



**Wilhelm Büchner
Hochschule**
Private Fernhochschule Darmstadt

Modulhandbuch

des Bachelorstudiengangs Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)



**vom 26. April 2013
(PO3)**

Inhaltsverzeichnis

1.	Modularisierung des Studiums.....	4
2.	Hinweise zu den Modulbeschreibungen.....	5
2.1	Lehrpersonal.....	5
2.1.1	Autoren.....	5
2.1.2	Dozenten und Prüfer.....	5
2.1.3	Tutoren.....	5
2.2	Lehrformen.....	6
2.2.1	Fernstudium.....	6
2.2.2	Labore.....	6
2.2.3	Virtuelle Labore.....	6
2.3	Leistungsnachweise.....	6
3	Module der mathematischen, naturwissenschaftlichen und fachlichen Grundlagen.....	7
	Mathematik I.....	7
	Mathematik II.....	9
	Mathematik III mit Labor.....	11
	Einführung naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen.....	14
	Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen.....	17
	Grundlagen der Informatik mit Labor.....	20
	Digital- und Mikrorechentchnik.....	23
	Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik.....	25
	Messtechnik.....	28
	Systeme und Modelle mit Labor.....	30
	Elektrotechnik.....	33
	Elektronische Schaltungstechnik.....	35
4	Module des nichttechnischen Bereichs.....	37
	Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen.....	37
	Kommunikation und Management.....	39
5	Module des Kernbereichs.....	46
	Regelungstechnik mit Labor.....	46
	Grundlagen der Telekommunikation.....	48
	Steuerungstechnik mit Labor.....	50
	Digitale Signal- und Informationsverarbeitung.....	52
	Entwurf und Kommunikation eingebetteter Systeme.....	54
6	Vertiefungsbereiche (Wahlpflichtfächer).....	56
6.1	Module der Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik.....	56
	Industrierobotertechnik mit Labor.....	56
	Aktorik mit Labor.....	58
	Automatisierungstechnik und Verteilte Informationsverarbeitung.....	62
	Informationstechnologie für Ingenieure.....	64
6.2	Module der Vertiefungsrichtung Leit- und Sicherungstechnik.....	66
	Komponenten der LST.....	66
	Planung von LST-Anlagen.....	67
	Sicherheitsmanagement.....	68

Systeme der LST	69
Prozessgestaltung im Bahnbetrieb mit Labor.....	70
6.3 Module der Vertiefungsrichtung Telekommunikation	73
Übermittlungstechnik mit Labor	73
Leitungsgebundene Übertragung mit Labor.....	75
Übertragungstechnik	77
Hochfrequenztechnik.....	79
6.4 Module der Vertiefungsrichtung Energieinformationstechnik	81
Übertragungstechnik	81
Einführung in die Energiewirtschaft und das Energiemanagement	83
Grundlagen der allgemeinen Energietechnik	85
Elektrische Energietechnik und Energieinformationsnetze.....	87
7 Besondere Ingenieurpraxis	90
Einführungsprojekt für Ingenieure.....	90
Berufspraktische Phase.....	91
Ingenieurwissenschaftliches Projekt	92
Bachelorarbeit und Kolloquium	95

Modulhandbuch

Vorliegendes Modulhandbuch enthält die Modulbeschreibungen dieses Studiengangs des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften der Wilhelm Büchner Hochschule. Dieser Studiengang nimmt 2013 den Studienbetrieb auf. Für die Studiengänge gelten die Allgemeinen Bedingungen für Prüfungsordnungen der Wilhelm Büchner Hochschule, Private Fernhochschule Darmstadt. Das Modulhandbuch wird regelmäßig aktualisiert.

1. Modularisierung des Studiums

Die geschätzte Arbeitszeit, die ein Normalstudierender an einer Präsenzhochschule zum Studium und zur Durchführung der Prüfungen maximal aufbringen muss, wird im ECTS-System nach Leistungspunkten gemessen. Man geht in Deutschland davon aus, dass ein Studierender einer Präsenzhochschule, der im Normalfall direkt nach der Schulausbildung das Studium beginnt und keine oder nur geringe berufliche Erfahrung hat, maximal 30 Stunden zum Studium eines Leistungspunktes benötigt.

Die Studierenden der Wilhelm Büchner Hochschule besitzen in der Regel bereits zu Studienbeginn eine mehrjährige einschlägige Berufserfahrung auch über die berufliche Erstausbildung hinaus. Da sie auch während des Fernstudiums in der Regel einschlägig beruflich tätig bleiben, erfolgt eine enge Verzahnung zwischen der beruflichen Praxis und der Lehre (berufsintegriertes Lernen). Wir gehen davon aus, dass unser Normalstudierender daher neben und zusätzlich zur Arbeitszeit erheblich weniger Stunden zum Studium eines Leistungspunktes aufbringen muss. Erfahrungsgemäß kann das zu einer Reduzierung von bis zu 50 % führen. In der Regel kann man durch den Effekt des berufsintegrierten Lernens davon ausgehen, dass ein einschlägig Berufstätiger ca. 25 % bis 30 % weniger Zeit für das Studium aufbringen muss.

2. Hinweise zu den Modulbeschreibungen

Die einzelnen Modulbeschreibungen enthalten jeweils einen Hinweis auf die Modulverantwortung. Hier handelt es sich um die Studienleiter/-innen der Wilhelm Büchner Hochschule, die in Abstimmung mit dem zuständigen Dekanat die Koordination des Studienbetriebs übernehmen und auch im Vorfeld die Entwicklung des Studiengangs unterstützen. Die weiteren Rollen, die im Zusammenhang mit dem Lehrpersonal für die Durchführung des Studiengangs erforderlich sind, werden nachfolgend kurz erläutert.

2.1 Lehrpersonal

2.1.1 Autoren

Autoren sind die Lehrenden im eigentlichen Sinne. Sie erstellen in Abstimmung mit den Studienleitern das erforderliche Studienmaterial und arbeiten kontinuierlich an dessen Aktualisierung mit. Die Autoren sind in der deutlichen Mehrzahl Professoren an Präsenzhochschulen. Weiterhin konnten auch Experten aus der Industrie als Autoren gewonnen werden. Alle Autoren sind berufungsfähig im Sinne der Einstellungs Voraussetzungen des § 62 HHG. Sie besitzen die Lehrgenehmigung durch das HMWK (nach § 92 HHG).

In einigen Fällen wurden Autoren durch Experten unterstützt, die als Koautoren bezeichnet werden. Sie erstellen unter der fachlichen Verantwortung von Studienleitern spezielle Studienhefte. Koautoren sind als solche ebenfalls vom HMWK genehmigt.

2.1.2 Dozenten und Prüfer

Dozenten und Prüfer unterstützen zusammen mit den Tutoren den Lehrbetrieb des Studiengangs durch persönlich geführte Veranstaltungen zur Betreuung und Übung in Repetitorien sowie weiteren Präsenzformen (Labore, Crashkurse, Projekte, Seminare). Sie sind berufungsfähig im Sinne der Einstellungs Voraussetzungen des § 62 HHG und sind nach § 92 HHG vom HMWK als Lehrende an der Wilhelm Büchner Hochschule genehmigt. Die Prüfer sind in der überwiegenden Zahl erfahrene Professoren aus Fachhochschulen oder besonders erfahrene Experten aus der Industrie. Sie garantieren, dass das Niveau der Prüfungen demjenigen äquivalenter Lehrveranstaltungen an Präsenzhochschulen entspricht. Sie werden in ihrer Aufgabe durch Experten unterstützt, die in den Modulbeschreibungen auch als Prüfer bezeichnet werden.

2.1.3 Tutoren

Tutoren unterstützen die Studierenden in allen Fachfragen, die im Zusammenhang mit dem Studium stehen. Dazu gehören schriftliche Erläuterungen zu den Einsendeaufgaben, beratende und erklärende Telefongespräche und Kommentare in StudyOnline. Tutoren beteiligen sich aktiv an der Interaktion im Netz mit den Studierenden. Die Wilhelm Büchner Hochschule ermuntert Studierende, Kontakt zu Tutoren und Kommilitonen aufzunehmen. Die Erfahrungen aus den bisher durchgeführten Studiengängen zeigen, dass die reibungslose und schnelle Interaktion zwischen Studierenden und Tutoren ein wesentlicher Pfeiler für den Erfolg im Studium ist.

Generell wird als Einstellungs Voraussetzung für Tutoren als Mindestqualifikation der Bachelor- bzw. Diplom-/Masterabschluss verlangt. Hervorzuheben ist, dass die Betreuung der Studierenden der Wilhelm Büchner Hochschule überwiegend von Hochschulprofessoren und Experten aus der Industrie durchgeführt wird. Sie sind zudem in den allermeisten Fällen auch als Dozenten tätig. Dadurch ergibt sich ein kontinuierliches Wechselspiel aus Erfahrungen der tutoriellen Betreuung und der Durchführung von Präsenzveranstaltungen.

2.2 Lehrformen

2.2.1 Fernstudium

Das Fernstudium an der Wilhelm Büchner Hochschule umfasst:

- schriftliche Studienmaterialien (Studienhefte), die den gesamten Lehrstoff vermitteln
- Tutorien (Präsenzveranstaltungen) zu den Modulen in Form von Repetitorien oder Crash-Kursen zur Auffrischung von Wissen, z. B. in Mathematik
- Lernerfolgskontrollen sowohl als Selbstkontrolle (z. B. mittels Übungsaufgaben in den Studienheften), als fakultative Fremdkontrolle (in Form von schriftlichen Einsendeaufgaben zu den Studienheften) sowie als obligatorische Fremdkontrolle (mittels Prüfungen)
- tutorielle Betreuung per Telefon oder in schriftlicher Form (mittels E-Mail, Fax, Brief) zu allen fachlichen Fragen und Problemen
- Betreuung per Telefon, in schriftlicher Form (mittels Mail, Fax, Brief) oder face-to-face zu allen Fragen und Problemen rund um die Organisation und Durchführung des Bachelorstudiums

Die Summe dieser Lehrformen wird in den Modulbeschreibungen als **Fernstudium** bezeichnet.

Die Termine für die Präsenzveranstaltungen werden den Studierenden über StudyOnline bekannt gegeben. Nach erfolgter Anmeldung kann der Studierende an den bestätigten Veranstaltungen teilnehmen.

2.2.2 Labore

Einige Module enthalten Labore. Ein Labortermin (ca. 2 CP) umfasst in der Regel 3 Laborversuche à 4–5 Stunden. Das Labor kann in 1,5 Tagen absolviert werden. In der Regel werden an einem Standort mehrere Labore angeboten.

Die Vorbereitung zum Labor erfolgt auf der Basis von Studienheften, in denen die Versuchsaufgabe beschrieben ist. Eine Eingangsprüfung in der Form einer B-Prüfung ist obligatorisch. Während der Präsenzzeit wird ein Protokoll angefertigt. Nach der Präsenzzeit wird das Protokoll vervollständigt und anschließend zur Beurteilung eingeschickt.

2.2.3 Virtuelle Labore

In virtuellen Laboren werden mithilfe von Simulations-Software reale Prozesse in Form von Modellen dargestellt und berechnet. Die Arbeiten werden im Wesentlichen als Hausarbeit durchgeführt. Bei Bedarf werden unterstützende Seminare am Standort Pfungstadt angeboten.

2.3 Leistungsnachweise

Die Form der Prüfungen ist in den *Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen* und in der *Studien- und Prüfungsordnung* des Studiengangs festgelegt.

3 Module der mathematischen, naturwissenschaftlichen und fachlichen Grundlagen

Name des Moduls	Mathematik I
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden erarbeiten sich eine gemeinsame Basis an mathematischem Wissen, wodurch eine Homogenisierung in den grundlegenden Mathematikkennntnissen herbeigeführt wird. Die zur Lösung technischer Probleme nötige Befähigung zur Abstraktion wird durch die Erarbeitung mathematischer Fähigkeiten erreicht. Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen anwenden, um naturwissenschaftliche Probleme zu lösen.
Inhalte	<p><i>Grundlagen der Mathematik:</i> Mengen, Zahlenmengen, vollständige Induktion, komplexe Zahlen, Relationen</p> <p><i>Matrizen:</i> Matrizenrechnung, Gauß-Algorithmus, Invertierung, spezielle Matrizen, Rangbestimmung</p> <p><i>Lineare Gleichungssysteme:</i> Determinanten, Lineare Gleichungssysteme, Lösungsverfahren, Lösbarkeitskriterien</p> <p><i>Vektoralgebra:</i> Grundlagen, Produkte von Vektoren, Lineare Abhängigkeit, Analytische Geometrie</p> <p><i>Folgen und Funktionen:</i> Folgen und Grenzwerte, Funktionen, Stetigkeit, Trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion und Logarithmus</p>
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	<p>Summe: 240 Std. (8 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (55%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (5%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 2011 (13. Aufl.) • Rießinger, Th.: Mathematik für Ingenieure. Springer Verlag, Heidelberg, 2011 (8. Aufl.) • Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag, München, 2009 (7. Aufl.) • Walz, G.: Mathematik für Fachhochschule, Duale Hochschule und Berufsakademie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2010

Name des Moduls	Mathematik II
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Aufbauend auf dem Wissen des Moduls Mathematik I erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse der höheren Mathematik.</p> <p>Die Studierenden können mathematische und technisch-naturwissenschaftliche Probleme mit Methoden der Infinitesimalrechnung lösen. Sie erlangen die mathematischen Fähigkeiten, auch für komplexere technische Fragestellungen Modellbildungen durchführen zu können.</p>
Inhalte	<p><i>Differenzialrechnung für Funktionen mit einer Veränderlichen:</i> Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Extremwerte und Kurvendiskussion, Anwendungen</p> <p><i>Integralrechnung für Funktionen mit einer Veränderlichen:</i> Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Integrationsregeln, Anwendungen, Numerische Integration</p> <p><i>Unendliche Reihen und Integraltransformationen:</i> Zahlenreihen, Potenzreihen, Taylorreihenentwicklung, Fourier-Reihen, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation</p> <p><i>Gewöhnliche Differenzialgleichungen:</i> Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Trennung der Variablen, Substitution, Variation der Konstanten, Lineare Differenzialgleichungen erster Ordnung, Lineare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung, Anwendungen</p> <p><i>Differenzialrechnung für Funktionen mit mehreren Veränderlichen:</i> Funktionen in mehreren Variablen, Grenzwerte und Stetigkeit, Partielle Ableitungen, Totales Differenzial, Ableitungsregeln, Taylorreihen, Anwendungen</p>
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	<p>Summe: 240 Std. (8 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (55%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (5%)</p>

Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Mathematik I</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 2011 (13. Aufl.) • Rießinger, Th.: Mathematik für Ingenieure. Springer Verlag, Heidelberg, 2011 (8. Aufl.) • Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag, München, 2009 (7. Aufl.) • Walz, G.: Mathematik für Fachhochschule, Duale Hochschule und Berufsakademie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2010

Name des Moduls	Mathematik III mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Mathematik III - Labor Simulation
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge des Fachbereichs der Ingenieurwissenschaften
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz Dipl.-Ing. Tunay Cimen
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sind vertraut mit Methoden der angewandten Mathematik, die für die Arbeit mit technischen Systemen wichtig sind. Sie vertiefen ihre algorithmischen Fähigkeiten durch die Beherrschung numerischer Methoden. Sie sind in der Lage, Verfahrensweisen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit dem Programm Matlab und vorhandenen Zusatzprogrammen (Toolboxen), kennen die Datenstrukturen sowie wichtige mathematische Funktionen. Die Programmiermöglichkeiten von Matlab sind ihnen vertraut. Sie sind in der Lage, praxisrelevante technische Aufgabenstellungen mit den Methoden der angewandten Mathematik unter Verwendung von Funktionen in Matlab zu lösen.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Mathematik III (4 CP)	
Inhalte	<i>Numerische Methoden:</i> Numerisches Rechnen und Fehler, Iterationsverfahren, Nullstellenberechnung, Lineare Gleichungssysteme, Numerische Integrationsmethoden, Interpolation, Splinefunktionen, Gewöhnliche Differenzialgleichungen <i>Statistik:</i> Zufällige Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten, Bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit zufälliger Ereignisse, Zufallsgrößen, Verteilungen, Zentraler Grenzwertsatz
Workload	Summe: 120 Std. (4 CP) Lesen und Verstehen (30%) Übungen und Selbststudium (60%) Präsenzunterricht und Prüfung (10%)

Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung.</p> <p>Informationen in Fachforen StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	B-Prüfung (Hausarbeit)
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Mathematik I</i> und <i>Mathematik II</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 3. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 2011 (13. Aufl.) • Stoer, J., Bulirsch, R.: Einführung in die Numerische Mathematik I und II. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005 (5. Aufl.) • Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung. Mathematische Statistik und Qualitätskontrolle, Carl Hanser Verlag, 2007 (12. Aufl.) • Walz, G.: Mathematik für Fachhochschule, Duale Hochschule und Berufsakademie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2010 • Schweizer, W.: MATLAB kompakt, Oldenbourg Verlag 2009, (4. Aufl.) • Beucher, O.: Matlab und Simulink: grundlegende Einführung. Pearson Studium, 2002 • Hoffman, J.: Matlab und Simulink. Fachbuchverlag Leipzig, 2000
2. LV des Moduls: Labor Simulation (2 CP)	
Inhalte	<p>Programmstruktur, Datenstruktur und Datentypen, Eingabe/Ausgabe und Adressierung von Daten, grafische Darstellungen, Kenntnisse grundlegender Funktionen, exakte (symbolische) und numerische Rechenmethoden, Interpretation der von Matlab/Simulink gelieferten Ergebnisse, Fehlerbehandlung, Programmierung (mit Vergleichen, Zuweisungen, Verzweigungen, Schleifen) von Beispielen in der Matlab eigenen Interpretersprache, Übungen zur Lösung angewandter mathematischer Fragestellungen wie z.B.:</p> <p><u>Versuch 1:</u> Vergleich numerischer mit exakten (symbolischen) Rechenmethoden in der Differentiation und Integration,</p> <p><u>Versuch 2:</u> Erzeugung von Zufallsgrößen, Berechnung von Wahrscheinlichkeiten, Verteilungen und Grenzwertsatz, Auswertung stochastischer Prozesse,</p> <p><u>Versuch 3:</u> Lösung gewöhnliche Differenzialgleichungen und Simulation</p>

	einer nichtlinearen Differentialgleichung eines technischen Systems mit Matlab/Simulink.
Standort	Pfungstadt
Workload	Summe: 60 Std. (2 CP) Laborvorbereitung (55%) Labordurchführung (25%) Labornachbereitung (20%)
Lehrformen	Laborversuche
Leistungsnachweis	Laborprüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der ersten Lehrveranstaltung, Bestehen der Eingangsprüfung
Literatur	siehe 1. LV

Name des Moduls	Einführung naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Einführung Chemie und Werkstoffwissenschaften - Einführung Mechanik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Dr. Lukas Kettner
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Chemie kennen. Sie können Rückschlüsse vom Aufbau der Materie zu den Eigenschaften von Werkstoffen und dem Verhalten von Werkstoffen herstellen. Sie erkennen den roten Faden, der sich von der Chemie zu den Werkstoffen hin zieht. Die Studierenden können den in der Physik nötigen Abstraktionsprozess vom physikalischen Vorgang über einen fachlichen Text zur formelmäßigen Berechnung mit dimensionsbehafteten Größen durchführen. Die Teilnehmer erreichen ein Basiswissen aus verschiedenen Bereichen der Mechanik, das sie befähigt, in Spezialgebiete ingenieurwissenschaftlicher Fächer einzusteigen.
Note der Fachprüfung	Gemeinsame Klausur über alle Lehrveranstaltungen des Moduls
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Einführung Chemie und Werkstoffwissenschaften	
Inhalte	<i>Allgemeine Chemie:</i> Atombau, Periodensystem der Elemente, chemische Bindung, Kristallstruktur und Gitterbaufehler, chemische Reaktionen, Reaktionsgeschwindigkeit, chemisches Gleichgewicht, Stöchiometrie, Säuren und Basen, Redox-Reaktionen, chemische und elektrochemische Korrosion, Stoffklassen der organischen Chemie <i>Werkstoffkunde:</i> <i>Metallische Konstruktionswerkstoffe:</i> Kristallisation, Grundlagen der Legierungsbildung, physikalische Eigenschaften, mechanisches Verhalten, Methoden der Festigkeitssteigerung, Kennwerte bei statischer und dynamischer Beanspruchung <i>Polymerwerkstoffe:</i> Chemische Grundlagen, Polyreaktionen, Struktur von Kunststoffen, Eigenschaften und mechanische Kennwerte von Kunststoffen, thermische Zustands- und Verarbeitungsbereiche von Duroplasten, Elastomeren, Thermoplasten und thermoplastischen Elastomeren, mechanisches Verhalten von Kunststoffen bei statischer und dynamischer Beanspruchung <i>Nichtmetallische anorganische Werkstoffe:</i> Werkstoffgruppen, Härte, Festigkeit bei Zug-Druck- und Biegebeanspruchung

Workload	Summe: 150 Std. (5 CP) Lesen und Verstehen (55%) Übungen und Selbststudium (40%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	Gemeinsame Klausur über alle Lehrveranstaltungen des Moduls
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rybach, J.: Physik für Bachelors, Carl Hanser Verlag, München, 2010 (2. Auflage) • Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Carl Hanser Verlag, München, 2008 (14. Auflage) • Bargel, H-J.; Schulze, G.; Werkstoffkunde; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2012 • Seidel, W. ; Hahn, F. ; Werkstofftechnik; Carl Hanser Verlag, München, 2010 (8. Auflage) • Kickelbick, G.; Chemie für Ingenieure; Pearson Studium; München 2008 (1. Auflage)
2. LV des Moduls: Einführung Mechanik	
Inhalte	Physik als Naturwissenschaft, Bewegungen, Kräfte, Äußere Reibung, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Kraftstoß und Impuls, Dynamik der Drehbewegung Grundlagen und Grundbegriffe der Statik, einfache Anwendungen der Gleichgewichtsbedingungen, einfache Beanspruchungen von stab- und balkenförmigen Bauteilen und deren Berücksichtigung bei der Bauteilauslegung
Workload	Summe: 90 Std. (3 CP) Lesen und Verstehen (55%) Übungen und Selbststudium (40%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)

Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	Gemeinsame Klausur über alle Lehrveranstaltungen des Moduls
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Mathematische Grundkenntnisse der</p> <ul style="list-style-type: none"> - trigonometrischen Funktionen - der Vektoralgebra
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rybach, J.: Physik für Bachelors, Carl Hanser Verlag, München, 2010 (2. Auflage) • Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Carl Hanser Verlag, München, 2008 (14. Auflage) • Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 1: Statik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011 • Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011 • Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2010 • Holzmann, G; Meyer, H.; Schumpich, G.; Technische Mechanik Statik, Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2009 • Holzmann, G; Meyer, H.; Schumpich, G.; Technische Mechanik Kinematik und Kinetik, Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2010 • Holzmann, G; Meyer, H.; Schumpich, G.; Technische Mechanik Festigkeitslehre, Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2012

Name des Moduls	Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Grundlagen Elektrizitätslehre und Elektronik - Einführung Optik - Grundlagen Strömungs- und Wärmelehre
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Dr. Lukas Kettner
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden können den in der Physik nötigen Abstraktionsprozess vom physikalischen Vorgang über einen fachlichen Text zur formelmäßigen Berechnung mit dimensionsbehafteten Größen durchführen. Die Teilnehmer erreichen ein Basiswissen aus verschiedenen Bereichen der Physik, das sie befähigt, in Spezialgebiete ingenieurwissenschaftlicher Fächer einzusteigen. Die Studierenden erkennen Analogien in den verschiedenen physikalischen Gebieten und können so Verknüpfungen zwischen den einzelnen Disziplinen herstellen.
Note der Fachprüfung	Gemeinsame Klausur über alle Lehrveranstaltungen des Moduls
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Grundlagen Elektrizitätslehre (3 CP)	
Inhalte	Elektrische Ladung und Coulombkraft, Elektrisches Feld, Potenzial und Spannung, Kondensator und Kapazität, Stromstärke und Stromdichte, elektrischer Widerstand, Magnetfeld, Lorentz-Kraft, elektromagnetische Induktion, Energie des Magnetfeldes, Wechselstrom, Wechselstromwiderstand, Generator und Elektromotor, elektromagnetischer Schwingkreis, Elektrische Leitungsvorgänge in Festkörpern, pn-Übergänge, Leitungsvorgänge in Flüssigkeiten und Gasen
Workload	Summe: 90 Std. (3 CP) Lesen und Verstehen (55%) Übungen und Selbststudium (40%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	Gemeinsame Klausur über alle Lehrveranstaltungen des Moduls

Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rybach, J.: Physik für Bachelors, Carl Hanser Verlag, München, 2010 (2. Auflage) • Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Carl Hanser Verlag, München, 2008 (14. Auflage) • Dobrinski, P.; Krakau, G.; Vogel, A.; Physik für Ingenieure; Vieweg+Teubner Verlag; Wiesbaden 2009 (12. Auflage)
2. LV des Moduls: Einführung Optik (2 CP)	
Inhalte	Strahlenmodell, Reflexion, Brechung, Abbildungen bei Linsen und Spiegeln, Schwingungen, Grundlagen der Wellenbewegung, Wellenmodell des Lichts, Interferenz und Beugung am Einfachspalt, Interferenz und Beugung am Doppelspalt, Interferenz und Beugung am Gitter, Brechung und Dispersion, optoelektronische Anwendungen
Workload	Summe: 60 Std. (2 CP) Lesen und Verstehen (55%) Übungen und Selbststudium (40%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	Gemeinsame Klausur über alle Lehrveranstaltungen des Moduls
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rybach, J.: Physik für Bachelors, Carl Hanser Verlag, München, 2010 (2. Auflage) • Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Carl Hanser Verlag, München, 2008 (14. Auflage) • Dobrinski, P.; Krakau, G.; Vogel, A.; Physik für Ingenieure; Vieweg+Teubner Verlag; Wiesbaden 2009 (12. Auflage)

3. LV des Moduls: Grundlagen Strömungs- und Wärmelehre (3 CP)	
Inhalte	<p><i>Strömungslehre:</i> Eigenschaften von Flüssigkeiten, Druckausbreitung in Flüssigkeiten, Schweredruck, Auftrieb, kommunizierende Röhren, Kennzeichnung des gasförmigen Zustands, kinetische Gastheorie, Schweredruck und Auftrieb bei Gasen, reibungsfreie Strömung, Bernoulli-Gleichung, innere Reibung in Flüssigkeiten und Gasen, laminare und turbulente Strömungen, Formwiderstand umströmter Körper, dynamische Querkraft, reynoldsche Zahl</p> <p><i>Wärmelehre:</i> Thermische Ausdehnung, Wärme als Energieform, Änderung des Aggregatzustands, Zustandsänderungen bei Gasen, Kreisprozesse, Wärmeausbreitung</p>
Workload	<p>Summe: 90 Std. (3 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (55%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (40%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (5%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	Gemeinsame Klausur über alle Lehrveranstaltungen des Moduls
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte Mechanik des Moduls <i>Einführung naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rybach, J.: Physik für Bachelors, Carl Hanser Verlag, München, 2010 (2. Auflage) • Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Carl Hanser Verlag, München, 2008 (14. Auflage) • Dobrinski, P.; Krakau, G.; Vogel, A.; Physik für Ingenieure; Vieweg+Teubner Verlag; Wiesbaden 2009 (12. Auflage)

Name des Moduls	Grundlagen der Informatik mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Grundlagen der Softwaretechnik - Labor Programmieren
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Kliesch
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sind mit den elementaren Grundlagen der Informatik und der Programmiersprache C/C++ vertraut. Die Studierenden kennen Aufbau und Zweck der wichtigsten Datentypen und Datenstrukturen und sind in der Lage, diese selbstständig anzuwenden. Sie beherrschen zentrale Programmiertechniken wie die objektorientierte Programmierung, modulares Top-Down-Design und Rekursion. Die Studierenden kennen den Lebenszyklus von Software und beherrschen Prozesse und Methoden der Software-Entwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Anwendungen für technische und nicht-technische Aufgabenstellungen zu entwerfen und in der Programmiersprache C/C++ zu implementieren. Die Studierenden können selbstständig Software-Projekte planen und realisieren.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls Grundlagen der Softwaretechnik (6 CP)	
Inhalte	Einführung in die Informatik: elementare Grundlagen der Rechnerarchitektur, Verarbeitung und Speicherung von Daten, Darstellung von Zahlen und Zeichen im Rechner. Programmierprache C/C++ Entwurf von Programmen und grafische Darstellung von Programmentwürfen Grundlagen des Software Engineering: Lebenszyklus einer Software, Phasenmodelle, Planung eines Softwareprojekts Praktische Entwicklung einer Software
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) Lesen und Verstehen (55%) Übungen und Selbststudium (40%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Leistungsnachweis	Klausur

Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Kenntnisse in linearer Algebra Beherrschung elementarer Begriffe aus der Analysis wie Funktion und Reihe</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ottmann, T.; Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen. Heidelberg, 2002 • Solymosi, A.; Grude, U.: Grundkurs Algorithmen und Datenstrukturen. Wiesbaden, 2000 • Gumm, H.; Sommer, M.: Einführung in die Informatik. Oldenbourg Verlag, München, 6. Auflage, 2004 • Kaiser, U.; Kecher, Ch.: C/C++. Das umfassende Lehrbuch, Galileo Press, 2005 • Heiderich, N.; Meyer, W.: Technische Probleme lösen mit C/C++, Carl Hanser Verlag, München, 2010 • Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum, Heidelberg, Berlin, 2009 • Zöller-Greer, P.: Software-Engineering für Ingenieure und Informatiker, Vieweg, Wiesbaden, 2002
2. LV des Moduls Labor Programmieren (2 CP)	
Inhalte	<p>Entwicklung einer Software für den technischen Bereich in 3 Versuchen à 4 Stunden.</p> <p>Es stehen folgende Aufgaben zur Auswahl: Leitstand, Anzeigegerät, kybernetische Simulation, einfache Aktorenansteuerung, einfaches Regel- und Steuersystem, Bedienung eines technischen Geräts per Web-Interface.</p> <p><i>Versuch 1: Planung</i></p> <p>Auf der Grundlage eines selbst gewählten Vorgehensmodells wird die Entwicklung der Software geplant.</p> <p><i>Versuch 2: Programmwurf und Programmerstellung</i></p> <p>Entwurf des Programms auf der Grundlage eines modularisierten Top-Down-Ansatzes, Erstellung von Struktogrammen für die einzelnen Module, werkzeuggestützte Erstellung von C/C++-Code unter Verwendung von hinterlegten Funktions- und Klassenbibliotheken.</p> <p><i>Versuch 3: Test der Software</i></p> <p>Zum Test entwerfen die Studierenden geeignete Testmuster und werten das Verhalten der Module aus. Ggf. ist der Code zu korrigieren.</p>

Standort	Pfungstadt
Workload	Summe: 60 Std. (2 CP) Laborvorbereitung (50%) Labordurchführung (30%) Labornachbereitung (20%)
Leistungsnachweis	Laborprüfung
Lehrformen	Laborversuche
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der ersten Lehrveranstaltung, Bestehen der Eingangsprüfung

Name des Modul	Digital- und Mikrorechentechnik
Dauer des Moduls:	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Achim Gottscheber
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen wichtige Grundlagen des Entwurfs digitaler Systeme. Sie sind vertraut mit den Grundlagen des Aufbaus von Mikrocomputern und entwickeln selbstständig Programme für Mikroprozessoren und Mikrocontroller.
Inhalte:	Zahlendarstellung; Boole'sche Funktionen, Boole'sche Algebra, Darstellung und Vereinfachung kombinatorischer Schaltungen, Charakteristik von sequenziellen Schaltungen (Schaltwerken), Entwurf digitaler Systeme, Digitale Schaltungstechnik und Bauelemente, Halbleiterspeicher und programmierbare Logik Grundlagen und Aufbau von Mikrocomputern, Programmierung von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern Im Rahmen der B-Prüfung ist eine Entwicklungsaufgabe selbstständig durchzuführen und ausführlich zu dokumentieren
Fachprüfung	B-Prüfung (Hausarbeit)
Note der Fachprüfung	Note der B-Prüfung
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (50%), Präsenzunterricht und Prüfung (10%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fachinhalte der Module <i>Mathematik I</i> und <i>II</i> , <i>Grundlagen der Informatik</i> , <i>Einführung in die Elektrotechnik</i> und <i>Elektronik</i>

Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Kelch, R.: Rechnergrundlagen. München, 2003• Götz, M.: Mikrocontroller-Experimentierbuch. Poing, 2003• Beierlein, T; Hagenbruch, O.: Taschenbuch Mikroprozessortechnik. Leipzig, 2001• Bremhard, R.: Embedded Controller. München, 2001• Behring, H.: Mikrorechner-Technik, 2005• Behring, H. Anwendungsorientierte Mikroprozessoren, 2010• Osborn, C.: Embedded Microcontrollers and Processor Design, 2010• Siemers, C.: Taschenbuch Digitaltechnik, 2007
-------------------	--

