



Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Fakultät für Elektro- und
Informationstechnik**

Modulhandbuch

Bachelor-Studiengang

Elektrotechnik – Informationstechnik

Abschluss: Bachelor of Engineering (B. Eng.)

**SP0 Version 5
Oktober 2015**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Module	4
1.2	Leistungspunkte.....	4
1.3	Prüfungsleistungen	4
2	Übersicht über den Studiengang	5
2.1	Grundstudium	5
2.2	Hauptstudium.....	6
3	Module	7
3.1	Erstes Semester	7
3.1.1	HM1 – Höhere Mathematik 1	7
3.1.2	ET1 – Grundlagen der Elektrotechnik 1	8
3.1.3	DIG – Digitaltechnik	10
3.1.4	GI1 – Grundlagen der Informatik 1	11
3.1.5	PHY – Physik.....	13
3.2	Zweites Semester	15
3.2.1	HM2 – Höhere Mathematik 2.....	15
3.2.2	ET2 – Grundlagen der Elektrotechnik 2	16
3.2.3	MCS – Mikrocontroller-Systeme	19
3.2.4	GI2 – Grundlagen der Informatik 2	21
3.2.5	SYS – Systemtheorie.....	23
3.3	Drittes Semester	24
3.3.1	HM3 – Höhere Mathematik 3.....	24
3.3.2	MST – Messtechnik	26
3.3.3	ELK – Elektronik	28
3.3.4	SIS – Stochastische Signale und Systeme	30
3.3.5	FRS – Fremdsprachen	31
3.4	Viertes Semester	33
3.4.1	NT – Nachrichtentechnik	33
3.4.2	HF – Hochfrequenztechnik	35
3.4.3	DIS – Digitale Systeme.....	37
3.4.4	EAS – Entwurf analoger Systeme	39
3.4.5	RT – Regelungstechnik	41
3.5	Fünftes Semester	43
3.5.1	PRA – Praxistätigkeit	43
3.5.2	PVN – Praxis Vor- und Nachbereitung	44
3.6	Sechstes Semester.....	45
3.6.1	MNT – Methoden der Nachrichtentechnik	45
3.6.2	TIN – Technische Informatik.....	47
3.6.3	DSV – Digitale Signalverarbeitung	49
3.6.4	IEL – Industrielle Elektronik	51
3.6.5	RPT – Rapid Prototyping für Embedded Systems	54
3.6.6	PRO – Projektarbeit.....	56
3.7	Siebentes Semester	57
3.7.1	IVN – Informationsverarbeitung und Kommunikationsnetze	57
3.7.2	SOZ – Sozialkompetenz	59
3.7.3	BT – Bachelor-Thesis	62
3.7.4	AKQ – Abschlusskolloquium.....	63

1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt den Bachelorstudiengang Elektrotechnik – Informationstechnik, der an der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft angeboten wird.

Ziel des Handbuchs ist es, den Studierenden sowie den Studieninteressierten einen Überblick über das Studium der Informationstechnik zu geben (Kapitel 2) und gleichzeitig auch eine ausführliche Beschreibung der Lehrinhalte der einzelnen Module und der ihnen zugeordneten Lehrveranstaltungen zu liefern. Insofern erfüllt dieses Modulhandbuch auch die Funktion eines kommentierten Vorlesungsverzeichnisses.

Die Beschreibung der Module orientiert sich an den Standards, die von der Kultusministerkonferenz (KMK) in ihrem Beschluss zur Einführung von Leistungspunkten und zur Modularisierung der Studiengänge vorgegeben wurden.

1.1 Module

Unter Modularisierung versteht man die Zusammenfassung von Stoffgebieten zu thematisch und zeitlich abgerundeten, in sich geschlossenen und mit Leistungspunkten versehenen abprüfbaren Einheiten. Module können sich aus verschiedenen Lehr- und Lernformen zusammensetzen. Wenn alle zu einem Modul gehörigen Prüfungsleistungen erbracht sind, werden dem Prüfungskonto Leistungspunkte gutgeschrieben und es wird die Note des Moduls berechnet.

Mit der Modularisierung wird das Ziel verfolgt, die Mobilität der Studierenden zu fördern, indem ein wechselseitiges Anerkennen von Studienleistungen ermöglicht wird.

1.2 Leistungspunkte

Die Leistungspunkte oder Kreditpunkte (englisch Credit Points, Abkürzung CP) dienen der quantitativen Erfassung der von den Studierenden erbrachten Arbeitsleistung. Ein Leistungspunkt entspricht dabei einem Studienaufwand von 30 Stunden effektiver Studienzeit. Sie umfasst Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung. Ein Studienjahr umfasst 60 CP, entsprechend 1800 Arbeitsstunden im Jahr. Der Umfang von Lehrveranstaltungen und die zugehörigen Leistungspunkte der einzelnen Lehrveranstaltungen sind in den Modulbeschreibungen angegeben.

Leistungspunkte werden nur insgesamt für ein Modul vergeben und nur dann, wenn alle einem Modul zugeordneten Prüfungsleistungen und ggf. Prüfungsvorleistungen erfolgreich abgelegt wurden.

Die Beschreibung der Module orientiert sich an den Standards, die von der Kultusministerkonferenz (KMK) in ihrem Beschluss zur Einführung von Leistungspunkten und zur Modularisierung der Studiengänge vorgegeben wurden.

1.3 Prüfungsleistungen

In der Studien- und Prüfungsordnung sind die Fachprüfungen angegeben, die für das Studium der Elektrotechnik – Informationstechnik abzulegen sind. Fachprüfungen setzen sich zusammen aus einer oder mehreren Prüfungen, die studienbegleitend zu jeder Lehrveranstaltung abzulegen sind. Die Note für die Fachprüfung wird in der Regel als ein gewichteter Mittelwert der Noten der ihr zugeordneten Prüfungsleistungen berechnet. In einzelnen Fällen kann verlangt werden, dass zum erfolgreichen Bestehen der Fachprüfung jede zugeordnete Prüfungsleistung für sich bestanden sein muss. Details hierzu ergeben sich aus der Studien- und Prüfungsordnung.

In der Regel umfasst eine Fachprüfung die Prüfungsleistungen der Lehrveranstaltungen, die zu einem Modul gehören. Durch Begrenzungen in der Gesamtzahl der Fachprüfungen sowie der Prüfungsleistungen einerseits sowie in der Gestaltung der Module und der Anzahl der Leistungspunkte je Modul andererseits kann eine Fachprüfung in Ausnahmefällen auch zwei Module umfassen.

2 Übersicht über den Studiengang

Der Bachelor-Studiengang Elektrotechnik – Informationstechnik ist in ein Grundstudium und ein Hauptstudium aufgeteilt. Das Grundstudium umfasst die ersten zwei Studiensemester. Das Hauptstudium umfasst die Studiensemester drei bis sieben, wobei das fünfte Studiensemester das integrierte Praxissemester ist und im siebenten Semester die Bachelorthesis zu erstellen ist.

Eine Übersicht über die im Studium abzuleistenden Module geben die Abbildungen 1 und 2. Jedes Rechteck in der Abbildung stellt ein Modul dar. Die gemäß Studienplan in einem Semester zu besuchenden Module sind zeilenweise angeordnet. In den Spalten sind thematisch ähnliche Module zusammengefasst.

Die Rechtecke sind mit dem aus drei Zeichen bestehenden Kürzel der Module beschriftet. Die Zuordnung zu dem vollständigen Modulnamen ergibt sich aus den in den Kapiteln 3 ff enthaltenen ausführlichen Modulbeschreibungen. In kleinerer Schrift sind die zu dem Modul gehörenden Lehrveranstaltungen angegeben. Mit „S:“ ist die Anzahl der Semesterwochenstunden (SWS) der zu dem Modul gehörenden Lehrveranstaltungen angegeben und mit „CP:“ die dem Modul zugeordneten Leistungspunkte.

In jedem Studiensemester sind 30 Leistungspunkte zu erzielen, insgesamt umfasst der Bachelor-Studiengang also 210 Leistungspunkte. Die Anzahl der Semesterwochenstunden der Lehrveranstaltungen schwankt in den Theoriesemestern zwischen 24 und 26 SWS.

2.1 Grundstudium

In Abbildung 1 ist der Aufbau des Grundstudiums Elektrotechnik – Informationstechnik dargestellt.

Sem	Mathematik	Grundl. d. ET	Schaltungstechnik	Rechnertechnik	Systemtechnik
1	HM 1 Höhere Mathematik 1 S:6 CP:6	ET1 Gleichstromtechnik Felder S:6 CP:6	DIG Digitaltechnik Labor Digitaltechnik S:6 CP:8	GI1 Grundlagen der Informatik 1 S:4 CP:6	PHY Physik S:4 CP:4
2	HM 2 Höhere Mathematik 2 S:6 CP:6	ET2 Wechselstromtechnik Labor Grundl. d. ET S:6 CP:6	MCS Mikrocont.-Systeme Labor Microcont.-Sys. S:6 CP:8	GI2 Grundlagen der Informatik 2 S:4 CP:6	SYS Systemtheorie S:4 CP:4

Abbildung 1: Übersicht über die Module des Grundstudiums

Das Grundstudium umfasst Module im Gesamtumfang von 60 CP, aufgeteilt auf zwei Semester. Thematisch gliedert sich das Grundstudium in fünf fachbezogene Themenschwerpunkte.

Der Themenschwerpunkt Mathematik mit den Modulen HM1 und HM2 umfasst zwei Mathematik. Der Themenschwerpunkt Grundlagen der Elektrotechnik bietet die Einführung in die klassische Elektrotechnik in drei Vorlesungen und einer Laborveranstaltung.

Der Schwerpunkt Schaltungstechnik ergänzt die Grundlagen der Elektrotechnik mit Verfahren der digitalen Schaltungstechnik sowie den Mikrocontroller-Systemen. Jedes Modul dieses Themenschwerpunktes ergänzt das theoretische Wissen durch praktische Anwendung innerhalb der dazugehörigen Laborveranstaltung.

Programmierkenntnisse erwerben die Studierenden im Schwerpunkt Rechnertechnik, wo in den Modulen Grundlagen der Informatik 1 und 2 Informatik-Basiswissen sowie eine Programmiersprache (in der Regel C/C++) gelehrt und in den in die Vorlesung integrierten Rechnerübungen angewandt wird.

Im Themenschwerpunkt Systemtechnik werden die für einen Elektro-Ingenieur erforderlichen Physikkenntnisse vermittelt sowie im Modul Systemtheorie die allgemeinen Grundlagen für die im Hauptstudium erfolgende Vertiefung gelegt.

