <i>Senge, P. (2008): Die fünfte Disziplin, 10. Aufl., Stuttgart: Schaeffer-Poeschel.</i> <i>Stumpf, S./Thomas, A. (Hrsg.) (2003): Teamarbeit und Teamentwicklung, Göttingen: Hogrefe.</i></p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird für alle Fakultäten der Hochschule Schmalkalden angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzveranstaltung 30 h + Selbststudium 45 h = 75 h = 2,5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2,5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Teamarbeit Hausarbeit
Semester	ab 3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester

Dauer	2 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Bei Belegung des Moduls Schlüsselqualifikation werden i. d. R. zwei Fächer belegt, was einem Gesamtumfang von 4 SWS bzw. 5 Credits entspricht.

Modulname	Schlüsselqualifikation: Teamfähigkeit
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Konstantin Hummel (ext. Dozent)
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen einen grundlegenden Überblick über Kommunikations- und Handlungsstrukturen in Teams erhalten. Dabei liegt ein besonderes Augenmerk auf der seminaristischen Ausrichtung der Lehrveranstaltung. In diesem Zusammenhang soll den Studierenden die Möglichkeit eröffnet werden, eigene praxisbezogene Erfahrungsspielräume kennen zu lernen. Das Lernziel der Veranstaltung liegt auf einer kommunikativen Kompetenzerweiterung im Umgang mit professionellen (sozialen) Gruppen. Durch kleine Übungen können die Studierenden ihr Agieren und Handeln in Teams analysieren und kritisch hinterfragen.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 0 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 60 %</p>
Modulinhalte	Im Seminar werden Theorien zu Gruppen und Gruppendynamik, Wirklichkeitskonstruktion sowie sozialen Rollentheorien aufgezeigt. Des Weiteren werden zum einen Konzepte des Feedbacks, der gewaltfreien Kommunikation und Konfliktmediation und zum anderen methodische Handreichungen zum Feedback, der gewaltfreien Kommunikation sowie dem Konfliktpotenzial innerhalb von Gruppen analysiert, reflektiert und praktisch umgesetzt.
Lehrformen	Dreitägiges Präsenzseminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Antons, K.: Praxis der Gruppendynamik. Übungen und Techniken. Hogrefe Verlag, 2011 (9. Auflage)</p> <p>Edding, C.; Schattenhofer, K.: Einführung in die Teamarbeit. Carl Auer, Heidelberg, 2012</p> <p>Frey, D.; Bierhoff, D.-W.: Sozialpsychologie - Interaktion und Gruppe. Hogrefe Verlag, Göttingen, 2011</p> <p>König, O.; Schattenhofer, K.: Einführung in die Gruppendynamik. Carl Auer, Heidelberg, 2012 (6. Auflage)</p> <p>Rechtien, W.: Beratung: Theorien, Modelle und Methoden. Profil Verlag, München und Wien, 2004 (2. Auflage)</p> <p>Rechtien, W.: Angewandte Gruppendynamik. Ein Lehrbuch für Studierende und Praktiker. Beltz, Weinheim und München, 2007 (4. Auflage)</p> <p>Rosenberg, M.-B.; Gandhi, A.; Birkenbihl, V.-F.; Holler, I.: Gewaltfreie Kommunikation. Eine Sprache des Lebens. Gestalten Sie Ihr Leben, Ihre Beziehungen und Ihre Welt in Übereinstimmung mit Ihren Werten. Junfermann, Paderborn, 2005 (6. Aufl.)</p> <p>Schulz von Thun, F.: Miteinander reden (Bände 1-2): Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Sonderausg. Rowohlt-Taschenbuch-Verlag, Reinbek bei Hamburg, 2006</p> <p>Stahl, E.: Dynamik in Gruppen: Handbuch der Gruppenleitung. Beltz, Weinheim und München, 2012</p> <p>Watzlawick, P. (Hrsg.): Die erfundene Wirklichkeit. Wie wissen wir, was wir zu wissen glauben? Beiträge zum Konstruktivismus. Piper, München, 2006 (6. Auflage)</p> <p>Watzlawick, P.: Wie wirklich ist die Wirklichkeit? Wahn, Täuschung, Verstehen. Piper, München, 2005 (12. Auflage)</p>

Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird für alle Fakultäten der Hochschule Schmalkalden angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzveranstaltung 30 h + Selbststudium 45 h = 75 h = 2,5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2,5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Teamfähigkeit Hausarbeit
Semester	ab 3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	2 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Bei Belegung des Moduls Schlüsselqualifikation werden i. d. R. zwei Fächer belegt, was einem Gesamtumfang von 4 SWS bzw. 5 Credits entspricht.