Name des Moduls	Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Einführung in die Elektrotechnik - Einführung in die Elektronik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Monika Trundt Prof. Dr.-Ing. Eberhard Mathée
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Die Studierenden verbreitern und vertiefen ihre auf dem Gebiet der Elektrizitätslehre erworbenen Kompetenzen. Sie kennen die Grundlagen zur Auslegung und Berechnung von Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik.</p> <p>Aufbauend auf den physikalischen Effekten der Elektrizitätslehre vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse, insbesondere hinsichtlich Gleich- und Wechselstromschaltungen. Sie kennen die grundlegenden Rechenmethoden und können diese praxisrelevant anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen linearer zeitinvarianter Systeme. Sie können den Amplituden- und Phasengang mithilfe des Bodediagramms bestimmen und darstellen. Die Studierenden können die erlernten Verfahren bei praxisrelevanten Aufgabenstellungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die realen passiven Bauelemente der Elektrotechnik und verbreitern ihre Kompetenzen durch Grundkenntnisse auf dem Gebiet der elektronischen Halbleiterschaltungen mit Diode, Bipolartransistor, FET und OPV anhand einfacher Beispiele und Aufgabenstellungen. Sie kennen analoge und digitale Schaltungen und können Berechnungen durchführen.</p>
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfungen
1. LV des Moduls:	Einführung in die Elektrotechnik (5 CP)
Inhalte	Grundlegende Rechenmethoden für den Gleichstromkreis und Wechselstromkreis. Einführung in die Berechnung linearer Systeme, Frequenzgang und Phasengang, Bodediagramm.
Workload	Summe: 150 Std. (5 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (50%) Präsenzunterricht und Prüfung (10%)

Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung.</p> <p>Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	B-Prüfung (Hausarbeit)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Mathematische Kenntnisse</p> <p>Lösung von Gleichungssystemen</p> <p>Grundkenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung</p> <p>algebraische Rechnungen mit komplexen Zahlen und Funktionen</p> <p>Physikalische Kenntnisse</p> <p>Physikalische Effekte der Elektrizitätslehre</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Führer, A. et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1 und 2; Hanser Verlag, München, 2011 • Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1 +2, Vieweg +Teubner Verlag, 2008 • Lindner: Taschenbuch der Elektrotechnik; Fachbuchverlag Leipzig, 2008 • Kories, R. Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik; Verlag Harri Deutsch, Thun/Frankfurt am Main, 2009 • Meyer, Martin: Signalverarbeitung, analoge und digitale Signale, Systeme und Filter, Vieweg+Teubner Verlag, 2011
2. LV des Moduls: Einführung in die Elektronik (3 CP)	
Inhalte	<p>Bauelemente und einfache analoge Grundsaltungen</p> <p>Digitale Schaltungstechnik</p>
Workload	<p>Summe: 90 Std. (3 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (50%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (10%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung.</p> <p>Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)</p>

Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Lehrveranstaltung <i>Einführung in die Elektrotechnik</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Führer, A. et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1 und 2; Hanser Verlag, München, 2011 • Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1 +2, Vieweg +Teubner Verlag, 2008 • Lindner: Taschenbuch der Elektrotechnik; Fachbuchverlag Leipzig, 2008 • Kories, R. Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik; Verlag Harri Deutsch, Thun/Frankfurt am Main, 2010

Name des Moduls	Messtechnik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Fachbereiche der Ingenieurwissenschaften und der Informatik
Modulverantwortlich	Prof. Dr. habil. Ulrich Petersohn
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Verfahrensweisen der Statistik sowie der Fehler- und Ausgleichsrechnung auf praktische Fragestellungen anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der elektrischen Messtechnik. Sie kennen Messgeräte und Messverfahren der zur Messung von Strom Spannung, Widerstand, Energie, Leistung und Frequenz. Sie kennen A/D- und D/A-Umsetzer und die Aliasing-Effekte.</p> <p>Sie haben einen Überblick über Sensoren der Mechatronik und Automatisierungstechnik und erhalten vertiefte Kenntnisse über Messprinzipien und Messumformer anhand von exemplarischen Beispielen.</p>
Inhalte	<p>Fehler- und Ausgleichsrechnung, Fehlerarten, Vertrauensbereiche, Fehlerfortpflanzung, Ausgleichs- und Regressionskurven, Nichtlineare Ausgleichsprobleme.</p> <p>Messgrößen und Einheiten, Rückführbarkeit, Fehlerrechnung und Fehlerabschätzung, Messung von Strom Spannung, Widerstand, Energie, Leistung und Frequenz.</p> <p>A/D- D/A-Umsetzer , Aliasing-Effekte.</p> <p>Grundlagen und Messprinzipien der Sensorik, Integrationsgrade und Anforderungen, Dehnungsmessungen, induktive und kapazitive Sensoren, optische Messverfahren, Messumformer, Messbrücken, Trägerfrequenzverstärker</p> <p>Spezielle Verfahren und Sensoren der Automatisierungstechnik zur Messung von Temperatur, Druck, Füllstand sowie zur Mengen- und Durchflussmessung</p>
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	<p>Summe: 180 Std. (6 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (55%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (5%)</p>

Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Die Studierenden sollten in der Lage sein, lineare Schaltungen mit passiven und aktiven Bauteilen zu berechnen. Sie sollten einige OPV-Schaltungen kennen. Insbesondere wird vorausgesetzt, dass Frequenzgänge berechnet und grafisch dargestellt werden können (bezogene Module: "Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen", „Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik").</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Czichos, Horst: Mechatronik. 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2008 • Hoffmann, J. Handbuch der Messtechnik. 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 2004 • Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik. 6. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 2010 • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3. 4. Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2008 • Parthier, Rainer: Messtechnik. 6. Auflage, Carl Hanser Verlag, München/Wien, 2004 • Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik. 9. Auflage, Hanser Verlag, München, 2007

Name des Moduls	Systeme und Modelle mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Systeme und Modelle - Labor Modellbildung und Simulation
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Fachbereiche der Ingenieurwissenschaften und der Informatik
Modulverantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrich Petersohn
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Aufbauend auf die mathematischen Grundlagen zur Lösung von Differenzialgleichungssystemen haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse zur Beschreibung von technischen Systemen. Transiente und stationäre Vorgänge können analysiert und mit Hilfe von Laplacetransformation und Fouriertransformation berechnet werden. Die Studierenden kennen die Grundlagen zur Modellierung einfacher mechatronischer Systeme und können Simulationswerkzeuge (z.B. Matlab/Simulink) anwenden, um vertiefte Kenntnisse über dynamischen Vorgänge in technischen Systemen zu erhalten. Insbesondere können die Studierenden elektrische und elektromechanische Systeme berechnen, modellieren und Simulationen durchführen.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Systeme und Modelle (6 CP)	
Inhalte	Grundlagen zur Beschreibung linearer analog-kontinuierlicher Systeme, elektrische Übertragungssysteme, Differenzialgleichungen und Übertragungsfunktionen, Frequenzkennlinien, Bode- Diagramm und Ortskurven, Pol-Nullstellen-Darstellung, Filtertheorie Differenzialgleichungssysteme (Vektordifferenzialgleichungssysteme und Zustandsvariable), Ersatzschaltbilder, Blockschaltbilder, Zustandsbeschreibung Dynamische Verhalten linearer Übertragungssysteme, Laplacetransformation, stationäres und instationäres Verhalten der linearen Systeme, Sprungantwort, Impulsantwort, Faltung (Korrespondenztabelle, Partialbruchzerlegung), Grundlagen der Regelungstechnik, Regler und ihre Strukturen, lineare Regelstrecken, Modellbildung mechanischer und elektromechanischer Systeme.
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)

Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzung für die Teilnahme	<p>Fundierte Kenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung, der Theorie gewöhnlicher Differenzialgleichungen, Fourierreihen, Fourier- und Laplacetransformation, Kenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung von Matlab/Simulink, fundierte Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik sowie der Grundlagen der Mechanik und Wärmelehre, vertiefte Kenntnisse in der Wechselstromlehre insbesondere bei der Berechnung von Frequenzgängen elektronischer Schaltungen, Grundlagen von Gleichstrommotoren, analoge OPV-Schaltungen, Beschreibung dynamischer Prozesse, Bewegungs- und Transportgleichungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • (bezogene Module: <i>Mathematik II und III mit Labor, Einführung naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen, Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen, Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik</i>)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Dorf, R., Bishop, R.: Moderne Regelungssysteme. Pearson Studium, München, 2006 • Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Verlag, Heidelberg, 2008 • Föllinger, Otto u. a.: Laplace-, Fourier- und Z-Transformation. VDE Verlag, Berlin Offenbach, 2011 • Frey, T. u. a.: Signal- und Systemtheorie. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2008 • Lunze, J.: Regelungstechnik 1. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2006 • Lutz, Holger; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M, 2010 • Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourgverlag, München, 2002 • Unbehauen, R.: Regelungstechnik Bd.1. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2008 • Unbehauen, R.: Regelungstechnik Bd.2. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2007 • Werner, M.: Signale und Systeme. Vieweg +Teubner, Wiesbaden, 2008

2. LV des Moduls: Labor Modellbildung und Simulation (2 CP)	
Inhalte	<p>Modellbildungssystematik, Analogiebetrachtungen linearer Systeme, Simulation unter Matlab/Simulink; Beispiele zur Modellbildung und Simulation:</p> <p>Tiefpassfilter 2. und höherer Ordnung im Frequenz- und Zeitbereich, Einschwingverhalten und Rauschunterdrückung</p> <p>Lineare und nichtlineare Feder-Masse-Dämpfersysteme</p> <p>Tauchspulmotor mit Achsenantrieb</p> <p>Gleichstrommotor mit Arbeitsmaschine</p>
Standort	Pfungstadt
Workload	<p>Summe: 60 Std. (2 CP)</p> <p>Laborvorbereitung (55%)</p> <p>Labordurchführung (25%)</p> <p>Labornachbereitung (20%)</p>
Lehrformen	Laborversuche
Leistungsnachweis	Laborprüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	<p>Kenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung von Matlab/Simulink, (bezogenes Modul: <i>Mathe III mit Labor</i>)</p> <p>Fachinhalte der ersten Lehrveranstaltung des Moduls, Bestehen der Eingangsprüfung</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Angermann, A. u. a.: Matlab – Simulink –Stateflow. Oldenbourg Verlag, München, 2009 • Pietruszka, W. Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation. 3. Auflage, Vieweg, Wiesbaden, 2011 • Zirn, O., Weikert, S.: Modellbildung und Simulation hochdynamischer Fertigungssysteme. Springer-Verlag, Berlin, 2006

Name des Moduls	Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Monika Trundt
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Aufbauend auf den erworbenen Kompetenzen in der Elektrotechnik werden weiterführende Kenntnisse vermittelt.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der linearen zeitinvarianten Systeme und können praxisrelevante Berechnungen durchführen.</p> <p>Die Studierenden kennen die physikalischen und mathematischen Grundlagen elektromagnetischer Felder und können diese bei einfachen Feldberechnungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen von Mehrphasensystemen, insbesondere kennen sie das Dreiphasensystem. Sie kennen die grundlegenden Ausführungsformen elektrischer Maschinen und Antriebe und können Berechnungen durchführen.</p> <p>Die Studierenden kennen grundlegende Leistungshalbleiterbauelemente, insbesondere den Aufbau und die Funktion von Thyristoren. Sie kennen die Ausführungsformen von Stromrichterschaltungen, deren Einsatzgebiete und Leistungsgrenzen. Sie können Berechnungen durchführen und Systeme auslegen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der elektrischen Energieversorgung, regenerative Energiequellen sowie deren Einsatzmöglichkeiten und Leistungsgrenzen. Sie sind in der Lage, Berechnungen durchzuführen und Energieversorgungssysteme auszulegen.</p>
Inhalte	<p><i>Lineare zeitinvariante Systeme</i> (Grundlagen und Rechenmethoden, praxisrelevante Aufgabenstellungen, insbesondere Filter und mechanische Systeme)</p> <p><i>Elektromagnetische Felder</i> (Mathematische Grundlagen, Feldbegriff, Maxwellsche Gleichungen, Elektrostatik und Magnetostatik, Stationäres Strömungsfeld, Quasistationäres Feld, Instationäres elektromagnetisches Feld)</p> <p><i>Mehrphasensysteme, elektrische Maschinen und Antriebe</i> (Mehrphasenwechselstrom, Symmetrische und unsymmetrische verkettete Dreiphasensysteme, Leistungsmessung in Dreiphasensystemen, Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstrommaschine, Elektronische Antriebstechnik)</p> <p><i>Leistungshalbleiterbauelemente und -schaltungen</i> (Grundlagen und Bauelemente der Leistungselektronik, Stromrichterschaltungen, Anwendungen)</p>

	<i>Elektrische Energieversorgung</i> (Elektroenergiesysteme, Energieressourcen, Wärmekraftwerke, Erneuerbare Energien, Synchrongeneratoren, Spannungsebenen, Energieübertragung und Verteilung, Sternpunktbehandlung, Kurzschlussstromberechnung)
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	Summe: 240 Std. (8 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik</i> Integral- und Differenzialrechnung Rechnen mit komplexen Zahlen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bernd Girod et al.: Signale und Systeme in der Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag 2007 • Henke, Heino: Elektromagnetische Felder, Theorie und Anwendung, 4. bearb. Aufl., Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag 2011 • Schwab, Adolf J.: Elektroenergiesysteme, Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, 3. Aufl., Berlin, Springer, 2012 • Müller, Gernar: Elektrische Maschinen, [Bd. 2], Berechnung elektrischer Maschinen, 6. Auflage, Weinheim, Wiley-VCH, Nachdr., 2011 • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag 15.Auflage, 2011 • Felderhoff, Rainer: Leistungselektronik, Hanser, 2006

Name des Moduls	Elektronische Schaltungstechnik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Mathée
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Aufbauend auf den Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik werden die Grundprinzipien der elektronischen Schaltungsentwicklung erarbeitet. Die Studierenden können Aufbau und Betriebseigenschaften der beiden wichtigsten Halbleitertransistoren, des Bipolar- sowie des MOSFET-Transistor, erklären und daraus Operationsverstärkerschaltungen sowie digitale Logikschaltungen ableiten.</p> <p>Ziel ist außerdem digitale Schaltungen in der Hardwarebeschreibungssprache VHDL zu modellieren.</p>
Inhalte	<p>Berechnung und Aufbau analoger und digitaler Grundsaltungen mit Halbleiterbauelementen. Insbesondere:</p> <p>Betriebseigenschaften u. Grundsaltungen des Bipolartransistors sowie des MOSFET</p> <p>Verstärkerschaltungen mit Operationsverstärker</p> <p>CMOS-Grundsaltungen u. Entwurfsverfahren von digitalen ICs</p> <p>Modellierung digitaler Schaltungen mit VHDL</p>
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	<p>Summe: 180 Std. (6 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudien, Arbeit am PC (55%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (5%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Voraussetzung für die Teilnahme	<p>Differenzial- und Integralrechnung, algebraische Rechnungen mit komplexen Zahlen und Funktionen und die Fachinhalt des Moduls <i>Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik</i></p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Hilpert, H. Halbleiterbauelemente. Teubner Verlag, Stuttgart,

	<p>1983</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bystron, K.; Borgmeyer, J.: Grundlagen der technischen Elektronik, Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1990 • Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio, 2010 • Lindner, : Taschenbuch der Elektrotechnik • Fachbuchverlag Leipzig, 2008 • Stoiber, H. : Grundlagen der elektronischen Schaltungstechnik • Franzis Verlag, München, 1992 • Kories, R. Schmidt-Walter, H. : Taschenbuch der Elektrotechnik • Verlag Harri Deutsch, Thun/Frankfurt am Main, 2011
--	---