In den ersten zwei Semestern sind von den Studierenden insgesamt elf benotete Prüfungsleistungen und sechs Studienleistungen (eine Prüfungsvorleistung und fünf Übungs-/Laborveranstaltungen) zu absolvieren.

2.2 Hauptstudium

Das Hauptstudium ist in Abbildung 2 dargestellt. Auch hier werden einheitlich 30 CP je Semester vergeben.

Sem.

3	HM 3 Höhere Math. 3 Labor Num. Math. S:6 CP:6	MST Messtechnik Labor Messtechnik S:6 CP:6	ELK Elektronik Labor Elektronik S:6 CP:8	SIS Stoch. Sig. u. Syst. S:4 CP:6	FRS Englisch S:4 CP:4	
4	NT Nachrichtentechnik Labor Nachrichtent. S:6 CP:6	HF Hochfrequenztechnik S:6 CP:6	DIS Entw. digitaler Syst. S:4 CP:6	EAS Entw. analoger Syst. Labor analoge Syst. S:4 CP:6	RT Regelungstechnik Comp.-gest. Entwurf S:6 CP:6	
5	Praxistätigkeit S:0 CP:24				PVN Praxistätigkeit Vor- und Nachbereitung S:4 CP:6	
6	MNT Dig. Signalübertrag. Mobilfunksysteme S:6 CP:8	TIN Alg. u. Datenstrukt. Einf. Bussysteme S:6 CP:8	DSV Digitale Signalverarb. Digitale Signalproz. S:6 CP:6	RPT Rapid Prototyping Lab. Rap. Prototyping S:6 CP:8	IEL Leistungselektronik Elektromagn. Verfr. S:6 CP:8	PRO Projektarbeit S:6 CP:8
7	IVN Verarb. mehrdim. Sig. Kommunikationsnetze S:6 CP:9	SOZ Mitarbeiterführung, BWL S:4 CP:6	Bachelor-Thesis S:0 CP:12		AKQ Abschlusskolloquium S:0 CP:3	

Abbildung 2: Übersicht über die Module des Hauptstudiums

Das dritte Semester umfasst die beiden eher theoretischen Module Höhere Mathematik 3 und Stochastische Signale und Systeme, die beiden eher Hardware-nahen Module Messtechnik und Elektronik sowie ein Modul aus dem Bereich Sozialkompetenz: in diesem Fall das Modul Fremdsprache, in der Regel Englisch. HM3 gliedert sich in eine Vorlesung und das Labor Numerische Mathematik, in dem numerische Verfahren sowie Programmpakete zur numerischen Simulation (z.B. MATLAB) in Rechnerübungen gelehrt werden.

Im vierten Semester findet die eigentliche Fachausbildung statt. Die angebotenen Module vermitteln in ihrer Breite das Kernwissen, über das ein Ingenieur der Nachrichten- bzw. Informationstechnik verfügen muss. Sie behandeln die Fachgebiete Nachrichtentechnik, Hochfrequenztechnik, den Entwurf analoger Schaltungen und digitaler Systeme sowie Regelungstechnik.

Das fünfte Studiensemester ist das praktische Studiensemester. Hauptinhalt ist eine Projektstätigkeit in einem Industrieunternehmen. Daneben sind hier auch die Veranstaltungen zur Vorbereitung und Nachbereitung der Projektstätigkeit als Blockkurs im Umfang von vier SWS zu besuchen.

Im sechsten Semester ist eine exemplarische Vertiefung nach den Wünschen der Studierenden möglich. Von den vier in der Abbildung 2 schraffierten mit gestrichelten Linien dargestellten Wahlpflichtmodulen sind zwei Module zu absolvieren. Zusammen mit dem verpflichtenden Modul Digitale Signalverarbeitung und der zu leistenden Projektarbeit erzielen die Studierenden 30 CP bei einem Gesamtumfang von 24 SWS.

Im siebenten Semester werden zu Beginn des Semesters in Blockveranstaltungen zwei Module besucht, im Anschluss daran wird die Bachelor-Thesis, bevorzugt in der Industrie, angefertigt. Ihre Bearbeitungsdauer beträgt 4 Monate. Das Studium wird mit einem Abschlusskolloquium (mündliche Prüfung) abgeschlossen. Im Hauptstudium sind (einschließlich Referat zur Praxistätigkeit, Bachelor-Thesis und Abschlusskolloquium) 22 benotete Prüfungsleistungen abzulegen sowie 11 Studienleistungen (Referate, Übungs-/Laborveranstaltungen) und zwei Prüfungsvorleistungen zu erbringen. (Je nach Wahl der Wahlpflichtmodule kann die Anzahl der Prüfungsleistungen um ± 1 differieren.)

3 Module

3.1 Erstes Semester

3.1.1 HM1 – Höhere Mathematik 1

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB110 Höhere Mathematik 1 (HM1)
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB110 Vorlesung Höhere Mathematik 1
Studiensemester	1. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Ritter
Dozenten	Prof. Dr. Stefan Ritter
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 6 SWS ca. 30 – 60 Studierende
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium 90 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik im Umfang der Fachhochschulreife
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • konsolidieren ihre Schulkenntnisse in Mathematik und ihre Rechenfertigkeit • kennen elementare Beweismethoden (direkter Beweis, indirekter Beweis, vollständige Induktion) und haben Beweise selbstständig erarbeitet • können sicher mit komplexen Zahlen umgehen • können lineare Gleichungssysteme mit dem Gauß-Jordan Algorithmus lösen • arbeiten mit Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Raum und setzen Vektorrechnung zur Lösung von Ingenieurproblemen ein • kennen die elementaren Funktionen und setzen diese zur Beschreibung technischer Probleme ein • kennen die Begriffe Grenzwert, Stetigkeit und Differenzierbarkeit • können Funktionen ableiten und wenden die Differenzialrechnung zur Lösung von Optimierungsproblemen an
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengen und Zahlen 2. Mathematische Beweismethoden 3. Komplexe Zahlen 4. Lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten 5. Vektorrechnung und analytische Geometrie 6. Funktionen 7. Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen 8. Differenzierbarkeit von Funktionen

Studien- und Prüfungsleistungen	Die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tablet-PC (Vorlesungsaufschrieb wird zur Verfügung gestellt) • Vorlesungsbegleitendes Skriptum HM1 • Übungsblätter mit Musterlösungen, die in der Vorlesung und in den Tutorien besprochen werden • Computerprogramme GEOGEBRA, MAPLE, und MATLAB werden für ausgewählte Beispiele eingesetzt
Literatur	<p>Burg, C., Haf, H. und Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure Bd. 1 und 2, Vieweg-Teubner</p> <p>Dürschnabel, K.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg-Teubner</p> <p>Goebbels, S. und Ritter, S.: Mathematik verstehen und Anwenden, Springer-Spektrum, 2. Auflage, 2013</p> <p>Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, Wiley</p> <p>Meyberg, K. und Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1, Springer</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1 und Bd. 2, ViewegTeubner</p> <p>Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser</p> <p>Westermann, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer</p>

3.1.2 ET1 – Grundlagen der Elektrotechnik 1

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB120 Grundlagen der Elektrotechnik 1
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB121 Vorlesung Gleichstromtechnik EIFB122 Vorlesung Felder
Studiensemester	1. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marc Ihle
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Marc Ihle, Prof. Dr.-Ing. Hans Sapotta
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung: 6 SWS (häufig für Gleichstromtechnik und Felder)
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium 90 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Schulwissen in Mathematik und Physik (Fachhochschulreife)
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<i>Allgemein:</i> Das Modul Grundlagen der Elektrotechnik 1 ist eine Standardveranstaltung innerhalb der deutschen Elektrotechnik-Ausbildung. Hier, wie in jedem anderen Elektrotechnik-Curriculum, werden die Kenntnisse um elektrische und magnetische Felder sowie um Spannung, Strom und Leistung als allgemein anerkanntes Grundwissen eines jeden Ingenieurs in elektrotechnischen Disziplinen vermittelt. Diese sind Grundvoraussetzungen für eine Reihe von darauf aufbauenden Veranstaltungen. Im Modul erwerben die Studierenden grundlegende Kompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens, wie z.B. Kausalität und Berechnung. Grundsätzliche Ei-

	<p>enschaften von Feldern und linearen Schaltungen, Umwandlungsmöglichkeiten und Berechnungsmethoden der Ingenieurskunst werden erlernt und das Denken in 3 Dimensionen wird gefördert.</p> <p>Zum Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die vier Maxwell'schen Gleichungen in integraler Form und deren ingenieurmäßigen Anwendungen in Leitungen und magnetischen Kreisen zu verstehen und sie kennen die Begriffe Kapazität und Induktivität. Sie sind befähigt linearer Gleichstrom-Netzwerke nach dem Maschen- und Knotenpotenzialverfahren zu berechnen, Ersatzspannungsquellen anzusetzen und Stern-Dreiecks-Umwandlung durchzuführen. Ebenso sind sie in der Lage, Einschwingvorgängen zu verstehen und zu berechnen. Die Kirchhoffsche Regel und die 4. Maxwell-Gleichung bilden nahezu synonyme Aussagen und zeigen die Anwendung desselben Konzeptes in Leitungen und Feldern.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i></p> <p>Die Erkenntnisse der parallel verlaufenden Mathematik-1-Grundlagenvorlesung werden benutzt. Hier ergänzt man sich mit Beispielen und Fertigkeiten. Da die Integralrechnung erst in Mathematik 2 vermittelt wird, findet zu Beginn eine Einführung in die Integralrechnung einschließlich des Linien- und Flächenintegrals sowie eine Einführung in die Vektorrechnung statt.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Grundbegriffe des Stromkreises (Kirchhoffsche Regeln) und können damit Spannungen, Ströme und Widerstände in einfachen Stromkreisen berechnen. • sind die Studierenden in der Lage, Erzeuger- und Verbraucherzählpfeile zu verwenden • kennen die Studierenden die Maxwell'schen Gleichungen in Integralform • sind die Studierenden in der Lage, Aufgaben zum statischen Verhalten und dem Einschaltverhalten von Stromkreisen mit Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten zu lösen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (Ladung, Strom, elektrische Feldstärke, magnetische Feldstärke, Kräfte im elektrostatischen und magnetischen Feld, Spannung, Leistung) • Passive Zweipole (Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten), Aktive Zweipole (ideale Spannungs- und Stromquellen), Pfeilsysteme • Knoten- und Maschengleichungen • Induktionsgesetz, magnetischer Widerstand • Ersatzwiderstand, Ersatzspannungsquelle, Ersatzstromquelle • Berechnung von elektrischen und magnetischen Feldern • Leistungsanpassung • Superposition • Graphische Verfahren zur Spannungs- und Stromermittlung bei nichtlinearen Zweipolen • Knotenpotentialverfahren • Operationsverstärker-Grundsaltungen