Modulname	Schlüsselqualifikation: Zeitmanagement
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Matthias Rickes
Qualifikationsziele	<p>Durch die Lehrveranstaltung sollen die Studierenden beim Aufbau von Selbstkompetenz unterstützt werden. Im Besonderen geht es darum, den Umgang mit dem knappen Faktor Zeit kritisch zu reflektieren und individuelle Strategien für ein effizientes Zeitmanagement zu entwickeln. In der Lehrveranstaltung werden Methoden der systematischen Zielplanung, Grundlagen des Zeitmanagements sowie Möglichkeiten und Regeln für die Gestaltung individueller Zeitpläne vermittelt.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 0 % Methodenkompetenz 20 % Systemkompetenz 60 % Sozialkompetenz 20 %</p>
Modulinhalte	Inhaltliche Schwerpunkte der Lehrveranstaltung bilden die Bestandsaufnahme des bisherigen individuellen Zeitmanagements, die systematische Zielplanung sowie Grundlagen zum Zeitmanagement. Zur Gewährleistung eines starken Realitätsbezugs orientieren sich alle Inhalte am bisherigen und weiteren Verlauf des Studiums. Das Thema Bestandsaufnahme dient dazu, den bisherigen Verlauf des Studiums kritisch zu reflektieren. Der zweite Schwerpunkt behandelt die Bedeutung von Zielen/Zielebenen, die systematische Zielplanung, Kriterien für gute Zielformulierungen sowie die Erstellung eines individuellen Zielkataloges. Der dritte Schwerpunkt beinhaltet schließlich die Analyse der individuellen Leistungsfähigkeit, den Umgang mit Zeitdieben, die Themen Konzentration und Pausenplanung, das Setzen von Prioritäten, die systematische Zeitplanung und das Thema Arbeitsplatzgestaltung.
Lehrformen	Bearbeitung eines interaktiven E-Learning-Moduls in Verbindung mit einem eintägigen Präsenzseminar in der Kleingruppe
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Interaktives E-Learning-Modul, bereitgestellt auf der Plattform metacoon sowie weitere, vertiefende Literatur:</p> <p>Becher, S. (2008): Schnell und erfolgreich studieren: Organisation, Zeitmanagement, Arbeitstechniken, 3. Aufl., Eibelstadt: Lexika Hansen, K. (2004): Zeit- und Selbstmanagement. Handlungsspielräume erkunden. Zeitsouveränität erlangen, 2. Aufl., Berlin: Cornelsen Seiwert, L. J. (2003): Mehr Zeit für das Wesentliche: Besseres Zeitmanagement mit der Seiwert-Methode, 9. Aufl., München: Redline</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul wird für alle Fakultäten der Hochschule Schmalkalden angeboten.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzveranstaltung 30 h + Selbststudium 45 h = 75 h = 2,5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	2,5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Studienplanung und Zeitmanagement schriftliche Prüfungsleistung über 60 Minuten
Semester	ab 3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	2 SWS

Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	Bei Belegung des Moduls Schlüsselqualifikation werden i. d. R. zwei Fächer belegt, was einem Gesamtumfang von 4 SWS bzw. 5 Credits entspricht.