4 Module des nichttechnischen Bereichs

Name des Moduls	Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Prof. Oliver Platzek (Betriebswirtschaft), Ass. Jur. und Dipl.-Kffr. Ute Schottmüller-Einwag (Recht)
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Begrifflichkeiten, Theorien und Modelle aus der BWL sowie der Grundbegriffe des Rechts und wichtiger gesetzlicher Regelungen (insbesondere BGB und HGB). Sie sollen die Begriffe und Definitionen sachgerecht anwenden können.</p> <p>Die Studierenden sollen die juristische und/oder betriebswirtschaftliche Relevanz von Sachverhalten erkennen können. Dazu sollen sie die Grundlagen der Betriebswirtschaft und der Rechtsgebiete verstehen und das erlernte Wissen auf komplexere Sachverhalte übertragen können,</p> <p>Die Studierende müssen gelernt haben, sich mit Fragestellungen auseinandersetzen, die ein Abwägen und Diskutieren von Argumenten erfordern und nur begrenzt eine eindeutige Lösung im Sinne einer „Richtig-Falsch-Logik“ erlauben. Sie sollen entscheiden können, wann es sinnvoll ist, andere Experten hinzuzuziehen.</p>
Inhalte	<p>Betriebswirtschaftliche und juristische Grundlagen, Unternehmensführung, Material- und Produktionswirtschaft, Betriebliche Prozessstrukturen, Grundlagen des internen und externen Rechnungswesens und der Finanzwirtschaft</p> <p>Grundlagen des Bürgerlichen Rechts: Rechtsgeschäfte, Vertragsrecht, Haftungsrecht, Sachenrecht</p>
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	<p>Summe: 180 Std. (6 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (30%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (60%)</p> <p>Prüfung (10%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bühner, Rolf: Betriebswirtschaftliche Organisationslehre; München, 10. Aufl., 2004 • Kieser, Alfred: Organisationstheorien. Stuttgart, Berlin, Köln, 3. Aufl., 1999 • Müller-Stewens et al.: Strategisches Management. Wie strategische Initiativen zum Wandel führen, Stuttgart, 2001 • Albach, H., Christian, H. C.: Unternehmensführung und Logistik. Orell Füssli Verlag, Wiesbaden, 1. Auflage • Koch, Susanne: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen; Berlin, 2011 • Haberstock, Lothar: Kostenrechnung 1; 13. Auflage, 2009 • Bornhofen, Manfred: Buchführung 1, 22. Auflage, Wiesbaden, 2010 • Wöhe, Günther: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; 24. Aufl., München 2010 • Klunzinger, Eugen: Einführung in das Bürgerliche Recht, 14. Aufl., Verlag Vahlen, München, 2009 • BGB • HGB

Name des Moduls	Kommunikation und Management Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Führung und Kommunikation - Wahlpflichtbereich Sprache - Wahlpflichtbereich Management
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Bernd-Uwe Kiefer Prof. Ulrich Lünemann (Wahlpflichtbereich Sprache)
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Kenntnisse über moderne und effiziente Formen der Mitarbeiterführung sind wesentlich für die Studierenden als angehende Führungskräfte. Sie lernen verschiedene Dimensionen und Techniken von Führungsaufgaben kennen.</p> <p>Nach Abschluss der Lehrveranstaltung „Führung und Kommunikation“ beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen. Sie haben ausreichend Gelegenheit, beide Inhalte praktisch zu vertiefen und sich professionelles Feedback von Tutoren und Dozenten zu ihrem Führungsverhalten und die dabei erkennbaren Kommunikationsfähigkeiten einzuholen.</p> <p>Diese grundlegende erste Lehrveranstaltung wird ergänzt durch zwei Wahlpflichtbereiche, in denen die Studierenden, je nach Vorkenntnissen und Zielstellungen, Schwerpunkte setzen können.</p> <p>Im Wahlpflichtbereich Sprachen können die Studierenden ihre Englisch- oder Spanischkenntnisse erweitern und festigen, wobei besonderes Gewicht auf der Vermittlung aktiver Sprachkompetenz (sprechen und schreiben) liegt, oder interkulturelle Kompetenzen erwerben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • After studying the course “English” the students should be familiar with basic English vocabulary and have a grounding in technical English. The course material focuses on practising the language and on training through communication with tutors and peers. By means of project work the students train their ability to work in a team, to plan and to coordinate tasks. • Globalisierungsdruck und Internationalisierung führen immer häufiger dazu, dass Ingenieure internationale Karrieren anstreben und erleben. Interkulturelle Kompetenz gewinnt in diesem Kontext immer stärker an Bedeutung. Die Studierenden sollen in dieser Lehrveranstaltung lernen, mit Menschen unterschiedlichster Herkunft und Kultur angemessen umzugehen und zu verhandeln. • Für Tätigkeiten im internationalen Kontext und adäquates interkulturelles Management stellt Spanisch eine wesentliche Voraussetzung dar, weil die Sprache heute von mehr Menschen gesprochen wird als die englische. Die Teilnehmer erwerben Kenntnisse des

	<p>Sprachniveaus A2/B1 nach dem Europäischen Referenzrahmen.</p> <p>Der Wahlpflichtbereich Management ermöglicht den Studierenden eine zielorientierte Vertiefung in ausgewählten Disziplinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für das „Qualitätsmanagement“ lernen die Studierenden, dass Zertifizierungsprozesse ebenso zum Alltag gehören wie die fortlaufende Aktualisierung der Systemwelten. Sie sollen die Vorteile von Qualitätsmanagementsystemen für die eigene Arbeit systematisch nutzen und Mitarbeiter dafür kontinuierlich motivieren können. • Nach Abschluss der Lehrveranstaltung „Instandhaltungsmanagement“ können die Studierenden Instandhaltungssysteme entwerfen und fortentwickeln. Sie beherrschen Techniken zur Analyse, Bewertung und Entscheidung von Investitionen und Instandhaltungen. • Nach Abschluss der Lehrveranstaltung „Investition und Finanzierung“ verfügen die Studierenden über Methoden der Investitionsrechnung, kennen Verfahren der Finanzierung, verfügens über Entscheidungstechniken und können Nutzwerte analysieren.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Führung und Kommunikation (2 CP)	
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung bietet den Studierenden zwei inhaltliche Schwerpunkte: zum einen die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Führungsphänomenen, zum anderen die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Kommunikationsphänomenen. Der Zusammenhang zwischen beiden Inhalten ist offensichtlich: Führung ist kommunikativ vermittelte soziale Einflussnahme und als Führungskraft gehört die effiziente Kommunikation zu den unabdingbaren Voraussetzungen gelungener Führungsarbeit.</p> <p><i>Anforderungen an Führungskräfte, Grundlagen und Dimensionen des Führungsverhaltens, Schlüsselqualifikationen</i></p> <p><i>Kooperative Führung, Konfliktmanagement, Konflikte verstehen, analysieren und bewältigen</i></p> <p><i>Kommunikation, Kommunikationsmodelle</i></p>
Workload	<p>Summe: 60 Std. (2 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (50%)</p> <p>Prüfung (10%)</p>
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit

	Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	B-Prüfung (Hausarbeit)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Antons, K.: Praxis der Gruppendynamik. Hogrefe (1998) • Becker, Heinz: Teamführung. Frankfurter Allgemeine Buch (2009) • Breger, Wolfgang & Grob, Heinz Präsentieren und Visualisieren. Beck-Wirtschaftsberater im dtv (2003) • Kälin, Karl; Müri, Peter: Sich und andere führen. Psychologie für Führungskräfte, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Thun, 12. Aufl., (2005) • Malik, Fredmund: Management. Campus Verlag (2007) • Mintzberg, Henry: Managen. Gabal (2011) • Neuberger, Oswald: Führen und führen lassen. Stuttgart, 6. Aufl. (2002) • Philipp, Andreas F.: Die Kunst ganzheitlichen Führens. Verlag Systemisches Management (2010) • Rosenberg, Marshall B. /Seils, Gabriele: Konflikte Lösen durch gewaltfreie Kommunikation. Herder (2004) • Wunderer, Rolf: Führung und Zusammenarbeit: Eine unternehmerische Führungslehre. Neuwied, Kriffel, 5. Aufl., (2002)
2. LV des Moduls: Wahlpflichtbereich Sprache (2 CP)	
Workload	Summe: 60 Std. (2 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (50%) Prüfung (10%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	B-Prüfung (Hausarbeit)
Name der LV	Englisch

Inhalte	<p><i>Technical English, Vokabeltraining Ingenieurwissenschaften</i></p> <p>The students may take part in examinations of the London Chamber of Commerce. These examinations are not compulsory and are offered by our partner company, the SGD (Studiengemeinschaft Darmstadt). There is no oral examination for technical English.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Oxford Advanced Learner's Dictionary, mit CD-ROM. Cornelsen Verlag, 2005 • Richter, Ekkehard; Seidel, Karl-Heinz: Handwörterbuch Technik, 2 Bde. Stuttgart, 2004 • Herrmann, Werner: Wörterbuch Technisches Englisch. Elektrotechnik, Elektronik, Computertechnik. München, 2001 • Christie, David: Technical English for Beginners. Kursbuch, Stuttgart, 2002 • Christie, David; Smith, David: Technical English for Beginners. Workbook, Stuttgart, 2003 • Christie, David: New Basis for Business – Pre-Intermediate: Key to Self Study, Stuttgart, 2003 • Neben schriftlichen Studienmaterialien erhalten die Studierenden auch umfangreiches Audiomaterial, das verschiedenste Anregungen zum praktischen Umgang mit der englischen Sprache bietet.
Name der LV	Interkulturelle Kompetenz
Inhalte	<p>Ein Schwerpunkt der Lehrveranstaltung liegt auf unterschiedlichen kommunikativen Strukturen, Gewohnheiten und Spielregeln. Dabei werden die großen Wirtschaftsnationen vorrangig betrachtet: U. a. liegt ein Fokus auf der chinesischen Kultur, ein weiterer auf der US-amerikanischen.</p> <p>Das Modul beinhaltet Studienmaterialien in englischer Sprache.</p> <p>Language and society</p> <p>Language, meaning and cultural pragmatics</p> <p>Cultural patterns</p> <p>Globalization: the collapse of culture</p> <p>Negotiating interculturality</p> <p>The power variable</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Milner, A.; Browitt, J.: Contemporary Cultural Theory. Routledge, New York 2002 • Wardhaugh, R.: An Introduction to Sociolinguistics. Blackwell, Cambridge, 1993 • Nierenberg, J.; Ross, I.: Negotiate for Success: Effective Strategies for Realizing Your Goals, Chronicle Books LLC,

	<p>Singapore, 2003</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korda, M.: Power! How to get it, how to use it, Random House, New York, 1975 • Cameron, D.: Feminism and Linguistic Theory. 2nd edition, McMillan, London, 1992 • Wardhaugh, R.: An Introduction to Sociolinguistics. Blackwell, Cambridge, 2006
Name der LV	Spanisch
Inhalte	<p>Anhand von Alltagssituationen (Arzt, Hotel, Restaurant, Einkauf, Bahnhof etc.) lernen die Studierenden die grundlegenden Formen der spanischen Grammatik kennen und anwenden. Im Modul wird ein Grund- und Aufbauwortschatz vermittelt, der zur aktiven Kommunikation in unterschiedlichen alltäglichen und beruflichen Zusammenhängen befähigt.</p> <p>Gegenstand des Studienmaterials sind darüber hinaus landeskundliche Kenntnisse hinsichtlich Wirtschaft, Industrie, Landwirtschaft, klimatische Verhältnisse, Ess- und Trinkgewohnheiten, Gesellschaftsschichten, Arbeitsbedingungen, Schule, spanische Regionen, Sehenswürdigkeiten und Geschichte.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Das Modul setzt Elementarkenntnisse der spanischen Sprache voraus (Gebrauch des Präsens, Zahlen, Adjektive, einfachste Satzkonstruktionen, Grundvokabular ca. 150 Wörter). Auf Wunsch erhält der Studierende auch Studienmaterial zum Erwerb dieser Voraussetzungen.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lazaro, Olga Juan; de Prada, Marisa; Zaragoza, Ana et al.: En equipo.es. Spanisch im Beruf – für Anfänger mit Grundkenntnissen, Max Hueber Verlag, Madrid, 2002 • Peral, Begona Prieto: Business-Spanisch in 30 Tagen mit zwei Cassetten, Humboldt Verlag, 2000 • Rohwedder, Enrique et al.: Langenscheidt Business-Wörterbuch Spanisch. 2004 • Spanisch ganz leicht. 3 Audio-CDs. Max Hueber Verlag, Madrid 2003 • Das Studienmaterial enthält neben schriftlichen Unterlagen auch ausführliches Audiomaterial.
3. LV des Moduls: Wahlpflichtbereich Management (2 CP)	
Workload	<p>Summe: 60 Std. (2 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (45%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (45%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (10%)</p>
Leistungsnachweis	B-Prüfung (Hausarbeit)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen

Name der LV	Qualitätsmanagement
Inhalte	<p>Qualitätsmanagement spielt insbesondere im Zusammenhang mit Projektmanagement eine wichtige Rolle im Berufsbild des Ingenieurs. Für viele Unternehmen ist die Arbeit mit Qualitätsmanagementsystemen heute Alltag:</p> <p>Grundlagen und Konzepte des Qualitätsmanagements: Grundkonzepte, Beispiele für die konkrete Gestaltung von prozessorientierten Arbeitsformen, Formen der Gruppenarbeit, Total Quality Management, EFQM, Workflow-Management, Qualitätssicherung und -controlling: Strategische Ausrichtung des Qualitätsmanagements, Ausgewählte Instrumente der Qualitätsanalyse, Auditing, Berichtssysteme und Kennzahlen, Qualitätsprüfung im Einkauf, Kundenzufriedenheitsanalysen, der American Customer Satisfaction Index (ACSI), Kundenmonitor Deutschland</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hamm, V.: Informationstechnik-basierte Referenzprozesse. Prozessorientierte Gestaltung des industriellen Einkaufs. Deutscher Universitätsverlag, 1997 • Hammer, M.: Das prozessorientierte Unternehmen. Die Arbeitswelt nach Reengineering. Heyne Verlag, 1999 • Preusche, E.: Betriebliche Akteure zwischen Planwirtschaft und Marktwirtschaft. Verlag Hampp, Mering, 1997 • Hammer, M. et al.: Business Reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen. Heyne Taschenbuch, München, 1998 • Wagner, Karl W. / Patzak, Gerold: Performance Excellence. Hanser Fachbuch - 1. Aufl. (2007)
Name der LV	Instandhaltungsmanagement
Inhalte	<p>Anlagen, insbesondere Produktionsanlagen, bedürfen der besonderen Sorgfalt des Ingenieurs. Teure und nur unter großen Aufwendungen wiederzubeschaffende Anlagegüter müssen über lange Perioden hinweg verfügbar und effizient gehalten werden. Eine sinnvolle Investitionsstrategie ist hier ebenso wesentlich wie ein effektives Instandhaltungsmanagement:</p> <p><i>Grundlagen der Instandhaltung:</i> Begriffe, Normen, Rechtsvorschriften, Wertschöpfung der Instandhaltung, Ziele, Strategie, Methoden, RAMS: Zuverlässigkeit, Stochastik, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit, Sicherheit, Life-Cycle-Cost-Auswirkungen</p> <p><i>Prozessgestaltung:</i> Dienstleistungsprozess, Industrielle Fertigung, Planung/ Dokumentation, Wissensmanagement</p>

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Westkämper; Sihh; Stender: Instandhaltungsmanagement in neuen Organisationsformen. Springer Verlag, Berlin, 1999 • Arnhold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.: Handbuch Logistik. Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, 2004 • Hartung, P.: Unternehmensgerechte Instandhaltung. Expert Verlag, Esslingen, 1993
Name der LV	Investition und Finanzierung
Inhalte	<p>Die Berechnung, Bewertung und Begründung von Investitionen gehört zu den verantwortungsvollsten Tätigkeiten des Ingenieurs. Investitionen in Technologie binden in wesentlichem Umfang Mittel des Unternehmens, häufig auf viele Jahre hinweg. Die Finanzierung solcher Investitionen muss deshalb auch vom Ingenieur vertreten werden können. Das technisch Machbare wird dabei dem Aspekt der Finanzierung gleichgeordnet, sodass eine ausgewogene und sinnvolle Lösung für unternehmerische Fragestellungen erarbeitet werden kann:</p> <p>Grundlagen und Begrifflichkeiten, Statische und dynamische Methoden der Investitionsrechnung, Steuerungsfunktion der Zinssätze, Investitionsentscheidungen und Entscheidungs-optimierung, Nutzwertanalyse</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hoffmeister, W.: Investitionsrechnung und Nutzwertanalyse, 2. Auflage, Berlin, 2008 • Warnecke, H. et al.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure. 3. Aufl., München, Wien, 2003 • Däumler, K.-D.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung. 12. Aufl., Herne 2007 • Coenenberg, A. C.: Kostenrechnung und Kostenanalyse. 6. Aufl., Stuttgart 2007 • Götze, U.: Investitionsrechnung, 6. Aufl., Berlin/Heidelberg 2008 • Haberstock, L.; Breithecker, V.: Kostenrechnung I. 13. Aufl., Berlin 2008 • Haberstock, L.; Breithecker, V.: Kostenrechnung II. 10. Aufl., Berlin 2008