Studien- und Prüfungsleistungen	Die Kenntnisse der Studierenden werden in zwei schriftlichen Klausuren (Dauer jeweils 90 min) bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Power Point, PDF) • Experimente • Videoaufzeichnung vergangener Gleichstromtechnik-Vorlesungen • Übungsaufgaben zum Selbststudium • Sammlung von gelösten Klausuraufgaben
Literatur	<p>A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: <i>Grundgebiete der Elektrotechnik 1: Stationäre Vorgänge</i>, Hanser Verlag, 2012, 9. Auflage</p> <p>A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: <i>Grundgebiete der Elektrotechnik 2: Zeitabhängige Vorgänge</i>, Hanser Verlag, 2011, 9. Auflage</p> <p>Wolff: <i>Grundlagen der Elektrotechnik – Band 1, Das elektrische und das magnetische Feld</i>, Wolff, Aachen 2003, 7. Auflage</p> <p>Frohne, H.; Löcherer, K.-H.; Müller, H.: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>, Teubner, Stuttgart 1996, 18. Auflage</p> <p>Büttner, W.-E.: <i>Grundlagen der Elektrotechnik 1</i>, Oldenburg, München 2004</p>

3.1.3 DIG – Digitaltechnik

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modul	EIFB130 Digitaltechnik
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB131 Vorlesung Digitaltechnik EIFB132 Labor Digitaltechnik
Semester	1. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stöckle
Dozenten	Prof. Dr. Stöckle
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS	Vorlesung: 4 SWS Labor: 2 SWS
Modus	Pflichtfach
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: Vorlesung 60 h, Labor: 30 h Eigenstudium: Vorlesung ca. 90 h, Labor ca. 60 h
Kreditpunkte	8 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Schulwissen in Mathematik und Physik (Fachhochschulreife)
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Keine
Lernziele / Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Vermittlung des Verständnisses für die Verfahren, Methoden und Anwendungen der Digitaltechnik.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Die Kenntnis und das Verständnis der grundlegenden Methoden der Digitaltechnik gehören zu den Kernkompetenzen jedes Elektroingenieurs und bilden die Voraussetzung für lebenslanges Lernen. Die Digitaltechnik ist die Grundlage zahlreicher anderer technischer Wissensgebiete wie z. B. Mikrocontrollertechnik, Digitale</p>

	<p>Signalverarbeitung, Programmieren.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die grundlegenden Methoden der Digitaltechnik; • verstehen die Studierenden die digitalen Grundsaltungen und können diese anwenden/transportieren; • können die Studierenden digitale Signale und Systeme analysieren; • sind die Studierenden in der Lage, selbständig einfache digitale Schaltungen zu entwerfen und auf zu bauen.
Inhalt	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlensysteme • Codes • Boolesche Algebra • Karnaugh-Veitch-Diagramm • Grundsaltungen der Digitaltechnik • Rechenschaltungen • Multiplexer • Digitale Schaltkreise • Schaltwerke • Schieberegister <p><i>Labor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung digitaler Schaltungen mit Hilfe eines PLD • Definition der Schaltung mit VHDL • Definition der Schaltung mit dem Schematic Editor • Verwendung der Software Lattice Diamond • Erprobung der Schaltung mit dem Demoboard • 6 Versuche: Zweierkomplement und Vergleicher, Addierer und Rechenwerk, Hamming-Codierung, Lauflicht und Zähler, Ampel und 7-Segment-Anzeige, Dekadenzähler und Stoppuhr.
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden für die Vorlesung Digitaltechnik in einer schriftlichen Klausur (Dauer: 120 Minuten) bewertet.</p> <p>Für das Labor findet eine Laborprüfung statt, innerhalb der die Studierenden eine gegebene Aufgabenstellung selbständig realisieren müssen (Dauer: 120 Minuten).</p>
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skript (PDF) • Tafelanschrieb • Folien • Übungsaufgaben (PDF) • Klausuraufgaben (PDF) • Industriefilme • Software Design Expert • PLD-Demoboard
Literatur	<p>Pernards, Peter: Digitaltechnik. Hüthig, Heidelberg.</p> <p>Reichardt, Jürgen: Lehrbuch Digitaltechnik. Eine Einführung mit VHDL. Oldenbourg, München, 2011.</p> <p>Ashenden, Peter J.: The Designer's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann Publishers, 3. Auflage, 2006.</p>

3.1.4 GI1 – Grundlagen der Informatik 1

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
-------------	--------------------------------------

Modulname	EIFB140 Grundlagen der Informatik 1
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	Vorlesung Grundlagen der Informatik 1 Übungsveranstaltung im PC-Labor
Studiensemester	1. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Marianne Katz
Dozenten	Prof. Dr. Marianne Katz
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 2 SWS Wöchentlich stattfindendes PC-Labor mit Aufteilung in 2 Großgruppen. Je Gruppe: 2 SWS
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium Vorlesung und PC Labor 48 h, Eigenstudium Vorlesung: 12 h, Eigenstudium Labor: 12 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse der Bedienung und der Funktion eines PC
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i></p> <p>Ziel des Moduls ist die Vermittlung von grundlegenden theoretischen und praktischen Kenntnissen zu modernen Methoden und Verfahren der Programmierung eines Rechensystems. Die Einführung in die Grundlagen der Software-Erstellung ist die wichtigste Zielsetzung.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i></p> <p>In diesem Modul werden die Grundlagen der Funktionsweise von Software-Entwicklungssystemen und dem Prozessablauf beim Programmieren gelegt. Insbesondere wird darauf Wert gelegt, die Eigenheiten von digitalen Rechenprozessen (Endlichkeit und Digitalität der Wertebereiche und des Systems) in Programmieraufgaben besonders herauszuarbeiten.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennen die Studierenden die Struktur und die Funktionsweise moderner Programmier-Techniken. • Die Studierende können einfache Aufgabenstellungen analysieren und mittels grundlegender, bekannter Algorithmen implementieren und testen. <p><i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i></p> <p>Die Programmierertechnik in der Programmiersprache C/C++ gehört zu den Kernaufgaben eines Ingenieurs der Kommunikation- und Informationstechnik. Eine in der Praxis sehr häufig eingesetzte Entwicklungsumgebung ist Bestandteil der Übungen im Labor.</p>
Inhalt	<p><i>Vorlesung Grundlagen Informatik 1:</i></p> <p>Übersicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau einer Programmiersprache (Lexikalische und syntaktische Struktur), Formale Beschreibung • Der Begriff des Algorithmus, Einführungsbeispiel in C. • Der Programmierprozess (editieren, übersetzen, binden) • Struktogramme/Dokumentation (Programmablaufplan, Nassi-

	<p>Shneiderman)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datentypen, Variablen, Konstanten, zusammengesetzte Strukturen • Operatoren, Ausdrücke, Anweisungen • Steueranweisungen (while, for, do..while) • Funktionen, Parameter • Zeiger, Adressarithmetik <p>Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zum Umgang mit der Entwicklungsumgebung (Editor, Compiler Linker, Debugger) • zum Aufbau und Verhalten von Steuerstrukturen • zu Wertebereichen der Datentypen (Überläufe, Rangfolge der Abarbeitung von Operatoren) • Speicheraufbau • Adressierung
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 min) bewertet. Die praktischen Programmierfähigkeiten und der Umgang mit dem Entwicklungssystem werden durch praktische Programmierarbeiten mit Besprechung am PC bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, pdf) • Entwicklung der Software: PC und Projektion • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben • Umfangreiche Beispiele zu C-Programmier-Spezialthemen auf dem Server
Literatur	<p>Skript <i>C-Programmierung – Eine Einführung RRZN Hannover, laufend aktualisierte Auflage</i></p> <p>Kernighan/Ritchie: <i>Programmieren in C</i>, Carl-Hanser Verlag, München, neueste Auflage.</p> <p>Auf dem Markt und im Internet gibt es zu diesem Thema eine Vielzahl von Büchern für unterschiedliche Bedürfnisse und Zielsetzungen.</p> <p>Weiterhin stehen den Studierenden kostenfreie Lizenzen für das PC-Betriebssystem und die benutzte Entwicklungsumgebung für den eigenen Rechner zur Verfügung.</p>

3.1.5 PHY – Physik

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB150 Physik
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB150 Vorlesung Physik
Studiensemester	1. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Karnutsch
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Christian Karnutsch
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung mit integriertem Labor, 4 SWS, Gruppengröße 2-3 Studierende
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 60 h, Eigenstudium 60 h
Kreditpunkte	4 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik

Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Laborarbeit
Lernziele / Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i></p> <p>Ziel des Moduls ist die Vermittlung von grundlegenden theoretischen und praktischen Kenntnissen und Methoden der Physik, und hier insbesondere der Mechanik und der geometrischen Optik. Die Studierenden sollen frühzeitig einfache Praxisprobleme in geeignete physikalische Modelle übertragen können.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i></p> <p>Die Vorlesung vermittelt grundlegende Begriffe wie Kraft, Energie, (Dreh-)Impuls und deren Erhaltungsgesetze, sowie Brechung und Reflexion. Diese physikalischen Grundkenntnisse und Fertigkeiten sind für viele weiterführende Vorlesungen notwendig und hilfreich, beispielsweise für die Messtechnik.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <p>Nach erfolgreicher Beendigung dieses Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die Grundbegriffe und Rechenmethoden der Kinematik und der Dynamik und können diese anwenden • verfügen Studierende über Grundkenntnisse der geometrischen Optik und können diese anwenden • haben Studierende grundlegende Kenntnisse im Bereich Schwingungen und Wellen • können Studierende die wichtigsten Grundphänomene der Mechanik und Optik identifizieren und voneinander abgrenzen • können Studierende im Team gemeinsam eine praktische Aufgabenstellung lösen
Inhalt	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Optik • Mechanik: Kinematik; Dynamik; Grundbegriffe: Kraft, Energie, Impuls; Erhaltungssätze • Grundzüge von Schwingungen und Wellen und ihren Eigenschaften <p><i>Im zur Vorlesung gehörenden integrierten Labor werden folgende Versuche durchgeführt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Linsen und Linsensysteme • Bestimmung der Elektronenmasse • Elektrischer Parallelschwingkreis
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 min) bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den Messmitteln und den Laborversuchen werden durch Kolloquien und durch eine abschließende Laborprüfung (Dauer 45 min) bewertet.</p>
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (PowerPoint, PDF) • Sammlung von Übungsaufgaben • Umfangreiche Laboranleitungen
Literatur	<p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, S. W. Koch: Physik , Bachelor-Edition, Wiley-VCH, 2007</p> <p>P. Dobrinski, G. Krakau, A. Vogel: Physik für Ingenieure, Ausgabe 11, Vieweg+Teubner Verlag, 2007</p> <p>E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure ,Ausgabe 9, Springer, 2007</p> <p>Paul A Tipler, Gene Mosca: Physik: Für Wissenschaftler und Ingenieure, Ausgabe 6, Spektrum Akademischer Verlag, 2009</p>