Modulname	Umweltanalytik
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Horst Schäfer
Qualifikationsziele	<p>Verstehen technischer Grundlagen der allgemeinen Umweltchemie und der Umweltanalytik Anwendung der Kenntnisse auf typische Themenfelder im Bereich Umweltschutz Kompetenzen entwickeln zum Thema Umweltschutz</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 80 % Methodenkompetenz 10 % Systemkompetenz 10 % Sozialkompetenz 0 %</p>
Modulinhalte	<p>Vorlesung: Grundlagen der techn. Chemie, Grundlagen der industriellen Umweltanalytik, Spektroskopie, Chromatographie, Potentiometrie Praktikum: 6 Versuche zur Umweltanalytik</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 1 SWS Anteil Vorlesung 4 SWS Anteil Übung 0 SWS</p> <p>andere Lehr- und Lernformen: Seminaristische Vorlesung mit Praktikum</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Anleitung zum Praktikum „Umweltanalytik“ einführende Lehrbücher zur Chemie Physikalisch-technische Formelsammlung</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 75 h + Selbststudium 75 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Umweltanalytik schriftliche Prüfung: 120 Minuten
Semester	6.Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Technisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Wirtschafts- und Verhandlungsendlisch
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Diplom-Lehrerin Gitta Müller
Qualifikationsziele	Befähigung der Studierenden, in der Fachsprache zu kommunizieren und Sicherheit im Umgang mit internationalen Geschäftspartnern zu erlangen Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 65 % Methodenkompetenz 5 % Systemkompetenz 0 % Sozialkompetenz 30 %
Modulinhalte	Business organisations and company structure Recruitment E-mails Meetings Presentations, Describing trends Negotiations
Lehrformen	Vorlesung / Übung 4 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 0 SWS Anteil Übung 4 SWS andere Lehr- und Lernformen: Speaking practice – conversation
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Wirtschafts- und Verhandlungsendlisch Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Wirtschaftsrecht
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. Wojciech Lisiewicz
Qualifikationsziele	<p>Die Vorlesung Wirtschaftsrecht dient dem Erwerb von Grundkenntnissen im Wirtschaftsprivatrecht. Die juristische Behandlung wirtschaftlicher Aktivitäten von Rechtssubjekten wird in den Vordergrund gestellt.</p> <p>Es sollen die Voraussetzungen des Vertragsschlusses, die Rahmenbedingungen der Vertragsdurchführung und Vertragserfüllung vermittelt und an Beispielfällen angewendet werden. Dabei soll die differenzierte rechtliche Behandlung von Privatpersonen und Unternehmern sowie Kaufleuten vermittelt werden.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 30 % Methodenkompetenz 30 % Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 20 %</p>
Modulinhalte	<p>Überblick über die Voraussetzungen des Vertragsschlusses, Möglichkeiten der Lösung vom Vertrag, Vereinbarung von allgemeinen Geschäftsbedingungen, Pflichten im Vertragsverhältnis, Erlöschen eines vertraglichen Verhältnisses</p> <p>Überblick über ausgewählte dingliche Rechte, wie Besitz Eigentum an beweglichen Sachen und Immobilien, Funktion des Grundbuchs.</p> <p>Vertragliche Besonderheiten unter Kaufleuten, Kaufmannsbegriff</p> <p>Funktion des Handelsregisters</p> <p>Gesellschaftsformen</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung / Übung 4 SWS</p> <p>Praktikum 0 SWS</p> <p>Anteil Vorlesung 4 SWS</p> <p>Anteil Übung 0 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben sein.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>Vorlesungsskript Wirtschaftsrecht</p> <p>Peter Müssig, Wirtschaftsprivatrecht</p> <p>Ernst Führich, Wirtschaftsprivatrecht</p> <p>Rainer Wörten, BGB Allgemeiner Teil</p> <p>Rainer Wörten, Schuldrecht, Allgemeiner und Besonderer Teil</p> <p>Rainer Wörten, Handelsrecht</p> <p>- jeweils in aktueller Auflage</p>
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	<p>Bezeichnung der Fachprüfung: Wirtschaftsrecht</p> <p>Schriftliche Prüfung: 120 Minuten</p>
Semester	
Häufigkeit des Angebots	
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Besonderes	

Fakultät Elektrotechnik

Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
(B.Sc.)