5 Module des Kernbereichs

Name des Moduls	Regelungstechnik mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Analoge und digitale Regelungstechnik - Labor Regelung mechanischer Systeme
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge des Fachbereichs der Ingenieurwissenschaften
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrich Petersohn
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden können die systemtheoretischen Grundkenntnisse anwenden und auf die Regelungstechnik übertragen. Sie können analoge und digitale Regelkreise in Hinblick auf Stabilität und Regelgüte analysieren. Sie sind in der Lage, analoge und digitale Regelungen zu entwerfen und zu optimieren.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfungen
1. LV des Moduls: Analoge und digitale Regelungstechnik (6 CP)	
Inhalte	Aufgaben und Grundbegriffe der Regelungstechnik, Analyse und mathematische Beschreibung von Regelkreisen anhand technischer Beispiele, Führungs- und Störverhalten, Stabilität von Regelkreisen, Regelgüte und Parameterempfindlichkeit, Entwurf und Optimierung von Regelkreisen, Nichtlineare Regelung, digitale Regelung, Beschreibung zeitdiskreter Systeme mithilfe der z-Transformation, Entwurf und Realisierung von zeitdiskreten Reglern
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzung für die Teilnahme	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse zur Analyse und Synthese von linearen, mechatronischen Systemen. Insbesondere können die Studierenden elektrische und elektromechanische Systeme berechnen, modellieren und Simulationen durchführen. Grundlegende Kenntnisse zur Beschreibung zeitdiskreter Systeme (bezogene Module:

	<i>Systeme und Modelle mit Labor, Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen, Digital- und Mikrorechentechnik).</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Adamy, Jürgen: Nichtlineare Regelungen. Springer Berlin Heidelberg, 2009 • Föllinger, Otto et al.: Regelungstechnik. Hüthig Verlag, Heidelberg, 2008 • Föllinger, Otto et. al.: Laplace-, Fourier- und Z-Transformation. VDE Verlag, Berlin Offenbach, 2011 • Föllinger, Otto: Nichtlineare Regelungen, Band 1 und 2. Oldenbourg Verlag, München, 2001 • Kahlert, Jörg: Simulationstechnische Systeme. Eine beispielorientierte Einführung, Vieweg Verlag, 2004 • Lunze, Jan: Regelungstechnik 1. Springer, Berlin Heidelberg, 2010 • Lutz, Holger; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M, 2010 • Pietruszka, W.: Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation. 3. Auflage, Vieweg, Wiesbaden, 2011 • Unbehauen, H.: Regelungstechnik Bd.1. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2008 • Unbehauen, H.: Regelungstechnik Bd.2. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2007
2. LV des Moduls: Labor Regelung mechanischer Systeme (2 CP)	
Inhalte:	Es werden 3 Versuche aus folgenden Themenbereichen angeboten: Schwebekugel, liegendes Pendel, Doppelpropeller, Füllstandsregelung, Feder-Masse-System, Drehteller, Ladekran, Kugelwippe. Die Versuche umfassen eine Analyse und die Simulation der technischen Systeme.
Standort	Bochum
Workload	Summe: 60 Std. (2 CP) Laborvorbereitung (55%) Labordurchführung (25%) Labornachbereitung (20%)
Lehrformen	Laborversuche
Leistungsnachweis	Laborprüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Praktische Kenntnisse zur Modellierung mit Matlab/Simulink. Fachinhalte der ersten Lehrveranstaltung, Bestehen der Eingangsprüfung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kahlert, Jörg: Simulationstechnische Systeme. Eine beispielorientierte Einführung, Vieweg Verlag, 2004 • Lutz, Holger; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M, 2010

Name des Moduls:	Grundlagen der Telekommunikation
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Fachbereiche der Ingenieurwissenschaften und der Informatik
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Mathée
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Auf der Basis des Moduls sind die Studierenden mit den Grundlagen der Telekommunikation vertraut und kennen die Teilgebiete und die wichtigsten Prinzipien der Telekommunikation.</p> <p>Die Studierenden haben einen Überblick über Netze, Übertragungsmedien, Märkte, Gesetze & Standards sowie Multiplexverfahren, Modulation, HF-Technik, Übertragungstechnik, Vermittlungstechnik und Telekommunikationsdienste.</p>
Inhalte	<p>Definitionen, Netze, Übertragungsmedien</p> <p>Märkte, Gesetze & Standards</p> <p>Multiplexverfahren, Modulation</p> <p>HF-Technik</p> <p>Übertragungstechnik, Vermittlungstechnik</p> <p>Telekommunikationsdienste, Mobilfunkanwendungen.</p>
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	<p>Summe: 180 Std. (6 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (55%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (5%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik</i> und <i>Digitale Signal- und Informationsverarbeitung</i>

Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Freyer, U.: Nachrichten-Übertragungstechnik Hanser, München, 2009• Werner, M.: Nachrichtentechnik Vieweg + Teubner, Braunschweig, 2010• Bergmann, F.; Gerhardt, H.-J.: Taschenbuch der Telekommunikation. Leipzig, 2003• Froberg, Kolloschie, Löffler (Hrsg): Taschenbuch der Nachrichtentechnik. Leipzig, 2008
------------------	--

Name des Moduls	Steuerungstechnik mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Steuerungstechnik - Labor Steuerungstechnik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge des Fachbereichs der Ingenieurwissenschaften
Modulverantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrich Petersohn
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der modernen Steuerungstechnik und SPS-Programmierung. Mit dem erfolgreichen Abschluss des Labors Steuerungstechnik wird der Studierende in die Lage versetzt, einfache Projekte der beruflichen Praxis mit den Teilkapiteln Programmierung nach IEC 1131, verteilte Kommunikation und MMI selbstständig zu bearbeiten.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Steuerungstechnik (4 CP)	
Inhalte	Grundlagen der Steuerungsprogrammierung, Verknüpfungssteuerung, Ablaufsteuerung; Automaten, Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), Steuerungsprogrammierung nach DIN EN 61131-3, exemplarische Beispiele, industrielle Steuerungstechnik, Mensch-Maschine- Interface, Visualisierung und Dokumentation, Computerunterstützte Methoden (CAE) in der industriellen Konstruktion und Produktion
Workload	Summe: 120 Std. (4 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (50%) Präsenzunterricht und Prüfung (10%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzung für die Teilnahme	Fundierte Kenntnisse der Informationstechnik (bezogenes Modul: <i>Grundlagen der Informatik mit Labor</i>)

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Früh, K.F. (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung. R. Oldenbourg Verlag, München Wien, 2004 • Gevatter, Hans J.: Automatisierungstechnik 1. Springer Verlag, Heidelberg, 2000 • Langmann, Reinhard: Taschenbuch der Automatisierung. Hanser Verlag, München, 2010 • Siemens AG: Systembeschreibung WinCC, Version 6, 2003 • Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser Verlag, München, 2008 • Schnell, Gerhard: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig, 2000 • Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS Theorie und Praxis. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2008
2. LV des Moduls: Labor Steuerungstechnik (2 CP)	
Inhalte	<p>Beispiele zu industrienahen Aufgabenstellungen werden in 3 Versuchen à 4 Stunden durchgeführt</p> <p>SPS Programmierung nach DIN 1131-3, Industrielle Kommunikation, Ankopplung eines industriellen Bussystems an die SPS, Mensch-Maschine-Kommunikation mit modernen SW-Werkzeugen (WinCC, inTouch), Parametrieren der Komponenten, Inbetriebnahme der Kommunikation</p>
Standort	Bochum
Workload	<p>Summe: 60 Std. (2 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (25%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (50%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (25%)</p>
Lehrformen	Laborveranstaltungen
Leistungsnachweis	Laborprüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der ersten Lehrveranstaltung des Moduls, Bestehen der Eingangsprüfung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Früh, K.F. (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung. R. Oldenbourg Verlag, München Wien, 2004 • Siemens AG: Systembeschreibung WinCC Version 6, 2003

Name des Moduls	Digitale Signal- und Informationsverarbeitung
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Fachbereiche der Ingenieurwissenschaften und der Informatik
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Achim Gottscheber
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Der Lernende wird zu der Erkenntnis geführt, dass Information immer an ein Signal gebunden ist bzw. von einem Signal getragen wird. Die Klassifizierung der Signale unterstützt das physikalisch-technische Verständnis und die mathematischen Darstellungsmöglichkeiten.</p> <p>Die Informationstheorie erlaubt die Definition des Informationsmaßes Bit. Der Studierende wird weiterhin mit dem Aufbau von digitalen Signalverarbeitungssystemen und mit den Funktionen seiner wichtigsten Komponenten vertraut gemacht.</p> <p>Zu den wissenschaftlichen Grundlagen der digitalen Signal- und Informationsverarbeitung zählen die Signal- und Systemtheorie. Beide Theorien werden unter dem Aspekt der technischen Anwendung behandelt.</p> <p>Der Studierende wird mit dem Übergang von analogen Signalen in digitale vertraut gemacht. Hierbei steht das Abtasttheorem für frequenz- und zeitbegrenzte Signale im Mittelpunkt. Es erfolgt eine Einführung in die Behandlung und Bewertung der Fehler, welche bei der Zeitquantisierung, bei unscharfer Frequenzbegrenzung oder endlicher Beobachtungsdauer entstehen. Dabei bildet die digitale Signal- und Informationsverarbeitung das Zentrum der Lehrstoffvermittlung.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gegenstand der digitalen Signal- und Informationsverarbeitung • Signal und Information (Charakteristische Merkmale von Signalen, Signalklassifikationen nach ausgewählten Merkmalen, Allgemeiner Aufbau eines digitalen Signal- und Informationsverarbeitungssystems) • Einführung in die Informationstheorie (Statistisches Modell der Übertragung diskreter Informationen, Diskrete Informationsquellen und deren statistische Eigenschaften, Informationsentropie, der diskrete Übertragungskanal, Hauptsatz der Informationstheorie, Technische Schlussfolgerungen aus dem Hauptsatz der Informationstheorie) • Deterministische Signale (Begriffsbestimmung und technische Anwendungen, Spektrale Darstellung deterministischer Signale) • Stochastische Signale (Begriffsbestimmung und technische Bedeutung, Spektrale Darstellung stochastischer Signale) • Abtasttheorem (für frequenzbegrenzte Signale, für zeitbegrenzte Signale, Z-Transformation, Quantisierungsfehler) • Analog-/ Digitalwandlung • Codierung von Signalen (Quellencodierung, Kanalcodierung)

	<ul style="list-style-type: none"> • Signalkompression /-reduktion • Filter (Filter mit endlicher und unendlicher Impulsantwort, Digitale Filter) • Signalprozessoren
Fachprüfung	B-Prüfung (Hausarbeit)
Note der Fachprüfung	Note der B-Prüfung
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der B-Prüfung
Workload	<p>Summe: 180 Std. (6 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (52%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (20%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (14%)</p> <p>Virtuelles Labor (14%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).</p> <p>Virtuelles Labor</p>
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Mathematik III</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Böhme, J. E.: Stochastische Signale. Teubner Verlag, 1993 • Hänslers, E.: Statistische Signale. Springer Verlag, 2001 • Kammeyer, K. D.; Kroschel, K.: Digitale Signalverarbeitung. Teubner Verlag, 2002 • Zeidler, E.: Teubner Taschenbuch der Mathematik. Teubner Verlag, 2003 • Froberg, Kolloschie, Löffler (Hrsg): Taschenbuch der Nachrichtentechnik. Leipzig, 2008

Name des Moduls:	Entwurf und Kommunikation eingebetteter Systeme
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Fachbereiche der Ingenieurwissenschaften und der Informatik
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Achim Gottscheber
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Die Studierenden beurteilen die Übertragung von Daten hinsichtlich aller wichtigen Aspekte und sind in der Lage, Vorschläge zur Lösung gegebener Übertragungsaufgaben zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können anhand einer gegebenen Aufgabenstellung Vorschläge zur Auswahl und Integration eines angemessenen Bussystems in ein zu entwickelndes oder bestehendes System entwerfen. Die Studierenden entwerfen und testen kleinere Programme für eingebettete Systeme.</p>
Inhalte	<p>Grundlagen der Kommunikation, Kommunikation in eingebetteten Systemen, Serielle Bussysteme, Aktor-Sensor-Bus, Feldbussysteme, ISO/OSI-Modell, Komplexe Kommunikationsnetze, Bitübertragungsschicht (verschiedene RS-Schnittstellen), Sicherungsschicht, MAC-Teilschicht, Kommunikation in der industriellen Automatisierung, Internet in der Automatisierung. Logische Struktur eingebetteter Systeme, Hardware für eingebettete Systeme (Steuergeräte, Peripherie), Echtzeitsysteme, Ereignissteuerung vs. Zeitsteuerung, Echtzeitbetriebssysteme (Aufbau und Scheduling, Beispiel VxWorks), Software-Entwicklung eingebetteter Systeme, Projektmanagement, Programmierung, Softwareentwurf mit Statecharts, UML und hybrid, Qualitätssicherung, Prüftechniken und Verifikation.</p>
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	<p>Summe: 180 Std. (6 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (55%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (5%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendarbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Digital- und Mikrorechner-technik</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, A.: Computernetzwerke. Verlag Pearson Studium, München, 2003 • Comer, D.: Computernetzwerke und Internets. Verlag Pearson Studium, München, 2003 • Schürmann, B.: Grundlagen der Rechnerkommunikation. Technische Realisierung von Bussystemen und Rechnernetzen – Für alle IT-Studiengänge: Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Wiesbaden, 2004 • Stein, E.: Taschenbuch Rechnernetze und Internet. Hanser, München, 2003 • Wittgruber, F.: Digitale Schnittstellen und Bussysteme. Einführung für das technische Studium, Wiesbaden, 2002 • Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik. Grundlagen, Systeme und Trends der industriellen Kommunikation, Wiesbaden, 2003 • Marwedel, P.: Embedded System Design, 2011

6 Vertiefungsbereiche (Wahlpflichtfächer)

6.1 Module der Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik

Name des Moduls	Industrierobotertechnik mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Industrierobotertechnik - Labor Industrierobotertechnik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge des Fachbereichs der Ingenieurwissenschaften
Modulverantwortlicher	<i>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Weber</i>
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wesentlichen Komponenten eines Industrierobotersystems. Sie haben Einblick in die Konstruktion von Roboterarmen und können kommerziell verfügbare Industrierobotersysteme für eine dezidierte Anwendung beurteilen und geeignete Robotersysteme auswählen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Bewegungsmöglichkeiten verschiedener Klassen von Industrierobotern und können die notwendigen kinematischen Beschreibungen und die Bewegungsplanung vornehmen. Sie sind in der Lage, einen Industrieroboter auf verschiedene Arten zu programmieren. Sie können Methoden zur Modellierung einer Roboterarbeitszelle und zur Simulation des Arbeitsablaufs beurteilen und einsetzen. Erfassen und Umsetzen von typischen Automatisierungsaufgaben mit Industrierobotern, Erlernen der Bedienung eines Industrierobotersystems und Programmierung einer anwendungsnahen Aufgabe
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Industrierobotertechnik (6 CP)	
Inhalte	Entwicklung der Robotertechnik, Überblick über die Komponenten eines Industrierobotersystems (Mechanik, Antriebssysteme, Sensorik, Programmierung), Bauarten von Industrierobotern, Arbeitsraum von Industrierobotern, Typische Einsatzgebiete. Grundlagen der Lagebeschreibung (Freiheitsgrade, Rotationsmatrizen, Homogene Matrizen, Euler-Winkel), Vollständige Beschreibung der Kinematik auf der Basis der Denavit-Hartenberg-Konvention, Transformation von Roboter- in Weltkoordinaten (direkte und inverse Kinematik, Jacobi-Matrix), wichtige Bewegungsarten und Interpolationsverfahren. Arten der Roboterprogrammierung (On-line- und Offline-Programmierung, Aufgabenorientierte Programmierung, Elemente einer Roboterprogrammiersprache), Simulation in der Offline-Programmierung

Workload	<p>Summe: 180 Std. (6 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (50%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (40%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (10%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der <i>Module Mathematik I und II, Einführung naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen, Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Weber, W.: Industrieroboter – Methoden der Steuerung und Regelung. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, München/Wien, 2. Aufl. 2009 • Hesse, S.(Hrsg.), Malisa, V.(Hrsg.): Taschenbuch Robotik-Montage-Handhabung. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, München/Wien, 2010 • Stark, G.: Robotik mit Matlab. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag. München/Wien, 2009 • Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G.: Robotics - Modelling, Planning and Control, Springer , Berlin/Heidelberg, 2009