	<p>Christian Gerthsen, Dieter Meschede: Gerthsen Physik, Ausgabe 22 Springer, 2003</p> <p>Ulrich Harten: Physik: Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Ausgabe 3, Springer, 2007</p> <p>Friedhelm Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Band 1, Mechanik und Thermodynamik, Ausgabe 2, Wiley-VCH, 2002</p> <p>Friedhelm Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Band 2, Elektrizität, Optik und Wellen, Ausgabe 2, Wiley-VCH, 2003</p> <p><u>Speziell für das Kapitel Optik</u></p> <p>Eugene Hecht: Optik, Ausgabe 5, Oldenbourg, 2009</p> <p><u>Speziell für die Laborarbeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • W. Walcher, <i>Praktikum der Physik</i>, Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden • Schaefer, Bergmann, Kliefoth, <i>Grundaufgaben des physikalischen Praktikums</i>, Teubner Verlag Stuttgart • Kretschmar, Mende, Wollmann, <i>Physikalisches Praktikum</i>, Fachbuchverlag Leipzig • F. Kohlrausch, <i>Praktische Physik</i>, Teubner Verlag Stuttgart
--	---

3.2 Zweites Semester

3.2.1 HM2 – Höhere Mathematik 2

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB210 Höhere Mathematik 2 (HM2)
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB210 Vorlesung Höhere Mathematik 2
Studiensemester	2. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Ritter
Dozenten	Prof. Dr. Stefan Ritter und Lehrbeauftragte
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 6 SWS
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium 90 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Modul Höhere Mathematik 1
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen Grenzwerte wichtiger Folgen und Reihen und kennen die Problematik der Konvergenz • kennen das Riemannsches Integral und beherrschen die grundlegenden Techniken zur Berechnung des bestimmten Integrals

	<ul style="list-style-type: none"> entwickeln Funktionen in Taylorpolynome und -reihen und untersuchen die Konvergenz entwickeln periodische Funktionen in Fourierreihen und lesen Eigenschaften der Funktion an der Fourierreihe ab verstehen das Konzept der Linearität und deren Bedeutung in der Ingenieurmathematik abstrahieren geometrische Zusammenhänge und lösen Probleme der linearen Algebra in endlichdimensionalen Vektorräumen kennen den Begriff der linearen Abbildung und lösen Eigenwertprobleme modellieren technische Prozesse und naturwissenschaftliche Zusammenhänge mit Hilfe von Differenzialgleichungen lösen Differenzialgleichungen erster Ordnung und lineare DGLn zweiter Ordnung und interpretieren die Lösung im Anwendungsumfeld
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> Folgen und Reihen Integralrechnung Anwendungen der Differenzial- und Integralrechnung Potenzreihen, Taylorformel -und Taylorreihen und Fourierreihen Vektorräume Lineare Abbildungen, Matrizen und Eigenwertaufgaben Differenzialgleichungen, Grundlagen Differenzialgleichungen erster Ordnung Lineare Differenzialgleichungen erster und zweiter Ordnung
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> Tablet-PC (Vorlesungsaufschrieb wird zur Verfügung gestellt) Vorlesungsbegleitendes Skriptum HM2 Übungsblätter mit Musterlösungen, die in der Vorlesung und in den Tutorien besprochen werden Computerprogramme GEOGEBRA, MAPLE und MATLAB werden für ausgewählte Beispiele eingesetzt
Literatur	<p>Burg, C., Haf, H. und Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure Bd. 2 und 3, Vieweg-Teubner</p> <p>Dürschnabel, K.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg-Teubner</p> <p>Goebbels, S. und Ritter, S.: Mathematik verstehen und Anwenden, Springer-Spektrum, 2. Auflage, 2013</p> <p>Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, Wiley</p> <p>Meyberg, K. und Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1, Springer</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-3, ViewegTeubner</p> <p>Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser</p> <p>Westermann, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer</p>

3.2.2 ET2 – Grundlagen der Elektrotechnik 2

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB220 Grundlagen der Elektrotechnik 2
Zugeordnete Lehrver-	EIFB221 Wechselstromtechnik

anstellungen	EIFB222 Labor Grundlagen der Elektrotechnik
Studiensemester	2. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alfons Klönne
Dozenten	Prof. Dr. Alfons Klönne, Prof. Dr. Hans Sapotta, Prof. Dr. Manfred Strohrmann, Prof. Dr. Marc Ihle
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung Wechselstromtechnik, 4 SWS Labor Grundlagen der Elektrotechnik, 2 SWS
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium Vorlesung: 60 h, Eigenstudium Labor: 30 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Grundlagen der Elektrotechnik 1 und Höhere Mathematik 1
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Vermittlung von grundlegenden theoretischen Kenntnissen zum Umgang mit sinusförmigen Signalen. Es handelt sich um ein Kernfach für Elektroingenieure, gleich ob mit Schwerpunkt in der Informations-, Energie- oder Automatisierungstechnik. Im Labor werden zunächst die in der Gleichstromtechnik-Vorlesung gelernten theoretischen Kenntnisse über passive und aktive Zweipole an praktischen Laboraufgaben angewendet. Die anschließenden Versuche wenden die in der parallel verlaufenden Vorlesung Wechselstromtechnik erworbenen Kenntnisse in dazu passenden Laborversuchen an.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> In diesem Modul werden stationär sinusförmige Signale behandelt. Im Gegensatz zur Gleichstromtechnik sind also Wechsel- und nicht Gleichgrößen der Kern der Vorlesung. Im Gegensatz zur Elektronik werden überwiegend lineare und passive Bauelemente behandelt. Im Labor lernen die Studierenden die in Elektronik-Laboren üblichen Geräte (Spannungsquellen, analoge und digitale Spannungs- und Strommessgeräte, analoge und digitale Oszilloskope, Funktionsgeneratoren) zielgerichtet für elektronische Messungen anzuwenden.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die Bedeutung und Darstellungsweise sinusförmiger Signale in der modernen Messtechnik; • kennen Studierende die Bedeutung und Anwendung von Wechselstrom für die elektrische Energieübertragung; • beherrschen Studierende die zeichnerische Darstellung von Stromnetzen in Zeigerdarstellung; • können Studierende Bode-Diagramme erstellen und interpretieren; • kennen Studierende die Verfahren, die für die Leistungsmesstechnik in Wechselstrom- und Drehstromsystemen verwendet werden; • haben Studierende die praktischen Messmethoden für Grundschaltungen der Elektrotechnik kennen gelernt und können sie auf erweiterte elektrotechnische Systeme anwenden; • können Studierende eigene Messergebnisse sauber und nachvollziehbar zu protokollieren und über ihr Handeln Auskunft geben;

	<ul style="list-style-type: none"> • können Studierende mittels Schaltungsberechnung zu erwartende Messwerte abzuschätzen, die Messfehler berechnen und damit ihre Messwerte validieren; • können Studierende im Team gemeinsam eine Aufgabenstellung lösen
Inhalt	<p><i>Vorlesung Wechselstromtechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodische zeitabhängige Größen und deren Beschreibung im Komplexen • Sinusförmige Schwingungen • Lineare R,L,C-Elemente bei sinusförmiger Anregung • Knoten- und Maschengleichungen bei komplexen Spannungen und Strömen • Ströme und Spannungen und Leistungen in linearen Netzwerken bei sinusförmiger Anregung • Netzwerke bei veränderlicher Frequenz • Frequenzgang zusammenschalteter Vierpole • Resonanz und Güte • Mehrphasensysteme (Drehstrom) <p><i>Labor Grundlagen der Elektrotechnik: Versuche zu:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktive und passive Zweipole • Gleichspannungsstabilisierung • Grundschaltungen mit Operationsverstärkern • Umgang mit dem Analog-Oszilloskop • Frequenzgang von RC-Netzwerken • Resonanz eines RLC-Netzwerks
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den Messmitteln und den Laborversuchen werden durch Kolloquien und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • Vorführversuche • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben • Umfangreiche Laboranleitungen
Literatur	<p>R. Ose: <i>Elektrotechnik für Ingenieure: Grundlagen</i>. Carl Hanser Verlag, 4. neu bearbeitete Auflage, , März 2008, ISBN 3446411968</p> <p>J. Hoffmann, A. Klönne: <i>Wechselstromtechnik: Anwendungsorientierte Simulationen in Matlab</i>, Oldenbourg Verlag, , Dez. 2011, ISBN-10: 3486709356</p> <p>W. Weißgerber: <i>Elektrotechnik für Ingenieure - Klausurenrechnen</i>. Vieweg+Teubner Verlag, 4., korr. Aufl. 2008., ISBN 3834805025.</p> <p>Krause, M. und von Weiß, A: <i>Allgemeine Elektrotechnik: Grundlagen der Gleich- und Wechselstromlehre</i>. Vieweg+Teubner Verlag, 10. Aufl. 1987. ISBN 3528341858.</p> <p>Clausert, Wiesemann, Hinrichsen, Stenzel: <i>Grundgebiete der Elektrotechnik: Bd.2 : Wechselströme, Drehstrom, Leitungen, Anwendungen der Fourier-, der Laplace- und der Z-Transformation</i>. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, überarbeitete Auflage 2007. ISBN 3486576984.</p> <p>Büttner, W.-E.: <i>Grundlagen der Elektrotechnik 2</i>. Oldenbourg Wissen-</p>

	<p>schaftsverlag verbesserte Auflage 2009. ISBN 3486589814.</p> <p>Nerreter, W.: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>. Carl Hanser Verlag, 2., aktualisierte Auflage 2011. ISBN-10: 3446423850.</p> <p>Albach, M.: <i>Grundlagen der Elektrotechnik 2</i>. Pearson Studium, 2., aktualisierte Auflage 2011. ISBN-10: 3868940804.</p> <p>Frohne, Löcherer, Müller, Harriehausen, Schwarzenau: <i>Moeller Grundlagen der Elektrotechnik</i>. Vieweg+Teubner Verlag, 22., verb. Aufl. 2011. ISBN 3834808989.</p> <p>Lindner, H.: <i>Elektro-Aufgaben, Band 2: Wechselstrom</i>. Carl Hanser Verlag, 23. Auflage 2006. ISBN 3446406921.</p> <p>A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter: <i>Grundgebeite der Elektrotechnik, Band 2: Zeitabhängige Vorgänge</i>, Carl Hanser Verlag. München, 5. Auflage</p>
--	--

3.2.3 MCS – Mikrocontroller-Systeme

Studiengang	Elektrotechnik - Informationstechnik
Modulname	EIFB210 Mikrocontroller-Systeme
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB231 Mikrocontroller-Systeme EIFB232 Labor Mikrocontroller-Systeme
Studiensemester	2. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Gerhard Schäfer
Dozenten	Prof. Dr. Gerhard Schäfer
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung Mikrocontroller-Systeme, 4 SWS Labor Mikrocontroller-Systeme, 2 SWS mit Gruppengröße: 3 Studierende
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium Vorlesung: 90 h, Eigenstudium Labor: 60 h
Kreditpunkte	8 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen der Informatik 1, Digitaltechnik
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele / Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Der Mikrocontroller als Basis einer relativ generellen Problemlösungsmethode wird vorgestellt. Das Modul vermittelt das Konzept und den Aufbau eines Mikrocontrollers für einen Systementwurf. Die Funktion der Hardware in der Kombination mit entsprechender problemrelevanter Software zur Realisierung eines eingebetteten Systems stellt das Kernwissen dar, das in diesem Module erlernt werden soll.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Umsetzbarkeit einer Spezifikation auf ein Mikrocontrollersystem und können diese abschätzen. • können die Studierenden die Spezifikation in Blöcke aufteilen, und diese dann im Zusammenspiel von Softwarekomponenten und Hardwaremodulen in die Gesamtlösung realisieren. • können die Studierenden die Programmmodule in Assembler erstellen. • können die Studierenden die Programmmodule in C programmieren.