Projektarbeit, Praktikum und Bachelorarbeit mit Kolloquium

Semester 6 und 7

Modulname	Projektarbeit
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	alle Professoren
Qualifikationsziele	<p>Selbstständiges Lösen einer komplexen Aufgabenstellung im Rahmen einer Projektgruppe mit dem Ziel das ingenieurgerechte Arbeiten unter Anwendung von PM-Methoden zu trainieren und anzuwenden</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 25% Methodenkompetenz 25% Systemkompetenz 25% Sozialkompetenz 25%</p>
Modulinhalte	<p>In der Projektarbeit bearbeitet ein Team von Studierenden ein praxisnahes Thema. Interdisziplinäre Projektarbeiten sind möglich. Die Ergebnisse werden in einer schriftlichen Arbeit sowie mündlich in einem Vortrag präsentiert und individuell bewertet.</p> <p>Die Methoden des PM sind gezielt anzuwenden.</p> <p>Themenvorschläge werden jeweils zu Beginn des Sommersemesters bekannt gegeben. Anforderungen an die Projektarbeit sind in der Prüfungs- und der Studienordnung geregelt.</p>
Lehrformen	Vorlesung / Übung 0 SWS Praktikum 4 SWS Anteil Vorlesung 0 SWS Anteil Übung 0 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Studierenden müssen in einem Studiengang der Fakultät Elektrotechnik eingeschrieben.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	keine Angaben
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik.
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Selbststudium 90 h = 150 h = 5 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Projektarbeit Alternative Prüfungsleistung (APL)
Semester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer	4 SWS
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	technisches Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Praktikum
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	alle Professoren
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, eine praxisnahe Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen. Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 25 % Methodenkompetenz 25 % Systemkompetenz 25 % Sozialkompetenz 25 %
Modulinhalte	Siehe § 7 und § 8 der Studienordnung
Lehrformen	Praktikum, in der Regel in einem externen Betrieb
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe § 3 der Prüfungsordnung
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Anleitung durch den betreuenden Hochschullehrer sowie den betrieblichen Betreuer
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	16 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	16 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Studienleistung: Praktikumsarbeit Studienleistung (SL)
Semester	7. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Bachelorarbeit
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	alle Professoren
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, eine praxisnahe Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 25 % Methodenkompetenz 25 % Systemkompetenz 25 % Sozialkompetenz 25 %
Modulinhalte	Die Anforderungen an die Bachelorarbeit sind in der Prüfungsordnung in § 20 geregelt.
Lehrformen	Vorlesung / Übung 0 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 0 SWS Anteil Übung 0 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe Prüfungsordnung § 20
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Anleitung durch den betreuenden Hochschullehrer
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	
Arbeitsaufwand/ Gesamtwirkload	ingenieurtechnische Arbeit in der Regel in einem externen Betrieb Arbeitsaufwand: 300 h = 10 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	10 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Bachelorarbeit (§21 der Prüfungsordnung)
Semester	7. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	300 h
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Pflichtmodul
Besonderes	

Modulname	Kolloquium
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	alle Professoren
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, eine praxisnahe Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen und diese mit geeigneten multimedialen Hilfsmitteln zu kommunizieren. Sie müssen in der Lage sein Fragestellungen, die sich aus den Aufgabenstellungen und deren Lösungen in der Bachelorarbeit ergeben, umfassend zu beantworten. Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz 25 % Methodenkompetenz 25 % Systemkompetenz 25 % Sozialkompetenz 25 %
Modulinhalte	Die Anforderungen an das Kolloquium sind in der Prüfungsordnung in § 22 geregelt.
Lehrformen	Vorlesung / Übung 0 SWS Praktikum 0 SWS Anteil Vorlesung 0 SWS Anteil Übung 0 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Voraussetzungen an das Kolloquium sind in der Prüfungsordnung § 22 geregelt. Die Anmeldung erfolgt im Sekretariat der Fakultät Elektrotechnik mit Hilfe der erforderlichen Formulare.
Literatur/ multimediale Lehr- und Lernprogramme	Anleitung durch den betreuenden Hochschullehrer
Lehrbriefautor	
Verwendbarkeit	
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	4 Credit Points
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	4 Credit Points
Leistungsnachweis	Bezeichnung der Fachprüfung: Kolloquium (§22 der Prüfungsordnung)
Semester	7. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer	
Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.)	Pflichtmodul
Besonderes	