2. LV des Moduls: Labor Industrierobotertechnik (2 CP)	
Inhalte	<p><i>Versuch I:</i></p> <p>Robotersystem und Teach-In-Programmierung</p> <p>Erläuterung von Komponenten des Robotersystems</p> <p>Manuelles Bewegen des Roboterarms in verschiedenen Koordinatensystemen (Welt-, Werkzeug-, Objekt- und Einzelachs-Koordinatensystem)</p> <p>Teachen von Positionen</p> <p>Selbstständige Erstellung eines einfachen Teach-In-Programms für einen Transportvorgang</p> <p><i>Versuch II:</i></p> <p>Offline-Programmierung von Industrierobotern</p> <p>Erstellung eines Offline-Bewegungs-Programms unter Verwendung einer höheren Programmiersprache (Beschränkung auf Bewegungsbefehle und Koordinatenberechnungen)</p> <p>Übertragung des Bewegungsprogramms in die Robotersteuerung</p> <p>Teachen der Positionen und Test des Bewegungsprogramms</p> <p><i>Versuch III:</i></p> <p>Lösung einer Transportaufgabe unter Einbeziehung externer Sensorik</p> <p>Aufbauend auf Versuch II wird das Bewegungsprogramm um Handhabungsaufgaben erweitert (Ansprechen von Greifvorrichtungen). Die zu handhabenden Objekte sind in unbestimmter Lage oder Form vorhanden, sodass für die Handhabung durch Sensoren Lage oder Form erkannt und dadurch Modifikationen des Bewegungsprogramms durchgeführt werden müssen.</p>
Standort	Bochum
Workload	<p>Summe: 60 Std. (2 CP)</p> <p>Laborvorbereitung (55%)</p> <p>Labordurchführung (25%)</p> <p>Labornachbereitung (20%)</p>
Lehrformen	Laborversuche
Leistungsnachweis	Laborprüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der ersten Lehrveranstaltung des Moduls, Bestehen der Eingangsprüfung
Literatur	Siehe Literatur der 1. LV

Name des Moduls	Aktorik mit Labor
	Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen:

	- Aktorik - Labor Aktorik und Simulation
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge des Fachbereichs der Ingenieurwissenschaften
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Monika Trundt
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über Aktoren, Servomotoren sowie die leistungselektronische Ansteuerung.</p> <p>Es wird ein Überblick über Aktoren gegeben, die in der industriellen Technik Verwendung finden. Neben den physikalischen Grundlagen erhalten die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Wirkungsweise von Gleichstrommaschinen, Servomotoren und Drehfeldmaschinen.</p> <p>Vergleich zwischen Simulationsergebnissen und Messungen an einem Gleichstrommotor, Kennenlernen von professioneller SW zur Steuerung, zur Messerfassung und Programmierung von Schrittmotoren. Die Studierenden erhalten die wesentlichen theoretischen Grundlagen zur Drehzahlregelung einer Gleichstrommaschine und zur industriellen Einbindung in eine professionelle Steuerung.</p> <p>Gewinnung von praktischen Erfahrungen für die Verwendung von Aktoren für ein Automatisierungssystem</p>
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Aktorik (6 CP)	
Inhalte	<p>Physikalische Grundlagen und spezielle Aktorentypen, Pneumatische, hydraulische und Piezoaktoren, Elektromagnetische Aktoren, Anwendungen, Ausführungen, Einfache Berechnungen, Grundlagen der Leistungselektronik</p> <p>Elektrische Maschinen, Gleichstrommaschinen und Servomotoren, Regelung der Gleichstrommaschine, Bürstenlose Gleichstromantriebe</p> <p>Drehfeldmaschinen und Sondertypen, Drehstrom und Drehstromentwicklung, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Schrittmotoren</p>
Workload	<p>Summe: 180 Std. (6 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (50%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (10%)</p>

Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik</i> und <i>Messtechnik</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer: Elektrische Maschinen. Hanser Verlag, München, Wien, 2011 • Fuest, Klaus: Elektrische Maschinen und Antriebe. Vieweg Verlag, Braunschweig, 2004 • Grollius: Grundlagen der Hydraulik. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 2010 • Hagmann: Leistungselektronik. Systematische Darstellung und Anwendung in der elektrischen Antriebstechnik, Aula Verlag, Wiesbaden, 2009 • Heimann; Gerth; Popp: Mechatronik. Komponenten – Methoden – Beispiele, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 2006 • Mohan; Undeland; Robbins: Power Electronics. Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York, 2002 • Seefried, Eberhard: Elektrische Maschinen und Antriebstechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden, 2001
2. LV des Moduls: Labor Aktorik und Simulation (2 CP)	
Inhalte	<p>3 Versuche à 4 Stunden:</p> <p>Modellbildung und Parameteridentifikation eines Gleichstrommotors</p> <p>Systemeigenschaften eines Schrittmotors</p> <p>Umrichter gespeiste Antriebe</p> <p>Drehzahlregelung einer Asynchronmaschine</p>
Standort	Bochum
Workload	<p>Summe: 60 Std. (2 CP)</p> <p>Laborvorbereitung (55%)</p> <p>Labordurchführung (25%)</p> <p>Labornachbereitung (20%)</p>

Lehrformen	Laborversuche
Leistungsnachweis	Laborprüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der ersten Lehrveranstaltung des Moduls, Bestehen der Eingangsprüfung
Literatur	Siehe 1. Lehrveranstaltung des Moduls

Name des Moduls	Automatisierungstechnik und Verteilte Informationsverarbeitung
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge des Fachbereichs der Ingenieurwissenschaften
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Achim Gottscheber
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Fähigkeit, verteilte Software auf verschiedenen Stufen entsprechend dem OSI-Modell zu entwerfen und zu implementieren. Sie können die in Software Engineering erlernten Methoden und Techniken auf verteilte Systeme anwenden und implementieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die technischen Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierungstechnik abzuschätzen und haben ein Gefühl für das technisch - wirtschaftlich sinnvoll Machbare.</p>
Inhalte	<p>Programmierschnittstellen von Netzwerkbetriebssystemen, Client/Server-Programmierung auf Basis der Transportschicht, Nutzung entfernter Prozeduren und Methoden, Komponentenbasierte Client/Server-Programmierung wie EJB und .NET</p> <p>Grundlagen der Automatisierung, Aufbau, Funktionen, Geräte und Strukturen eines Automatisierungssystems, Entwurf und Projektierung von Automatisierungssystemen, Fabrikautomation, Kommunikation in Automatisierungssystemen, Messdatenerfassung, Sensoren, Aktoren</p>
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	<p>Summe: 240 Std. (8 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (55%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (5%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Digital- und Mikrorechentechnik</i>

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kurose, J.F., Ross, K.W., Computernetzwerke, 2008 • Schnell, Gerhard: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik. Vieweg Verlag, 2000 • Schill, A. , Springer, T., Verteilte Systeme, 2012 • Tannenbaum, A.S., van Stehen, M., Verteilte Systeme, 2007 • Bolton, W., Bausteine Mechatronischer Systeme, 2006 • Hesse, S. , Schnell, G., Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, 2009 • Heimann; Gerth; Popp: Mechatronik. Komponenten – Methoden – Beispiele, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 2001 • Berger, H., Automatisieren mit SIEMATIC-300 im TIA Portal, 2012
------------------	--

Name des Moduls	Informationstechnologie für Ingenieure
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Achim Gottscheber
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Kenntnisse zur Datenkommunikation in Rechnerverbunden, angefangen von einfachen Kopplungen über lokale Netze bis hin zu weltumspannenden Netzen, anzuwenden. Sie können die wichtigsten Schnittstellen und Referenzmodelle erläutern und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage auf dieser Basis die zugehörige Software selbstständig zu entwickeln. Weiterhin haben die Studierende die Fähigkeit, durch Literaturstudium und Diskussionen mit Fachkollegen selbstständig mit dem stetigen Innovationsdruck der vorliegenden Disziplin Schritt zu halten. Sie können Serverrechner, Clientrechner, Brücken, Router, Firewalls und andere aktive Netzwerkkomponenten installieren, einrichten und betreiben. Des Weiteren sind sie in der Lage, lokale und weitflächige Netze zu projektieren, in Betrieb zu nehmen und zu administrieren.
Inhalte	Beispiel für ein weltumspannendes Firmennetz, Informationsdienste und ihre Anwendung, Grundlegende Komponenten von Rechnernetzen, Grundgrößen der Informatik (Information, Signal, Daten), Informationstheorie (Shannon), Grundlagen der Signalübertragung, Rechnerkopplungen, Parallele + serielle Datenübertragung, Serielle Datenübertragung, Fehlerbehandlung, Flusskontrolle, Grundlagen und Einteilung des Rechnerverbundes, OSI-Referenzmodell und Dienste, Netzstrukturen, Zugriffsmechanismen für Rundspruchnetze, Ethernet-Technologie, Ring-Technologien, Punkt-zu-Punkt-Netze Protokollfamilien, Internet-Protokolle, Koppelrechner und Netzverbund, Brücken und Switche, Virtuelle lokale Netze Router und Leitwegbestimmung, Aufbau von WAN, Grenznetze und Firewalls, Peer-to-Peer- und Client-Server-Netze, WWW, Gewährleistung der Dienstgüte (Quality of Services), Management von Rechnernetzen, Sicherheit (Verschlüsselung), Virtuelle Private Netzwerke
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung

Workload	<p>Summe: 180 Std. (6 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (55%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (5%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Voraussetzung für die Teilnahme	<p>Fachinhalte des Moduls <i>Grundlagen der Informatik mit Labor</i></p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, A.: Computernetzwerke, München (Pearson), 2003 • Comer, D.: Computernetzwerke und Internets, München (Verlag Pearson Studium), 2003 • Schürmann, B.: Grundlagen der Rechnerkommunikation. Technische Realisierung von Bussystemen und Rechnernetzen - Für alle IT-Studiengänge: Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Wiesbaden, 2004 • Stein, E.: Taschenbuch Rechnernetze und Internet, München (Hanser), 2003 • Kaup, S., Neumayer, B.: Rechnernetze und Datensicherheit, Aachen (Shaker), 2003 • Kurose, J.F., Ross, K.W., Computernetzwerke, 2012

6.2 Module der Vertiefungsrichtung Leit- und Sicherungstechnik

Name des Moduls	Komponenten der LST
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
Modulverantwortlich	Dr.-Ing. Ulrich Maschek
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sollen den Zweck grundlegenden technologischen Vorgehensweisen und deren technische Umsetzung in den Bereichen der Erkennung von Fahrzeugen und Hindernissen, Steuerung beweglicher Fahrwegelemente, Signalisierung und Zugbeeinflussung beherrschen. Weiterhin sollen sie mit den besonderen Sicherheitsanforderungen und den sich daraus ergebenden konstruktiven Merkmalen vertraut werden.
Inhalte	Gleisfreimeldeanlagen, Gleisschaltmittel, Signale, Zugbeeinflussung, ETCS, Weichen, Gleissperren
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Mathematik I</i> und <i>II</i> , <i>Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs, Springer Vieweg, 2012 • Fendrich, L. (Hg.): Handbuch Eisenbahninfrastruktur. Springer, 2007 • Deutsche Bahn (Hg.): Ril 301 Signalbuch • Winter, P.: Compendium on ERTMS. Eurailpress, Hamburg 2009

Name des Moduls	Planung von LST-Anlagen
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
Modulverantwortlich	Dr.-Ing. Ulrich Maschek
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sollen befähigt werden, Planunterlagen von LST-Anlagen erstellen zu können. Darüber hinaus sollen sie mit den gesetzlichen und kommerziellen Randbedingungen einer solchen Planung vertraut sein
Inhalte	Allgemeiner Inhalt des Lageplans, Planung von Signalen und Schutzabschnitten sowie Gleisfreimeldeabschnitten, Angaben zu Elementen und Fahrstraßen, Kabelplanung, PZB-Planung, Finanzieller und technischer Projektablauf
Modulprüfung	B-Aufgabe
Note der Modulprüfung	Note der B-Aufgabe
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Modulprüfung
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Systeme der Leit- und Sicherungstechnik</i> und <i>Komponenten der Leit- und Sicherheitstechnik</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs, Springer Vieweg, 2012

Name des Moduls	Sicherheitsmanagement
Dauer des Moduls	2 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
Modulverantwortlich	Dr.-Ing. Ulrich Maschek
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Sicherheitswissenschaft kennen lernen und anwenden können. Dazu sollen sie die Systeme in sicherheitlicher Hinsicht analysieren und Interaktionen zwischen Mensch und Technik bewerten können
Inhalte	Grundlagen der Sicherheit, Einfluss des Menschen im Prozess, Sicherungsgrundsätze in LST-Anlagen, Steuerungsbedingungen, Systemgestaltung in der Relais- bzw. der Elektronik, Gesicherte Informationsübertragung, Risiko- und Gefährdungsanalysen, Sicherheitsbewertung, Sicherheitsnachweise, Zulassungsprozess von Sicherungsanlagen, Lasten- und Pflichtenhefte, Normung
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Mathematik I und II</i> , <i>Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Börcsök, J.: Elektronische Sicherheitssysteme, Heidelberg, 2004 • Braband, J.: Risikoanalysen in der Eisenbahn-Automatisierung. Eurailpress, 2005 • Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs, Springer Vieweg, 2012

Name des Moduls	Systeme der LST
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
Modulverantwortlich	Dr.-Ing. Ulrich Maschek
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Funktionen der Technologien von den Anforderungen aus dem Eisenbahnbetrieb herleiten können. Ferner sollen sie befähigt werden, die zwei grundlegenden Technologien und die daraus abgeleiteten Techniken der Fahrwegsicherung zu beherrschen. Sie sollen ausgewählte Techniken kennen, um die Technologien umzusetzen.
Inhalte	Anforderungen an die Fahrwegsicherung, Fahrstraße, Block, Mechanisches und elektromechanisches Stellwerk, Relaisstellwerk, ESTW, Blocktechniken
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Prozessgestaltung im Bahnbetrieb mit Labor und Komponenten der Leit- und Sicherheitstechnik</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs. Springer Vieweg, 2012 • Zoeller, H.-J.: Handbuch der ESTW-Funktionen. Eurailpress, 2002

Name des Moduls	Prozessgestaltung im Bahnbetrieb mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Prozessgestaltung im Bahnbetrieb - Betriebliche Leistungsfähigkeit von LST-Anlagen - Labor Bahnbetrieb
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Ulrich Maschek
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Grundlagen des bahnbetrieblichen Systemwissens beherrschen und anwenden können. Die Studierenden sollen befähigt werden, fahrdynamische Bewertungen von Fahrzeugbewegungen abzugeben. Darauf aufbauend sollen sie Leistungsuntersuchungen von Bahnanlagen unter besonderer Berücksichtigung der LST bewerten können. Die Studierenden sollen die Grundlagen des bahnbetrieblichen Systemwissens anwenden können
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Prozessgestaltung im Bahnbetrieb (2 CP)	
Inhalte	Gesetzliche Grundlagen des Bahnbetriebes, Grundbegriffe, Betriebsverfahren, Durchführen von Zug- und Rangierfahrten im Regel- und Störfall, Theoretische und praktische Abstandshaltevorschriften Technische und nichttechnische Bahnübergangssicherung
Workload	Summe: 60 Std. (2 CP) Lesen und Verstehen (40 %) Übungen und Selbststudium (50 %) Präsenzunterricht und Prüfung (10 %)

Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	Gemeinsame Klausur über 1. und 2. Lehrveranstaltungen des Moduls
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Mathematik I</i> und <i>II</i> , <i>Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Vieweg Teubner, 2011 • Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung (EBO) • Deutsche Bahn (Hg.): Ril 301: Signalbuch • Deutsche Bahn (Hg.): Ril 408: Züge fahren und rangieren
2. LV des Moduls: Betriebliche Leistungsfähigkeit von LST-Anlagen (2 CP)	
Inhalte	Physikalische Zusammenhänge in der Fahrdynamik, Zug- und Widerstandskräfte, Fahrzeitberechnungen, Kenngrößen des Leistungsverhaltens, Analytische Verfahren zur Leistungsuntersuchung von Strecken und Knoten, Eisenbahnbetriebssimulation
Workload	<p>Summe: 60 Std. (2 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (50%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (10%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	Gemeinsame Klausur über 1. und 2. Lehrveranstaltungen des Moduls
Voraussetzung für die Teilnahme	<i>Anforderungen und Technologien der Fahrwegsicherung</i> Fachinhalte des Moduls <i>Prozessgestaltung im Bahnbetrieb mit Labor</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Vieweg Teubner, 2011

3. LV des Moduls: Labor Bahnbetrieb (2 CP)	
Inhalte	Tätigkeiten als Fahrdienstleiter, Weichenwärter, Zugmelder oder Rangierer im Eisenbahnlabor an verschiedenen Stellwerksbauformen. Versuche an ausgewählten Komponenten der Sicherungstechnik
Standort	Dresden
Workload	Summe: 60 Std. (2 CP) Lesen und Verstehen (20%) Übungen und Selbststudium (75%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Laborversuche
Leistungsnachweis	Laborprüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der Lehrveranstaltungen dieses Moduls, und die Fachinhalte des Moduls <i>Komponenten der LST</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Vieweg Teubner, 2011