	<ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden Peripherieeinheiten wie Zeitgeber oder Kommunikationsmodule zu konfigurieren und auch innerhalb einer Interruptstruktur einsetzen. • können die Studierenden analoge Signale umsetzen und innerhalb einer Systemlösung verarbeiten. • können die Studierenden Echtzeitsysteme in ihren Grundlagen verstehen und einsetzen. • können die Studierenden Mikrocontroller in einer konkreten Hardwareumgebung programmieren und testen. • sind die Studierenden in der Lage im Team Problemlösungen zu erstellen, gemeinschaftlich zu implementieren und zu testen. <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Das Modul behandelt die speziellen Anforderungen der Programmierung von Mikrocontrollern als eingebettete Systeme. Zusammenhänge bestehen hierbei zu der Vorlesung Grundlagen der Informatik 1, die den allgemeinen Zugang zu programmtechnischen Lösungen vermittelt. Notwendige Kenntnisse aus der Digitaltechnik werden zum Teil durch das Modul Digitaltechnik abgedeckt oder werden bei entsprechenden Themen zusätzlich vermittelt.</p>
Inhalt	<p><i>Vorlesung Mikrocontroller-Systeme:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemkonzept des Mikrocontrollers • Erarbeitung von Systemlösungen • Konzept des Mikrocontrollers 8051 • Programmerstellung in Assembler und C • Ein-/Ausgabe Einheiten • Kommunikationsperipherie • Interruptsystem • Tastaturen • Zähler, Zeitgeber Uhren • Echtzeitsystem <p><i>Labor Mikrocontroller-Systeme: Versuche zu:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Parallele-Ein-/Ausgabe • Zeitkorrekte Ansteuerung von Peripherieeinheiten • Tastaturentprellung und Interrupts • I2C Bus Steuerung • Serielle Datenübertragung (RS232) • AD-Wandler • Echtzeitsystem
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den Entwicklungssystemen und die Ergebnisse bei den Laborversuchen werden durch Kolloquien zu jedem Laborversuch bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • Mikrocontroller-Simulationsprogramme • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben • Laboranleitungen

Literatur	<p>Jürgen Walter, Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie Springer Verlag, 3. Auflage 2008.</p> <p>Jürgen Maier-Wolf, 8051 Mikrocontroller erfolgreich anwenden Franzis Verlag, 2. Auflage 2000.</p> <p>Michael J. Pont, Embedded C, Addison-Wesley Verlag,</p> <p>Jörg Wiegelmann, Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, Hüthig Verlag, 3. Auflage 2004.</p> <p>Michael Barr, Programming Embedded Systems O'Reilly Verlag, 2. Auflage, 2006.</p> <p>Myke Predko, Programming and Customizing the 8051 Microcontroller McGraw-Hill Verlag, ISBN: 0-07-134192-7, 1999.</p> <p>Jean J. Labrosse, MicroC/OS-II, CMP Books, 2. Auflage 2002.</p>
-----------	---

3.2.4 GI2 – Grundlagen der Informatik 2

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB240 Grundlagen der Informatik 2
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	Vorlesung Grundlagen der Informatik 2 Übungsveranstaltung im PC-Labor
Studiensemester	2. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Marianne Katz
Dozenten	Prof. Dr. Marianne Katz
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 2 SWS Wöchentlich stattfindendes PC-Labor mit Aufteilung in 2 Großgruppen. Je Gruppe: 2 SWS
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium Vorlesung und PC Labor 48 h, Eigenstudium Vorlesung: 12 h, Eigenstudium Labor: 12 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kompetenzen des Moduls „Grundlagen der Informatik 1“
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i></p> <p>Ziel des Moduls ist die weiterführende Vermittlung von grundlegenden theoretischen und praktischen Kenntnissen zu modernen Methoden und Verfahren der Programmierung eines Rechensystems. Die Einführung in die Grundlagen der strukturierten und objektorientierten Software-Erstellung von komplexeren Programmen ist die wichtigste Zielsetzung.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i></p> <p>In diesem Modul werden Kenntnisse des strukturierten und objektorientierten Programmierens in C/C++ vermittelt. Der Modul-Schwerpunkt der Programmierertechnik konzentriert sich auf Methoden für hardwarenahe Aufgabenstellungen, die in der Informationstechnik mit hohen Datenübertragungsraten und Verarbeitungsgeschwindigkeiten eine wichtige Rolle spielen.</p> <p>Diese Kenntnisse werden in den Modulen Softwaretechnik und Signalver-</p>

	<p>arbeitung vorausgesetzt.</p> <p><i>Fachliche / methodische / fachübergreifende Kompetenzen / Schlüsselqualifikationen:</i></p> <p>Nach dem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mittelschwere C- bzw. C++ Programmsysteme am PC mit industriell eingesetzten Entwicklungsumgebungen zu entwerfen, zu implementieren und zu testen. Die Struktur und die Funktionsweise moderner Programmierertechniken sind bekannt. Das Verständnis für komplexere Algorithmen ist vorhanden und mit Programmbeispielen am PC geübt und können auch in der Praxis direkt eingesetzt werden.</p> <p><i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Die Programmierertechnik in der Programmiersprache C/C++ gehört zu den Grundfähigkeiten eines Ingenieurs der Kommunikation- und Informationstechnik. Eine in der Praxis sehr häufig eingesetzte Entwicklungsumgebung ist Bestandteil der Übungen im Labor.</p> <p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Vermittlung von grundlegenden theoretischen und praktischen Kenntnissen zu modernen Methoden und Verfahren der Programmierung eines Rechensystems. Die Einführung in die Grundlagen der Software-Erstellung ist die wichtigste Zielsetzung.</p>
Inhalt	<p><i>Vorlesung Grundlagen der Informatik II:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurze Wiederholung der wichtigsten Grundlagen • Funktionen, Parameterübergabe mit Zeiger, Gültigkeitsbereiche • Modulare Programmierung komplexer Algorithmen • Vektoren, Matrizen, Strings, • Strukturen, rekursive Strukturen • Rekursive Algorithmen • Verkettete Listen, Bäume • Objektorientierte Programmierparadigmen • Klassen, Methoden, Vererbung, Operatorüberladung <p><i>Übungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • zur Erstellung, zum Testen und Ausführen von C-Programmen • zum Aufbau und Testen komplexerer Programme • Textverarbeitung mit „strings“ • Einlesen von Daten von externen Medien • Vernetzte Strukturen • Objektorientierte Programme in C++ mit Klassenkonzept, Operator-Überladung, Vererbung, Polymorphismus
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 min) bewertet.</p> <p>Die praktischen Programmierfähigkeiten und der Umgang mit dem Entwicklungssystem werden durch größere praktische Programmierarbeiten mit direkter Abnahme der Lösungen am PC besprochen und bewertet.</p>
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, pdf) • Entwicklung der Software: PC und Projektion • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben • Umfangreiche Beispiele zu C-Programmier-Spezialthemen auf dem Server
Literatur	<p>Skript <i>C-Programmierung – Eine Einführung</i> RRZN Hannover, laufend aktualisiert Version</p> <p><i>Einführung in C++ - RRZN Hannover, laufend aktualisiert Version</i></p> <p>Kernighan/Ritchie: <i>Programmieren in C</i>, Carl-Hanser Verlag, München, neueste Auflage.</p> <p>Auf dem Markt und im Internet gibt es zu diesem Thema eine Vielzahl von</p>

	Büchern für unterschiedliche Bedürfnisse und Zielsetzungen. Weiterhin stehen den Studierenden kostenfreie Lizenzen für das PC-Betriebssystem und die benutzte Entwicklungsumgebung für den eigenen Rechner zur Verfügung.
--	--

3.2.5 SYS – Systemtheorie

Studiengang	Elektrotechnik - Informationstechnik
Modulname	EIFB250 Systemtheorie
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB250 Systemtheorie
Studiensemester	2. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Manfred Strohrmann
Dozenten	Prof. Dr. Manfred Strohrmann
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 4 SWS,
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 60 h
Kreditpunkte	4 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Höhere Mathematik 1: (Differentiation, Integration) Grundlagen Elektrotechnik 1: Gleichstromtechnik
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Das Modul vermittelt die Grundlagen zur Beschreibung linearer, zeitinvarianter Systeme im Zeit-, Laplace- und Frequenzbereich und legt damit die Basis für ein interdisziplinäres, systemtheoretisches Denken der Studierenden. Die Vorlesung beschränkt sich dabei auf zeitkontinuierliche Systeme.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> In diesem Modul werden die systemtheoretischen Grundlagen für die Regelungstechnik sowie die Modellbildung und Simulation gelegt. Außerdem ist das Modul wesentlich für die Vorlesung Stochastische Signale und Systeme.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Studierende Ausgangssignale linearer, zeitinvarianter Systeme im Zeit- und Laplace-Bereich berechnen. • können Studierende Systemeigenschaften an Impulsantworten und Übertragungsfunktionen ablesen. • können Studierende Spektren von Energie- und Leistungssignalen bestimmen. • können Studierende Bode-Diagramme von linearen, zeitinvarianten Systemen konstruieren und interpretieren. • erkennen Studierende Standard-Übertragungsglieder an ihrem Verhalten im Zeit-, Laplace- und Frequenzbereich
Inhalt	<i>Vorlesung Systemtheorie:</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Signale im Zeitbereich, Signalalgebra, Impulsfunktion • Systeme im Zeitbereich, Differentialgleichung, Systemeigenschaften, Impulsantwort, Faltung • Signale im Laplace-Bereich, Laplace-Transformation • Systeme im Laplace-Bereich, Übertragungsfunktion, Ein- und Umschaltvorgänge • Spektrum von Signalen, Fourier-Reihe, Fourier-Transformation • Frequenzgang von Systemen • Lineare zeitinvariante Übertragungsglieder im Zeit-, Laplace und Frequenzbereich • Grundlagen des Filterentwurfs
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tafelanschrieb • Skriptum • Präsentationen in Power-Point • Matlab-Simulationsprogramme • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben und alten Klausuren mit Musterlösungen
Literatur	<p>Föllinger, Otto: Laplace-, Fourier- und z-Transformation Hüthig GmbH & Co. KG Heidelberg, 2003</p> <p>Girod, Bernd: Einführung in die Systemtheorie. 3. Auflage B.G. Teubner Stuttgart, 2005</p> <p>Scheithauer, Rainer: Signale und Systeme. 2. Auflage B.G. Teubner Stuttgart, 2005</p> <p>Werner, Martin: Signale und Systeme, Vieweg Studium Technik, Wiesbaden, 2008</p> <p>Meyer, Martin: Signalverarbeitung – Analoge und digitale Signal, Systeme und Filter, Vieweg Studium Technik, Wiesbaden, 2008</p>