6.3 Module der Vertiefungsrichtung Telekommunikation

Name des Moduls	Übermittlungstechnik mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Übermittlungstechnik - Labor Übermittlungstechnik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Fachbereiche der Ingenieurwissenschaften und der Informatik
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Mathée
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studenten erarbeiten die Grundkenntnisse der kanalorientierten und der paketorientierten Übertragungs- und Vermittlungstechnik und werden so in die grundlegenden Techniken der Telekommunikation eingeführt. Sie lernen Multiplexechniken kennen und erarbeiten die Verfahren für die Übertragungen auf Kabeln, Glasfasern und Funkstrecken. Die paketorientierte Datenübertragung mit Schwerpunkt "Internet" zeigt die Verschmelzung der Telekommunikationsdienste mit denen der Informationsdienste. Die Studenten lernen an exemplarischen Grundversuchen die Vorbereitung, Durchführung und Protokollierung von Laborarbeiten und lernen dabei den Umgang mit modernen Messverfahren und Messgeräten kennen.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfungen
1. LV des Moduls: Übermittlungstechnik (4 CP)	
Inhalte	Kanalorientierte Übertragungs- und Vermittlungstechnik: Grundlagen, Netzarchitekturen, zukünftige Techniken. Paketorientierte Übertragungs- und Vermittlungstechnik Architekturmodelle, Leitungssteuerung und Parameter, Asynchronous Transfer Mode (ATM), Netzdienst Internet Protocol, MPLS, Multicast, Mobilität; Entwurf von Paketnetzen
Workload	Summe: 120 Std. (4 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium, Arbeit am PC (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)

Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzung für die Teilnahme	Grundkenntnisse der analogen und digitalen Signaldarstellung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Herter, E.; Lörcher, W.: Nachrichtentechnik. Hanser Verlag, München, Wien, 2009 • Froberg, Wolfgang; Kollischie, Horst; Löffler, Helmut: Taschenbuch der Nachrichtentechnik: Carl Hanser Verlag, München, 2008 • Orlamünder, Harald: Paketbasierte Kommunikationsprotokolle: Hüthig Verlag, Heidelberg, 2005 • Siegmund, Gerd: Technik der Netze, Hüthig Verlag, Heidelberg, 2002
2. LV des Moduls: Labor Übermittlungstechnik (2 CP)	
Inhalte	3 Versuche à 4 Stunden zur Übermittlungstechnik
Standort	Leipzig
Workload	Summe: 60 Std. (2 CP) Laborvorbereitung (50%) Labordurchführung (30%) Labornachbereitung (20%)
Lehrformen	Laborversuche
Leistungsnachweis	Laborprüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der ersten Lehrveranstaltungen des Moduls, Bestehen der Eingangsprüfung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Herter, E.; Lörcher, W.: Nachrichtentechnik. Hanser Verlag, München, Wien, 2009 • Werner, M.: Nachrichtentechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden, 2010 • Ohm, Jens-Rainer; Lücke, H. D.: Signalübertragung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 2010 • Mäusl, R.; Schlagheck, E.: Messverfahren in der Nachrichten-Übertragungstechnik. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, 1991

Name des Moduls	Leitungsgebundene Übertragung mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Leitungsgebundene Übertragung - Labor Leitungsgebundene Übertragung
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Fachbereiche der Ingenieurwissenschaften und der Informatik
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Mathée
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studenten werden in die Grundkenntnisse der optischen Übertragung eingeführt, dabei stehen im Vordergrund optische Wellenleiter, Sender und Empfänger, Verbindungstechniken und Übertragungssysteme. In selbstständigen Laborversuchen werden die Grundlagen experimentell vertieft. Der Student lernt den Übergang der traditionellen Transportnetztechnologien wie SDH und WDM zu den neuen paketorientierten Übertragungsverfahren kennen Grundlegende Versuche der optischen Übertragungstechnik und deren Durchführung und Messanordnungen werden erarbeitet und moderne Messverfahren und Messgeräte kennen gelernt.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfungen
1. LV des Moduls: Leitungsgebundene Übertragung (6 CP)	
Inhalte	Optische Übertragungssysteme, Lichtwellenleiter, optische Sender und Detektoren, optische Verbindungstechnik. Technologie-Überblick, klassische Transportnetze; Paketübertragung (EoSDH/EoS), Realisierungsprinzipien, Technologien für Pakettransportnetze
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium, Arbeit am PC (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	Klausur

Voraussetzung für die Teilnahme	Grundkenntnisse der analogen und digitalen Signaldarstellung Grundkenntnisse der SDH und WDM und den Ethernet-Transport
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Brückner, V. : Optische Nachrichtentechnik. Teubner, 2003 • Ziemann, O.; Krauser, J.; Zamzow,P.; Daum, W. :POF-Optische Polymerfasern für die Datenkommunikation. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio, 2007 • Voges, E. ; Petermann, K. : Optische Kommunikationstechnik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio, 2003 • Kiefer et al.: Digitale Übertragung in SDH- und PDH- Netzen. Expert-Verlag, Berlin, 2001 • Orlamünder, H. :Paketbasierte Kommunikationsprotokolle. Hüthig, Heidelberg, 2005
2 LV des Moduls: Labor Leitungsgebundene Übertragung (2 CP)	
Inhalte	3 Versuche à 4 Stunden zur optischen Übertragungstechnik
Standort	Leipzig
Workload	Summe: 60 Std. (2 CP) Laborvorbereitung (35%) Labordurchführung einschließlich Nachbereitung und Laborprüfung (65%)
Lehrformen	Laborversuche
Leistungsnachweis	Laborprüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der ersten Lehrveranstaltungen des Moduls, Bestehen der Eingangsprüfung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Herter, E.; Lörcher, W.: Nachrichtentechnik. Hanser Verlag, München, Wien, 2009 • Ziemann, O.; Krauser, J.; Zamzow,P.; Daum, W. :POF-Optische Polymerfasern für die Datenkommunikation. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio, 2007 • Eberlein, D.: Meßtechnik Fiber Optic. Dr. M. Siebert GmbH, Berlin, 2006 • Mäusl, R.; Schlagheck, E.: Messverfahren in der Nachrichten-Übertragungstechnik. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, 1991

Name des Moduls	Übertragungstechnik Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Digitale Übertragungsverfahren - Telekommunikationsdienste
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Mathée
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studenten verbreitern und vertiefen ihre Kenntnisse auf den Gebieten der digitalen Übertragungsverfahren und der modernen Telekommunikationsdienste, insbesondere des Einsatzes und des Betriebs dieser Systeme.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfungen
1. LV des Moduls: Digitale Übertragungsverfahren (4 CP)	
Inhalte	Basisbandverfahren und Systeme Modulationsverfahren wie ASK, PSK, QAM, FSK, xDSL und PCL Einführung in die Planung und Dimensionierung übertragungstechnischer Netze
Workload	Summe: 120 Std. (4 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (50%) Präsenzunterricht und Prüfung (10%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Grundlagen der Telekommunikation</i> und <i>Digitale Signal- und Informationsverarbeitung</i>

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Herter, E; Lörcher, W.: Nachrichtentechnik. Hanser Verlag, München, Wiesbaden, 2000 • Werner, M.: Nachrichtentechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden, 2010 • Ohm, Jens-Rainer; Lücke, H.D.: Signalübertragung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio, 2010 • Froberg, Kolloschie, Löffler (Hrsg): Taschenbuch der Nachrichtentechnik. Leipzig, 2008 • Blusche et al.: xDSL-Fibel. VDE-Verlag, Berlin, 2008
2. LV des Moduls: Telekommunikationsdienste (4 CP)	
Inhalte	<p>Sprachdienste, Dienste in Mobilkommunikationsnetzen</p> <p>Datenverbindungen</p> <p>Internet-basierte Dienste (e-commerce, E-Mail, IPTV, Peer-2Peer Services)</p>
Workload	<p>Summe: 120 Std. (4 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (50%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (10%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung.</p> <p>Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	B-Prüfung (Hausarbeit)
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Grundlagen der Telekommunikation</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Orlamünder, Harald: Paket-basierte Kommunikationsprotokolle, Hüthig Verlag, Heidelberg 2005 • Siegmund, Gerd Hrsg): Intelligente Netze, Hüthig Verlag, Heidelberg 2002 • Siegmund, Gerd: Technik der Netze, Hüthig Verlag, 2002

Name des Moduls	Hochfrequenztechnik Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Funktechnische Anwendungen - Mikrowellentechnik und EMV
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Mathée
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studenten verbreitern und vertiefen ihre Kenntnisse auf dem Gebiete der Hochfrequenztechnik und lernen mobile- und stationäre Funkanwendungen kennen. Darüber hinaus erarbeiten sie sich Grundkenntnisse von Mikrowellenschaltungen und der EMV. Die Studenten erarbeiten vertiefte Kenntnisse der derzeit verwendeten Mobilfunksysteme und Anwendungen stationärer Funktechnik. Auf der Basis des Moduls sind die Studierenden mit den Grundlagen der elektromagnetischen Wellen, der Mikrowellentechnik und der EMV vertraut und kennen die wichtigsten Prinzipien dieser Technik. Die Studierenden haben einen Überblick elektromagnetische Wellen, Leitungstheorie, passive und aktive Mikrowellenschaltungen und kennen Grundlagen der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfungen
1. LV des Moduls: Funktechnische Anwendungen (4 CP)	
Inhalte	Mobilkommunikation (Grundlagen, GSM, CDMA, UMTS, LTE, WLAN, Bluetooth) Stationärer Funk (Richtfunk, Satellitenfunk, Rundfunk)
Workload	Summe: 120 Std. (4 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selfstudies (50%) Präsenzunterricht und Prüfung (10%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	Klausur

Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Übermittlungstechnik mit Labor</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • David, K.; Benkner, T.: Digitale Mobilfunksysteme. Teubner Verlag Stuttgart, 2002 • Prasad, R.; Mohr, W.; Kohnhäuser, W.: Third Generation Mobile Communication System. Artech House Publishers, 2000. • Roddy, D.: Satellitenkommunikation. Hanser Verlag, München, 1991
2. LV des Moduls: Mikrowellentechnik und EMV (4 CP)	
Inhalte	<p>Elektromagnetische Wellen</p> <p>Leitungstheorie der HF-Technik, Smith-Diagramm, Streuparameter</p> <p>Passive und aktive Mikrowellenschaltungen</p> <p>EMV: Störemissionen,, Funkstörungen, netzgebundene Störungen und Schirmung.</p>
Workload	<p>Summe: 120 Std. (4 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium, Arbeit am PC (55%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (5%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung.</p> <p>Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	B-Prüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Elektrotechnik</i> Grundkenntnisse der Vektorrechnung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Zimmer, G.: Hochfrequenztechnik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio, 2000 • Bächtold, W.: Mikrowellentechnik. Vieweg + Teubner, Braunschweig, 2010 • Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio, 2007

6.4 Module der Vertiefungsrichtung Energieinformationstechnik

Name des Moduls	Übertragungstechnik Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Digitale Übertragungsverfahren - Telekommunikationsdienste
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Mathée
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studenten verbreitern und vertiefen ihre Kenntnisse auf den Gebieten der digitalen Übertragungsverfahren und der modernen Telekommunikationsdienste, insbesondere des Einsatzes und des Betriebs dieser Systeme.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfungen
1. LV des Moduls: Digitale Übertragungsverfahren (4 CP)	
Inhalte	Basisbandverfahren und Systeme Modulationsverfahren wie ASK, PSK, QAM, FSK, xDSL und PCL Einführung in die Planung und Dimensionierung übertragungstechnischer Netze
Workload	Summe: 120 Std. (4 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (50%) Präsenzunterricht und Prüfung (10%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Grundlagen der Telekommunikation</i> und <i>Digitale Signal- und Informationsverarbeitung</i>

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Herter, E; Lörcher, W.: Nachrichtentechnik. Hanser Verlag, München, Wiesbaden, 2000 • Werner, M.: Nachrichtentechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden, 2010 • Ohm, Jens-Rainer; Lücke, H.D.: Signalübertragung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio, 2010 • Froberg, Kolloschie, Löffler (Hrsg): Taschenbuch der Nachrichtentechnik. Leipzig, 2008 • Blusche et al.: xDSL-Fibel. VDE-Verlag, Berlin, 2008
2. LV des Moduls: Telekommunikationsdienste (4 CP)	
Inhalte	<p>Sprachdienste, Dienste in Mobilkommunikationsnetzen</p> <p>Datenverbindungen</p> <p>Internet-basierte Dienste (e-commerce, E-Mail, IPTV, Peer-2Peer Services)</p>
Workload	<p>Summe: 120 Std. (4 CP)</p> <p>Lesen und Verstehen (40%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (50%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (10%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung.</p> <p>Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	B-Prüfung (Hausarbeit)
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Grundlagen der Telekommunikation</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Orlamünder, Harald: Paket-basierte Kommunikationsprotokolle, Hüthig Verlag, Heidelberg 2005 • Siegmund, Gerd Hrsg): Intelligente Netze, Hüthig Verlag, Heidelberg 2002 • Siegmund, Gerd: Technik der Netze, Hüthig Verlag, 2002

Name des Moduls	Einführung in die Energiewirtschaft und das Energiemanagement
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Studienleiter	Prof. Oliver Platzeck
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden können die Inhaltselemente der Energiewirtschaft beschreiben und sind in der Lage, die relevanten Einrichtungen und Institutionen zu erläutern. Sie sind außerdem in der Lage, für verschiedene Anwendungsfälle Gestaltungsempfehlungen für das Energiemanagement zu erarbeiten und kennen die Funktionen von Energiemanagementsystemen.
Inhalte	<p>Energiewirtschaftliche Grundlagen Energimärkte/-teilmärkte Einrichtungen und Institutionen der Energiewirtschaft Rahmenbedingungen der Versorgung Energieträger und Prozesse Energiequellen Energiegewinnung Energiespeicherung Energietransport und -handel Vertrieb und Abrechnung Träger der Energiewirtschaft und ihre Besonderheiten Erdölindustrie Elektrizitätsversorgung Gas- und Fernwärmewirtschaft Private Haushalte und Förderung (Erneuerbare-Energien-Gesetz) Energiebedürfnisse der Nutzer und Konsumenten Versorgungssicherheit Qualität Preise Umwelt Szenarien des Energiemanagements für Kommunen Industrie und Gewerbe Funktionsgebäude und Wohnungsbau Strategie- und Planungskonzepte Kostenoptimierung und Controlling Energiemanagementsysteme</p>
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) Lesen und Verstehen (56%) Übungen und Selbststudium (36%)

	Präsenzunterricht und Prüfung (8%)
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Konstantin, P. (2009): Praxisbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt, Springer-Verlag, Berlin. • Erdmann, G., Zweifel, P. (2008): Energieökonomik: Theorie und Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin. • Werner, J. (2007): Einführung in die Energiewirtschaft (Konventionelle Energie), Grin-Verlag. • Schiffer, H.-W. (2008): Energiemarkt Deutschland, Verlag TÜV Media. • Pehnt, M., Ole, L. (2008): Energie im Wandel: Politik, Technik und Szenarien einer nachhaltigen Energiewirtschaft, Springer-Verlag, Berlin. • Pfaffenberger, W., Ströbele, W. (2010): Energiewirtschaft: Einführung in Theorie und Politik, Verlag Oldenbourg. • Schwintowski, H.-P. (2006): Handbuch Energiehandel, Verlag Schmidt (Erich), Berlin. • Hessel, V. (2008): Energiemanagement: Maßnahmen zur Verbrauchs- und Kosten-reduzierung, Publicis Corporate Publishing. • Baedeker, H., Meyer-Renschhausen, M. (2006): Energiemanagement für kleine und mittlere Kommunen: Ökonomische Grundlagen - Analyse des Vorgehens - Leitfaden für die Praxis, Verlag Shaker. • Sator, G. (2009): Business-Energy: Mehr Erfolg, Zeit und Geld durch geschicktes Energie-Management, Goldmann Verlag. • Muhmann, C. (2009): Energiemanagement in öffentlichen Gebäuden: Energieoptimierung an einem Praxisbeispiel, Verlag C F Müller, Hüthig. • Waltenberger, G. (2005): Energiemanagement in der Industrie: Die energiewirtschaftlichen Grundlagen, Verlag Eul. • Kals, J., Jonas, T., Vandewall, R. (2010): Betriebliches Energiemanagement: Eine Einführung, Verlag Kohlhammer.