3.3 Drittes Semester

3.3.1 HM3 – Höhere Mathematik 3

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modul	EIFB320 Höhere Mathematik 3 (HM3)
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB311 Vorlesung Höhere Mathematik 3 EIFB312 Labor Numerische Mathematik
Semester	3. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Ritter
Dozenten	Prof. Dr. Stefan Ritter, Lehrbeauftragte
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 4 SWS, Rechnerübungen 2 SWS
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester

Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium 90 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Module HM1 und HM2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p>Allgemein: Das Modul vermittelt die Grundlagen der Analysis für mehrere Variablen (Differenziation und Integration im \mathbb{R}^n) bis zu den Begriffen der Vektoranalysis. Darüber hinaus werden die Grundlagen zur Beschreibung dynamischer Systeme vermittelt. Ein weiteres Ziel ist der grundlegende Aufbau von methodischen Fähigkeiten zur Modellierung und Simulation dynamischer Systeme.</p> <p><i>Zusammenhänge / Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> In diesem Modul wird der Vorlesungszyklus "Höhere Mathematik für Ingenieure" abgeschlossen. Die Studierenden erlernen Methoden zur Simulation, die allgemeingültig für viele weiterführende Veranstaltungen genutzt werden können.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> modellieren technische Prozesse und naturwissenschaftliche Zusammenhänge mit Hilfe von linearen Differenzialgleichungen höherer Ordnung sowie linearen Systemen erster Ordnung und lösen diese analytisch kennen die Begriffe der Differenzialrechnung mehrerer Variablen und haben praktische Erfahrung mit mehrdimensionalen Problemstellungen gesammelt können praktische Aufgabenstellungen der mehrdimensionalen Optimierung sowie der Fehler- und Ausgleichsrechnung mathematisch formulieren und lösen kennen das Kurvenintegral, das Flächen- und Oberflächenintegral sowie das Volumenintegral und berechnen diese Integrale mit verschiedenen Techniken kennen die Begriffe Divergenz und Rotation können Aufgabenstellungen durch Verwendung eines Simulationspaketes numerisch lösen <p>sind in der Lage dynamische Systeme zu modellieren, zu simulieren und Ergebnisse zu präsentieren</p> <ul style="list-style-type: none">
Inhalt	<p><i>Vorlesung Höhere Mathematik 3:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Lineare Differenzialgleichungen n-ter Ordnung Systeme linearer Differenzialgleichungen Numerische Lösung von Anfangswertproblemen Differenzialrechnung für Funktionen von mehreren reellen Variablen Anwendungen der Differenzialrechnung mehrerer Variablen Mehrdimensionale Integration Integralsätze und Vektoranalysis <p><i>Labor Numerische Mathematik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Umgang mit der Simulationsumgebung Matlab und Simulink Simulationsaufgaben zur Aufstellung und Lösung von linearen, gewöhnlichen Differentialgleichungen (ODE)

	<ul style="list-style-type: none"> • Modellerstellung in Zustandsform • Übungen und numerische Simulationen zu mathematischen Zusammenhängen wie sie in der Informationstechnik vorkommen
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 min) bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tablet-PC (Vorlesungsaufschrieb wird zur Verfügung gestellt) • Vorlesungsbegleitendes Skriptum HM3 • Praktikumsunterlagen/Skriptum Matlab für Ingenieure • Übungsblätter mit Musterlösungen, die in der Vorlesung und in den Tutorien besprochen werden • Computerprogramm MATLAB wird intensiv für Anwendungsprobleme eingesetzt
Literatur	<p>Burg, C., Haf, H. und Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure Bd. 1-3, Vieweg-Teubner</p> <p>Dürschnabel, K.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg-Teubner</p> <p>Goebbels, S. und Ritter, S.: Mathematik verstehen und Anwenden, Springer-Spektrum, 2. Auflage, 2013</p> <p>Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, Wiley</p> <p>Meyberg, K. und Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1, Springer</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-4, ViewegTeubner</p> <p>Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser</p> <p>Westermann, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer</p>

3.3.2 MST – Messtechnik

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB320 Messtechnik (MST)
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB321 Vorlesung Messtechnik EIFB322 Labor Messtechnik
Studiensemester	3. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Manfred Litzenburger
Dozenten	Prof. Dr. Manfred Litzenburger
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 4 SWS Laborversuche, 2 SWS, Gruppengröße 2-3 Personen
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium – Vorlesung: 60 h, Labor 30 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 sowie Höhere Mathematik 1 und 2
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Vermittlung grundlegender Messverfah-

zen	<p>ren für elektrische und nichtelektrische Größen. Dabei spielt auch die Betrachtung von statistischen und systematischen Fehlern sowie der Messunsicherheit eine wichtige Rolle. Die praktische Handhabung von Messgeräten und -systemen wird im begleitenden Labor vermittelt.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> In diesem Modul werden Messschaltungen weitestgehend als Schaltungsblöcke eingesetzt. Die Betrachtung schaltungstechnischer Details wird im Modul Elektronik durchgeführt.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Ursachen systematischer und zufälliger Messfehler und beherrschen deren mathematische Behandlung • verstehen die Studierenden die Prinzipien moderner Messgeräte und können diese praktisch handhaben und die Ergebnisse korrekt interpretieren • beherrschen die Studierenden die Messverfahren für die grundlegenden elektrischen Größen (Strom, Spannung, Widerstand, Leistung) und für die charakteristischen Parameter von Wechselgrößen (Mittelwert, Effektivwert, etc.) • sind die Studierenden in der Lage, für unterschiedliche Messprobleme unter Berücksichtigung der geforderten Genauigkeit ein geeignetes Messsystem zu konzipieren • kennen die Studierenden die verschiedenen Möglichkeiten der Messung nichtelektrischer Größen, insbesondere der Temperatur, mit geeigneten Sensoren sowie deren spezifische Vor- und Nachteile • können die Studierenden geeignete Schaltungen zur Erfassung und Verarbeitung von Messsignalen entwerfen und dimensionieren • können die Studierenden Messverfahren und -schaltungen mit Hilfe von Simulationen entwerfen und bewerten
Inhalt	<p><i>Vorlesung Messtechnik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • SI - Einheitensystem • Messabweichungen, Fehlerbetrachtung, Fehlerfortpflanzung • Digital-Oszilloskop, Abtasttheorem • Analoge Messwerke und Messgeräte • Messung von Gleichstrom und Gleichspannung, Messbrücken • Messung von Wechselstrom und Wechselspannung, Kenngrößen von Wechselspannungen, Wechselspannungs-Messbrücken • Messung nichtelektrischer Größen, insbesondere der Temperatur • Operationsverstärker in der Messtechnik • Digitale Messverfahren und Messgeräte, A/D- und D/A- Wandlung • Wirk- / Blindleistungsmessung, Leistungsfaktor • Normale und Referenzen <p><i>Laborversuche</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnergestützte Messwerterfassung und statistische Auswertung • Digital - Oszilloskop • Temperaturmessung und Wärmeableitung • Operationsverstärker 1: Der OP als Messobjekt • Operationsverstärker 2: OPs in Messschaltungen • Spice - Simulation messtechnischer Schaltungen: Brückenverstär-

	ker, Messgleichrichter, A/D- und D/A-Wandler
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den Messmitteln und den Laborversuchen werden durch Kolloquien und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch überprüft.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • Lösung von Übungsaufgaben inkl. Diskussion • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben • Laborversuche mit entsprechender Versuchsanleitung
Literatur	<p>R. Lerch: <i>Elektrische Messtechnik</i>. 4. Aufl., Springer, 2007</p> <p>E. Schrüfer: <i>Elektrische Messtechnik. Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen</i>. 9. Aufl., Hanser, 2007</p> <p>E. O. Doebelin: <i>Measurement Systems. Application and Design</i>. 5. Edition, Mc Graw Hill, 2004</p> <p>U.Tietze, Ch. Schenk: <i>Halbleiter-Schaltungstechnik</i>. 13. Aufl. Springer 2009</p>

3.3.3 ELK – Elektronik

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB330 Elektronik
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB331 Vorlesung Elektronik EIFB332 Labor Elektronik
Studiensemester	3. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Koblitz
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Koblitz
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 4 SWS Laborversuche, 2 SWS, Gruppengröße 2 Personen, ein Versuch 1 Person
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium – Vorlesung: 60 h, Labor 30 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 sowie Höhere Mathematik 1 und 2
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen in der Halbleiterschaltungstechnik. Der Schwerpunkt liegt auf den Halbleiterbauuelementen Diode, bipolare Transistoren und Feldeffekttransistoren. Die praktische Handhabung von Messgeräten, die Benutzung des Simulationsprogramms SPICE und der Aufbau und die Messung von Halbleiterschaltungen wird im begleitenden Labor vermittelt.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> In diesem Modul werden schaltungstechnische Grundlagen für Halbleiterschaltungen mit Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren vermittelt. Die Betrachtung messtechnischer Anwendungen wird im Modul Messtechnik vermittelt.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften von Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren. • können die Studierenden Ansteuerschaltungen mit Transistoren entwerfen und dimensionieren • kennen die Studierenden die verschiedenen Grundsaltungen der Verstärkertechnik • sind die Studierenden in der Lage, Verstärkerschaltungen zu analysieren und Frequenzgänge zu berechnen • können die Studierenden geeignete Verstärkerschaltungen dimensionieren. • verstehen die Studierenden die wesentlichen Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Bipolar-Transistoren und Feldeffekttransistoren • beherrschen die Studierenden den Umgang mit dem Simulationsprogramm SPICE • sind die Studierenden in der Lage, die Modellparameter in SPICE zu interpretieren, zu analysieren und in Bezug zu den erzielten Schaltungseigenschaften zu setzen.
Inhalt	<p><i>Vorlesung Elektronik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Halbleiterdioden • Bipolartransistor (npn und pnp) • Eigenschaften von Bipolartransistoren • Ebers-Moll und Gummel-Poon Modell • Spice-Parameter der Bipolar-Transistoren • Berechnung der Ströme und Spannungen in Halbleiterschaltungen für die verschiedenen Betriebsbereiche des Halbleiters (aktiver Bereich, Sättigung, Sperrbetrieb) • Arbeitspunktberechnung • Stromspiegelschaltungen und Stromquellen mit Transistoren • Analyse von Verstärkern mit Bipolartransistoren • Berechnung von Frequenzgängen • Miller-Theorem • Bootstrap-Schaltung • Bestimmung von Oberwellen und Klirrfaktor • Aussteuergrenzen • NMOS und PMOS- Transistoren • Sperrschicht-Feldeffekttransistoren • Arbeitspunktberechnung bei Feldeffekttransistoren • Grundlagen der Integration • Parasitäre Eigenschaften integrierter Schaltungen <p><i>Laborversuche</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • SPICE Simulation • Übertragungskennlinien einer Transistorschaltung; Operationsbereich, Sperrbetrieb, Sättigung und aktiver Betrieb • Differenzstufe als Eingangsstufe des Operationsverstärkers • Bipolar-Transistorverstärker • Gegentaktverstärker (ClassA, ClassB, Class A-B Betrieb) • Spice - Simulation messtechnischer Schaltungen: Brückenver-

	stärker, Messgleichrichter, A/D- und D/A-Wandler
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den Messmitteln und den Laborversuchen werden durch Kolloquien während der Labortermine und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch überprüft.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • Lösung von Übungsaufgaben inkl. Diskussion • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben • Sammlung von Klausuraufgaben • Laborversuche mit entsprechender Versuchsanleitung
Literatur	<p>U.Tietze, Ch. Schenk: <i>Halbleiter-Schaltungstechnik</i>. 13. Aufl. Springer 2009</p> <p>Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith : <i>Microelectronic Circuits</i>. Saunders College Publishing , Third Edition, 1991 Paperback</p> <p>Paul R. Gray, Robert G. Meyer : <i>Analysis and Design of Analog Integrated Circuits</i>. John Wiley & Sons, Inc., Third edition 1993, Paperback.</p> <p>Sideny Soclof: <i>Design and Applications of Analog integrated Circuits</i> Prentice Hall, Eglewood Cliffs, New Jersey, 1991, Hardback</p> <p>Erwin Böhme: <i>Bauelemente der angewandten Elektronik</i>. Vieweg-Verlag, 1998, Paperback.</p>

3.3.4 SIS – Stochastische Signale und Systeme

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modul	EIFB340 Stochastische Signale und Systeme
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB340 Vorlesung Stochastische Signale
Semester	3. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stöckle
Dozenten	Prof. Dr. Stöckle
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS	Vorlesung: 4 SWS
Modus	Pflichtfach
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: Vorlesung 60 h Eigenstudium: 120 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Höhere Mathematik 1 und 2 sowie Systemtheorie
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele / Kompetenzen	<i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Vermittlung des Verständnisses für stochastische (zufällige) Signale, ihre mathematische Beschreibung und die Verarbeitung dieser Signale in technischen (elektrotechnischen) Systemen. Um diese Aufgaben zu bewältigen, ist die Kenntnis spezifischer mathematischer Methoden, wie z. B. Fourier-Transformation und Wahrscheinlichkeitsrechnung, notwendig. Diese Kenntnisse sowie die Eigenschaften informationstechnischer Systeme werden in der Vorlesung vermittelt.

	<p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Die Kenntnis und das Verständnis der stochastischen Signale gehören zu den Kernkompetenzen jedes Nachrichteningenieurs und bilden die Voraussetzung für das Verstehen der Fachliteratur.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die mathematischen Verfahren zur Beschreibung stochastischer Signale; • können die Studierenden stochastische Signale und deren Verhalten in (linearen) Systemen analysieren; • sind die Studierenden in der Lage, die Wirkung von Rauschen in Systemen abzuschätzen und zu beurteilen; • können die Studierenden selbständig anwendungsspezifisch geeignete Filter entwerfen.
Inhalt	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fourier-Transformation • Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung • Autokorrelationsfunktion • Leistungsdichte • Filter (Tiefpass, Hochpass, Allpass) • Minimalphasige Systeme • Durchgang von Zufallsprozessen durch lineare Systeme • Theorem von Wiener/Khintchine • Rauschen
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skript (PDF) • Tafelanschrieb • Folien • Übungsaufgaben (PDF) • Klausuraufgaben (PDF)
Literatur	<p>Föllinger, Otto: Laplace- und Fourier-Transformation. Hüthig, Heidelberg.</p> <p>Beucher, Ottmar: MATLAB und Simulink; Grundlegende Einführung. Pearson Studium, 2002.</p> <p>J. Hoffmann: <i>Matlab und Simulink in Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik</i>, Addison-Wesley, München, 1999.</p>

3.3.5 FRS – Fremdsprachen

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modul	EIFB350 Fremdsprache
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	Englisch
Semester	3. Semester
Modulverantwortlicher	Leiter des Instituts für Fremdsprachen (IFS)
Dozenten	Lektoren und Lehrbeauftragte des IFS
Sprache	Englisch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Seminar, 4 SWS, max. 25 Teilnehmer in einer Gruppe
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester

Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 60 h, Eigenstudium 60 h
Kreditpunkte	4 ECTS
Voraussetzungen	Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER) auf einer Globalskala von sechs Kompetenzstufen: A1 bis C2. Nähere Informationen zu den GER Niveaustufen: https://www.daad.de/deutschland/studienangebote/sommerkurse/de/15297-gemeinsamer-europaeischer-referenzrahmen/
Lernziele / Kompetenzen	<i>Allgemein:</i> Das Englischprogramm befähigt Studierende, sich in einer englischsprachigen Arbeitswelt angemessen zu verständigen. Alle vier Fertigkeiten werden geübt: Lesen, Schreiben, Sprechen und Hörverstehen. Die mündliche Kommunikation im beruflichen Kontext wird besonders betont. Einbindung in die Berufsvorbereitung: Im heutigen Berufsleben werden sehr gute Englischkenntnisse vorausgesetzt. In vielen Bereichen wird verhandlungssicheres Englisch verlangt. Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen: entfällt
Inhalt	Je nach Eingangsniveau können Studierende ihre Englischkenntnisse auf verschiedenen Niveaustufen vertiefen. Alle Studierenden erwerben mindestens das Niveau B1 nach dem GER. Auf freiwilliger Basis können Studierende ihre Englischkenntnisse bis zum Kompetenzniveau C1 ausbauen. Die ersten zwei Niveaustufen (<i>Professional English B1</i> und <i>Professional English B2</i>) beschäftigen sich neben einer Wiederholung der Grammatik vorwiegend mit Themen aus der berufsorientierten Allgemeinsprache und der Landeskunde, z. B. Bewerbungsschreiben, Beschreibung von Produkten und Dienstleistungen, Geschäftstelefonate, Ablauf von formellen und informellen Besprechungen, Präsentationen usw. Das damit erreichte Niveau entspricht der Kompetenzstufe B1 bzw. B2 (Independent User) des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens. Auf der anschließenden Niveaustufe (C1) werden fachsprachliche Kenntnisse (Englisch für Wirtschaft und Technik) erworben. In <i>Business English C1</i> liegt das Hauptgewicht auf gesprochener Sprache und Arbeit in kleinen Gruppen. Am Anfang des Semesters gründet jede Gruppe ein eigenes Unternehmen, das sich dann im Laufe des Semesters dynamisch weiterentwickelt. Parallel dazu werden systematisch Wortschatz und sprachliche Formulierungen zu solchen Themen wie Firmenstrukturen, Meetings, Verhandlungen, Marketing, Produktion und Verkauf, Finanzen, Erfassen von Berichten sowie Präsentationen durchgenommen, damit die Teilnehmer die sprachlichen Mittel beherrschen, jeden Schritt der Simulation auf Englisch zu bewältigen. Zu den Höhepunkten des Kurses gehören eine simulierte Messe, ein Einstellungsverfahren und die Gruppenpräsentation. In <i>Technical English C1</i> liegt das Hauptgewicht auf dem Erwerb und der Anwendung eines technischen Grundwortschatzes und typischer Ausdrucksformen technischer Kommunikation. Zu den Übungsformen gehören das Halten von Vorträgen technischen Inhalts, das Führen der anschließenden Diskussion, das Lesen technischer Texte sowie das Schreiben von Zusammenfassungen gehörter Fachvorträge. Absolventen von <i>Business English C1</i> und <i>Technical English C1</i> können das Fremdsprachenzertifikat des IFS (<i>Certificate of Proficiency in English for Professional Purposes</i>) erwerben. Detaillierte Modulbeschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen sind auf der Webseite des IFS erhältlich: http://www.hs-karlsruhe.de/internationales/ifs/sprachprogramm-links.html
Studien- und Prü-	Die Kenntnisse der Studierenden werden sowohl durch eine schriftliche

fungsleistungen	Klausur (75% der Endnote, Dauer 90 min) als auch durch Hörverstehens-tests und Präsentationen bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tafelanschrieb • Folien (PowerPoint, pdf) • Audio- und Videoprogramme • Internet-basierte Übungen (Ilias) • Simulationen und Gruppenarbeit • Schriftliche Berichte und Vorträge (von Studierenden)
Literatur	<p>Aktuelle Lehrbücher</p> <p>I. Wood und A. Williams: Pass Cambridge BEC Preliminary, Summertown, Oxford, 2001.</p> <p>I. Wood, P. Sanderson und A. Williams: Pass Cambridge BEC Vantage, Summertown, Oxford, 2001.</p> <p>I. McKenzie: English for Business Studies, Cambridge University Press, Cambridge, 2002</p> <p>sowie Skripten und aktuelle Artikel aus Zeitschriften und dem Internet.</p>