Name des Moduls	Grundlagen der allgemeinen Energietechnik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Studienleiter	NN
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden haben ein solides und grundlegendes Verständnis für die Zusammenhänge der Energieumwandlungsprozesse. Sie haben einen Überblick über die gesamte Bandbreite der Energietechnik, von den Grundlagen der Energie-Verfahrenstechnik über die Beschreibung von Anlagen verschiedener Kraftwerkstypen bis zur Verteilung und Speicherung von Energie.
Inhalte	Grundlagen von Energieumwandlungsprozessen Grundlagen der Energie-Verfahrenstechnik Beschreibung verschiedener Kraftwerkstypen Verteilung und Speicherung von Energie
Fachprüfung	Klausur
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	Summe: 240 Std. (8 CP) Lesen und Verstehen (60%) Übungen und Selbststudium (32%) Präsenzunterricht und Prüfung (8%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)
Voraussetzung für die Teilnahme	Keine

Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Zahoransky, R. (2008): Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung, Verlag Vieweg+Teubner.• Zahoransky, R., Bollin, E., Oehler, H., Schelling, U. (2008): Energietechnik, Verlag Vieweg+Teubner.• Schufft, W. (2007): Taschenbuch der elektrischen Energietechnik, Hanser Fachbuchverlag.• Noack, F. (2003): Einführung in die elektrische Energietechnik, Hanser Fachbuchverlag.• Flosdorff, R., Hilgarth, G. (2005): Elektrische Energieverteilung, Verlag Vieweg+Teubner.• Kugeler, K., Phlippen, P.-W. (2002): Energietechnik – Technische, ökonomische und ökologische Grundlagen, Springer-Verlag.
------------------	---

Name des Moduls	Elektrische Energietechnik und Energieinformationsnetze Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen - Elektrische Energietechnik - Energieinformationsnetze
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge der Fachbereiche der Ingenieurwissenschaften und der Informatik
Modulverantwortlich	Prof. Erich Stein
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden haben einen Überblick über den Netzaufbau, flexible Drehstromübertragungssystem (FACTS) und den Betrieb konventioneller, elektrischer Verteilnetze. Die Studierenden kennen und verstehen (selektiv) die informationstechnischen Netze, die für Smart Metering, Verbrauchsbeeinflussung und –steuerung, für Heim- und Gebäudenetzwerke, sowie für Smart Grids in Zukunft erforderlich werden. Sie besitzen einen Überblick der wichtigsten globalen elektrotechnischen Normen auf diesen Gebieten und deren Zusammenhänge. Sie verfügen ebenfalls über Kenntnisse spezialisierter Lösungen für die Kommunikation in Verteil- und Transportnetzen.
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Elektrische Energietechnik (3 CP)	
Inhalte	Verteilnetze für elektrische Energie, Netzstrukturen, FACTS, Netzanschluss von Erzeugungsanlagen, Netzbetrieb.
Workload	Summe: 90 Std. (3 CP) Lesen und verstehen (66 %) Übungen und Selbststudium (28 %) Präsenzunterricht und Prüfung (6 %)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	B-Prüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Elektrotechnik</i>

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schlabbach, J.; Metz, D.: Netzsystemtechnik. Berlin: VDE Verlag, 2005 • Schufft, W.: Taschenbuch der elektrischen Energietechnik. München: Hanser, 2007 • Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik. München: Hanser, 2003 • Florsdorf, R.; Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung. Vieweg + Teubner, 9. Aufl., 2005 • Kugeler, K., Phlippen, P.: Energietechnik – Technische, ökonomische und ökologische Grundlagen. Berlin: Springer, 3. Aufl. (erscheint 18. 07. 2013)
2. LV des Moduls:	Energieinformationsnetze (5 CP)
Inhalte	<p>Ziele für Energieinformationsnetze</p> <p>Aufgaben in Smart Grids</p> <p>Verbrauchsmessung, -beeinflussung und –steuerung</p> <p>Kommunikationstechnologien für EIN (Anforderungen und existierende Varianten)</p> <p>EIN für HAN und BAN (Home and Building)</p> <p>Wichtige IEC-Normen im Überblick (IEC 62357, 60870, 61580, 61970, 61968)</p> <p>Spezialisierte Kommunikationstechnologien für den Feldbereich und für Transportnetze (WAMS, PMU)</p>
Workload	<p>Summe: 150 Std. (5 CP)</p> <p>Lesen und verstehen (66%)</p> <p>Übungen und Selbststudium (28%)</p> <p>Präsenzunterricht und Prüfung (6%)</p>
Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachinhalte der ersten Lehrveranstaltung des Moduls, Fachinhalte der Module <i>Grundlagen der Telekommunikation</i> und <i>Digitale Signal- und Informationsverarbeitung</i> .

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Benze, J. u. a.: Energieinformationsnetze und –systeme – Bestandsaufnahme und Entwicklungstendenzen. Frankfurt am Main: VDE, Dez. 2010 • Ferreira, H. et. al. Power Line Communications, Theory and Applications for Narrowband and Broadband Communications. Hoboken, NJ.: 2010 • Gellings, C.: The Smart Grid: Enabling Energy Efficiency and Demand Response. Lilburn, GA.: The Fairmont Press, 2009 • Gessler, R., Krause, T.: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich. Vieweg + Teubner, 2009 • Sauter, M.: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme: UMTS, Vieweg + Teubner, 4. • Schwab, A.: Elektroenergiesysteme. Berlin: Springer, 2. Aufl., 2009 • Stein, E.: Rechnernetze und Internet. München: Hanser, 3. Aufl., 2008 • Uslar, M. u. a.: The Common Information Model (CIM). Berlin, Springer, 2012
------------------	--

7 Besondere Ingenieurpraxis

Name des Moduls	Einführungsprojekt für Ingenieure
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge des Fachbereichs der Ingenieurwissenschaften
Modulverantwortlich	Dr. Lukas Kettner
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden lernen an Hand eines Mini-Projektes Ziel und Wesen interdisziplinärer Ingenieurprojekte kennen. Dazu erarbeiten sie in kleinen Gruppen unter laufender Anleitung des Dozenten eine kleine, nichttriviale Entwicklungsaufgabe, die Kenntnisse und Ideen aus den Bereichen Sensorik, Aktorik, Mechanik und Informatik berücksichtigt. Das Einführungsprojekt fördert fachübergreifendes Denken, Abstraktionsvermögen und motiviert die Auseinandersetzung mit mathematischen bzw. logischen Grundlagen der Ingenieurfächer sowie das Arbeiten im Team.
Inhalte	Die Aufgabe des Miniprojektes kann zum Beispiel der Bau eines Roboters sein, der selbständig einen Parcours durchläuft. Die Aufgabe soll einschließlich einer kurzen Einführung in ein einschlägiges Entwicklungstool (z. B. LegoMindstorms) inkl. der zugehörigen Steuerungssoftware in 14 Stunden zu lösen sein. Zur Vorbereitung dient ein Laborbrief, der – streng an der praktischen Aufgabe orientiert – in die relevanten Vorkenntnisse einführt. Im Anschluss an die praktische Arbeit schließt sich eine Präsentation an, in der jede Gruppe ihr Projekt präsentiert. Hierbei muss sich jede Gruppe den Fragen des Prüfers (Dozenten) und des übrigen Auditoriums stellen. In einem Abschlussbericht, den jeder Teilnehmer erstellen muss, soll das Projekt dann abschließend reflektiert werden.
Fachprüfung	Erfüllung der praktischen Aufgabe einschließlich Präsentation und Abschlussbericht führt zum Bestehen des Moduls.
Note der Fachprüfung	Einführungsprojekt ist eine nicht benotete Prüfungsleistung
Leistungspunkte	2 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Workload	Summe: 60 Std. (2 CP) Lesen und Verstehen (60%) Präsenzunterricht und Abschlussbericht (40%)
Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender, tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen). Präsenzunterricht und Gruppenarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kieffer, W.; Zippel, W.: Mechatronik plus! Projektaufgaben für Mechatroniker. Holland + Josenhans, Stuttgart, 2005

Name des Moduls:	Berufspraktische Phase Aufgeteilt in: - Praktische Ausbildung - Praxisbegleitende Lehrveranstaltung
Dauer des Moduls	16 Wochen für die Praxisphase
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge des Fachbereichs der Ingenieurwissenschaften
Modulverantwortlich	BPP-Beauftragter Betreuer der praktischen Ausbildung Lehrpersonal für die begleitende Lehrveranstaltung
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sollen konkrete Aufgaben aus der beruflichen Praxis des Ingenieurs bearbeiten und lösen. Dabei sollen sie Wissen und Kenntnisse aus dem Studium anwenden und erweitern. Durch die Einbindung in die operative Ebene eines Unternehmens sollen die Studierenden Einblicke in industrielle Organisationsformen bekommen und soziale Handlungskompetenzen entwickeln.
Note der Fachprüfung	Die berufspraktische Phase wird beurteilt, aber nicht benotet. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.
Leistungspunkte	24 CP nach Anerkennung der Praxisphase (§ 10 der Ordnung für die Durchführung berufspraktischer Phasen (ORDN_BPP)) und erfolgreichem Abschluss der begleitenden Lehrveranstaltung (Studien- und Prüfungsordnung § 5 Abs. 2).
Inhalte	Im Verlauf der BPP bearbeiten die Studierenden in einem Betrieb ein konkretes Projekt, das aus dem ingenieurwissenschaftlichen oder auch aus dem nichttechnischen Bereich stammen kann. Die Studierenden sollen Aufbau und Funktion betrieblicher Systeme kennen lernen sowie Einsichten in die funktionalen Zusammenhänge moderner Arbeitsverfahren, z. B. Produktions- und Montageprozesse, gewinnen.
Workload	Summe: 720 Std. (24 CP) Praktische Arbeit (85%) Vor- und Nachbereitung / Dokumentation (15%)
Lehrformen	Angeleitete wissenschaftliche Arbeit
Leistungsnachweis	Bewertung der praktischen Tätigkeit und der schriftlichen Dokumentation
Voraussetzung für die Teilnahme	Alle Module der ersten drei Studiensemester

Name des Moduls	Ingenieurwissenschaftliches Projekt Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: - Projektmanagement - Projektarbeit
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge des Fachbereichs der Ingenieurwissenschaften
Modulverantwortlich	Dr. Lukas Kettner
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden lernen die wichtigsten Instrumente des Projektmanagement sowie die Psychologie des Projektmanagements kennen und können diese an Hand eines realen Projektes in die Praxis umsetzen. Sie können ein Projekt planen, realisieren, kontrollieren und auswerten. Sie beherrschen die wesentlichen Führungstechniken im Projekt und können Projektmitarbeiter zielorientiert auswählen und führen Die Studierenden erweitern ihre Kompetenz des fachübergreifenden systemorientierten Denkens und Handelns, indem sie ein Projekt aus ihrem unmittelbaren beruflichen Handlungsfeld bearbeiten. Sie vertiefen Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz in einer übergreifenden Fragestellung. Die Studierenden können fachspezifische Inhalte in ein reales Projekt transportieren. Sie können das Projektergebnis und die während des Projektes gemachten Erfahrungen sowohl in einem Abschlussbericht dokumentieren als auch vor einem Fachpublikum (Projektbetreuer und 2. Prüfer) präsentieren.
Note der Fachprüfung	Bewertung der praktischen Tätigkeit, der schriftlichen Dokumentation und der Präsentation gehen in die Gesamtnote der Projektarbeit ein.
Leistungspunkte	7 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. LV des Moduls: Projektmanagement (1 CP)	
Inhalte	Begriffe und Grundlagen, Organisation von Projekten, Projektsteuerung und –controlling, Psychologie des Projektmanagements: Beziehungsebene, Projektkultur und Projekterfolg, Projektleiter und Projektgruppe, Projektkommunikation und wirksame Zusammenarbeit, Projektphasen
Workload	Summe: 30 Std. (1 CP) Lesen und Verstehen (70%) Übungen und Selbststudium (30%)

Lehrformen	<p>Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.</p> <p>Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).</p> <p>Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)</p>
Leistungsnachweis	Der Leistungsnachweis wird über das Projekt für das gesamte Modul erbracht.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen</i> sowie <i>Führung und Kommunikation</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jakoby, W.; Projektmanagement für Ingenieure; Vieweg+Teubner Verlag; 2010 (14. Auflage) • Madauss, Bernd J.: Projektmanagement. 3. Aufl., Stuttgart, 1990 • Boy, J. et al.: Projektmanagement. Bremen, 1994 • Reschke, H.; Schelle, R.; Schnopp (Hrsg.): Handbuch Projektmanagement. 2 Bände. Köln, 1989 • Wermter, M.: Strategisches Projektmanagement. Zürich und Köln, 1992 • Wischnewski, E.: Modernes Projektmanagement. 4. Aufl., Braunschweig, 1993 • Heintel; Krantz: Projektmanagement. Eine Antwort auf die Hierarchiekrise? Wiesbaden, 2001
2. LV des Moduls: Projektarbeit (6 CP)	
Inhalte	<p>Die Projektarbeit bietet den Studierenden die Chance, Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz in einer übergreifenden Fragestellung zu vertiefen und zu zeigen. In einem Team arbeiten die Studierenden zunächst die Fragestellung ihres Projekts heraus und setzen einen Meilensteinplan für die Projektrealisierung fest. Die Erstellung von Zwischenberichten und des Abschlussberichtes ist vorzubereiten und durchzuführen. In der Abschlusspräsentation zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, mit professioneller Präsentations- und Moderationstechnik Inhalte einem Fachpublikum nahe zu bringen. Sie müssen strukturiert Argumentationen aufzeigen und auf unerwartete Vorschläge, Einwände und Hinweise der Gutachter antworten.</p> <p>Das reale Projekt muss ein ingenieurwissenschaftliches Thema behandeln.</p>
Workload	<p>Summe: 180 Std. (6 CP)</p> <p>Projektarbeit (80%)</p> <p>Dokumentation (10%)</p> <p>Präsentation inkl. Vorbereitung (10%)</p>

Lehrformen	Fernstudium, angeleitete methodisch-wissenschaftliche Arbeit Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus)
Leistungsnachweis	Der Leistungsnachweis wird über das Projekt für das gesamte Modul erbracht.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Durchführung des berufspraktischen Semesters, fachliche Inhalte der Module der ersten fünf Semester
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jakoby, W.; Projektmanagement für Ingenieure; Vieweg+Teubner Verlag; 2010 (14. Auflage) • Madauss, Bernd J.: Projektmanagement. 3. Aufl., Stuttgart, 1990 • Boy, J. et al.: Projektmanagement. Bremen, 1994 • Reschke, H.; Schelle, R.; Schnopp (Hrsg.): Handbuch Projektmanagement. 2 Bände. Köln, 1989 • Wermter, M.: Strategisches Projektmanagement. Zürich und Köln, 1992 • Wischnewski, E.: Modernes Projektmanagement. 4. Aufl., Braunschweig, 1993 • Heintel; Krintz: Projektmanagement. Eine Antwort auf die Hierarchiekrise? Wiesbaden, 2001

Name des Moduls	Bachelorarbeit und Kolloquium Aufgeteilt in: - Bachelorarbeit - Kolloquium
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge des Fachbereichs der Ingenieurwissenschaften
Modulverantwortlich	Dekan des Fachbereichs
Lernziele des Moduls / angestrebte Kompetenzen	Ziel der Bachelorarbeit ist es, die erworbenen Fähigkeiten und insbesondere die Problemlösungskompetenz an einer praktischen Aufgabenstellung zu beweisen. Dazu müssen die Studierenden unter Anwendung des erworbenen Wissens die Aufgabenstellung analysieren und Lösungsvarianten evaluieren und bewerten. In einem Kolloquium müssen sich die Studierenden einer wissenschaftlichen Diskussion über das Thema der Bachelorarbeit stellen und Methodik und Lösung verteidigen.
Note der Fachprüfung	Bewertung der praktischen Tätigkeit, der schriftlichen Dokumentation und des Kolloquiums gehen in die Gesamtnote der Bachelorarbeit ein.
Leistungspunkte	15 CP nach Bestehen der Fachprüfung
1. Teil des Moduls: Bachelorarbeit (12 CP)	
Inhalte	Im Rahmen der Bachelorarbeit werden i. d. R. kleinere anspruchsvolle Entwicklungsprojekte durchgeführt.
Workload	Projektarbeit: Projektarbeit (300 Std.) Dokumentation (60 Std.)
Lehrformen	Angeleitete wissenschaftliche Arbeit
Leistungsnachweis	Bewertung der praktischen Methodik und der schriftlichen Dokumentation durch i. d. R. zwei Prüfer
Voraussetzung für die Teilnahme	Siehe § 5 der Studien- und Prüfungsordnung
2. Teil des Moduls: Kolloquium (3 CP)	
Inhalte	Kolloquium über das Thema der Bachelorarbeit
Workload	Vorbereitung und Durchführung des Abschlusskolloquiums (90 Std.)
Lehrformen	Angeleitete wissenschaftliche Arbeit
Leistungsnachweis	Kolloquium/Mündliche Prüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	Erfolgreiche Durchführung der Bachelorarbeit