3.4 Viertes Semester

3.4.1 NT – Nachrichtentechnik

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB410 Nachrichtentechnik 1
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB411 Vorlesung Nachrichtentechnik 1 EIFB412 Labor Nachrichtentechnik
Studiensemester	4. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Franz Quint
Dozenten	Prof. Dr. Franz Quint
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 4 SWS Labor 2 SWS mit Gruppengröße: 3 Studenten
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium Vorlesung: 60 h, Eigenstudium Labor: 30 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Höhere Mathematik (Integraltransformationen, Wahrscheinlichkeitsrechnung) und Kenntnisse der Systemtheorie
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist das Verständnis der grundlegenden signaltheoretischen Zusammenhänge und ihre praktische Anwendung in den modernen Verfahren der Nachrichtenübertragung. Als Modul, das die Grundlagen der Nachrichtenübertragung vermittelt, liegt der Schwerpunkt nicht auf aktuellen Realisierungen von Übertragungssystemen sondern auf signaltheoretischen Zusammenhängen und dem prinzipiellen Aufbau von Kommunikationssystemen.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> In diesem Modul wer-</p>

	<p>den die Verfahren zur Erzeugung und Verarbeitung von Kommunikationssignalen von der Signalquelle bis einschließlich Modulation (und Rückweg) behandelt („baseband processing“). Die Umsetzung der Signale in HF-Lage und die in diesem Zusammenhang auftretenden Fragestellungen ist Gegenstand des Moduls Hochfrequenztechnik. Im Gegensatz zum Modul Digitale Signalverarbeitung liegt hier der Schwerpunkt auf Kommunikationsalgorithmen wie Modulation/Demodulation, Entzerrung u.ä.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die Struktur und die Funktionsweise moderner digitaler Nachrichtenübertragungssysteme; • kennen Studierende die Verfahren, die in den zentralen Baugruppen eines Nachrichtenübertragungssystems verwendet werden; • können Studierende passende Übertragungsverfahren anhand der Systemanforderungen definieren; • können Studierende Übertragungsverfahren an neue Situationen anpassen und einen Systemdesign durchführen; • können Studierende ein Übertragungssystem mit Hilfe unterschiedlicher Messverfahren bewerten; • haben Studierende die systemtheoretischen Methoden verinnerlicht und können sie auf beliebige Systeme anwenden; • können Studierende im Team gemeinsam eine Aufgabenstellung lösen
Inhalt	<p><i>Vorlesung Nachrichtentechnik 1:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung wichtiger Grundbegriffe aus der Systemtheorie (Beschreibung deterministischer und zufälliger Signale, Fourier-Transformation, Wahrscheinlichkeitslehre u.ä.) • Darstellung von Signalen im komplexen Basisband • Struktur digitaler Nachrichtenübertragungssysteme • Formatierung und Quellcodierung • Basisbandübertragung • Übertragung über bandbegrenzte Kanäle • Trägermodulation • Demodulation • Analyse von Nachrichtenverbindungen <p><i>Labor Nachrichtentechnik: Versuche zu:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Basisbandübertragung und PCM • ISDN • Analyse von Zufallssignalen • FSK-Modulation und Demodulation • PSK-Modulation und Demodulation • Analyse von Mobilfunksystemen
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den Messmitteln und den Laborversuchen werden durch Kolloquien und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch bewertet.</p>
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • Matlab-Simulationsprogramme • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben

	<ul style="list-style-type: none"> • Umfangreiche Laboranleitungen
Literatur	<p>B. Sklar: <i>Digital Communication, Fundamentals and Applications</i>, Prentice Hall, New Jersey, 2. Aufl., 2001</p> <p>M. Bossert, N. Fliege, K. D. Kammeyer: <i>Nachrichtenübertragung</i>, Vieweg+Teubner, Stuttgart, 5. Aufl. 2011.</p> <p>J. Hoffmann, F. Quint: <i>Signalverarbeitung mit MATLAB und Simulink. Anwendungsorientierte Simulationen</i>. Oldenbourg, München, 2. Aufl., 2012.</p> <p>J. Proakis: <i>Digital Communications</i>, McGraw Hill, New York, 2008</p> <p>J. Proakis, M. Salehi: <i>Grundlagen der Kommunikationstechnik</i>, Pearson, München, 2. Aufl., 2003</p> <p>M. Bossert: <i>Einführung in die Nachrichtentechnik</i>, Oldenbourg, München,, 2012</p>

3.4.2 HF – Hochfrequenztechnik

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB420 Hochfrequenztechnik
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB420 Vorlesung Hochfrequenztechnik
Studiensemester	4. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Hans Sapotta
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Hans Sapotta
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 6 SWS
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium Vorlesung: 90 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse in elektrischen und magnetischen Feldern, in Gleich- und Wechselstromlehre sowie in Höherer Mathematik
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Die Hochfrequenztechnik ist seit den grundlegenden Versuchen von Heinrich Hertz in Karlsruhe eine Kernkompetenz der Informationstechnik. Grundlegende Kenntnisse darin werden von jedem Ingenieur im Berufsleben erwartet. Dem gegenüber steht zu Anfang eine achtungsvolle Distanz der meisten Studierenden zu diesem Fach. Ziel des Moduls ist zunächst der Abbau von Berührungängsten und die Vermittlung von Begeisterung auf Seiten der Studierenden. Darauf aufbauend werden die theoretischen Grundlagen der Hochfrequenztechnik bis hin zu ihren praktischen Auswirkungen im Alltag vermittelt.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Dieses Modul ist eingebettet in eine Reihe paralleler Lehrveranstaltungen. Es werden bewusst und zeitlich passend Querverbindungen im Bereich Regelungstechnik (Stabilität, Oszillatordesign), Halbleiterschaltungstechnik (Verhalten aktiver Bauelemente im HF-Bereich) und Nachrichtentechnik (Leitungstheorie, Funkausbreitung) gesucht.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende das nichtideale Verhalten konzentrierter Bau-

	<p>elemente im HF-Bereich und die zugehörigen Beschreibungsverfahren. Sie sind in der Lage, Schaltungen mit LC-Schwingkreisen zu entwerfen und zu berechnen;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die Verfahren zur Berechnung von Leitungstransformationen und können diese konstruktiv bei konkreten Problemstellungen einsetzen; • kennen Studierende die Verfahren zur Beschreibung von Wellen in koaxialen Strukturen und in Hohlleiterstrukturen; • können Studierende die elektrischen Kenngrößen von Antennen beschreiben und bewerten; • kennen Studierende die wichtigsten Halbleiterbauelemente im HF-Bereich, deren elementare Funktion und deren lineare Beschreibung in Form von Vierpolparametern, insbesondere Streuparametern; • haben Studierende die hochfrequenten Methoden verinnerlicht und können sie auf neue Systeme anwenden; • können Studierende im Team gemeinsam eine Aufgabenstellung lösen
Inhalt	<p><i>Vorlesung Hochfrequenztechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Historischer Überblick • Skin-Effekt • Verlustbehaftete konzentrierte Bauelemente, Güte • Schwingkreise, Bandbreite, Einfügedämpfung • Quarze • Leitungstheorie, Wellenwiderstand, Ausbreitungskonstante • Leitungstransformation, Smith-Diagramm • Streifenleitungen • elektromagnetische Wellen im Raum, Wellengleichung • Hohlleiter • Antennen <p>Aktive HF-Bauelemente, HF-Dioden, HF-Transistoren, GaAs-FETs Begriffe der Vierpoltheorie, Streuparameter</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • LTSpice-Simulationen • Sammlung von Übungsaufgaben • Umfangreiche Sammlung mit gelösten Klausuraufgaben
Literatur	<p>Meinke-Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Bd. 1. 5., überarbeitete Auflage, 2009. Springer-Verlag, Berlin. ISBN 3540547142</p> <p>Zinke-Brunwig: Hochfrequenztechnik 1, 6. Auflage, 1999. Springer-Verlag, ISBN 354066405X</p> <p>Detlefsen-Siart: Grundlagen der Hochfrequenztechnik. Oldenbourg-Verlag, 2012, ISBN 3486708910</p> <p>Voges, E.: Hochfrequenztechnik, Bd. 1. Hüthig-Verlag, Heidelberg, 1986. ISBN 3-7785-1269-2</p> <p>Stadler, E.: Hochfrequenztechnik kurz & bündig. Vogel-Verlag, Würzburg, 1973. ISBN 3-8023-0055-6.</p> <p>Kammerloher: Hochfrequenztechnik, Bd.1. Winter'sche Verlagsbuchhand-</p>

	<p>lung, Füssen, 1957.</p> <p>Vilbig, F.: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Bd. 1. Akademische Verlagsanstalt, Frankfurt, 1960.</p> <p>Chipman, Robert A.: Transmission Lines. McGraw-Hill Book Company, Schaum's Outlines, New York e.a., 1968.</p> <p><i>Weitere Literatur:</i></p> <p>Kark, Klaus W.: Antennen und Strahlungsfelder. Vieweg-Verlag 2004. ISBN 3-528-03961-2</p> <p>Mildenberger, Otto (Hrsg.): Mikrowellenelektronik. Vieweg-Verlag, 2002. ISBN 3-528-03937-X</p> <p>Strassacker, G., Süße, R.: Rotation, Divergenz, Gradient. Teubner-Verlag. ISBN 5-519-40101-0</p> <p>Collin, Robert E.: Antennas and Radiowave Propagation. McGraw-Hill, ISBN 0-07-011808-6</p> <p>Howe, Harlan: Stripline Circuit Design. Artech House Inc., 1974. ISBN 0-89006-020-7</p> <p>Pietsch, Hans-Joachim: Kurzwellen-Amateurfunktechnik, Franzis-Verlag 1979. ISBN 3-7723-6591-4</p>
--	--

3.4.3 DIS – Digitale Systeme

Studiengang	Elektrotechnik - Informationstechnik
Modulname	EIFB430 Digitale Systeme
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB431 Entwurf digitaler Systeme EIFB442 Labor VHDL
Studiensemester	4. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Gerhard Schäfer
Dozenten	Prof. Dr. Gerhard Schäfer
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung Entwurf digitaler Systeme, 2 SWS Labor VHDL, 2 SWS mit Gruppengröße: 3 Studenten
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 60 h, Eigenstudium Vorlesung: 60 h, Eigenstudium Labor: 60 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Digitaltechnik und Grundlagen der Informatik 1
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i></p> <p>Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über den Entwurf und die Analyse sowohl von synchronen als auch asynchronen digitalen Systemen. Neben den Entwurfstechniken werden Fertigkeiten in der formalen Beschreibung der Systeme mit Hilfe der Hardwarebeschreibungssprache VHDL vermittelt.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i></p> <p>Das Modul Digitale Systeme setzt auf dem Modul Digitaltechnik auf. Insbesondere im Bereich der Grundgatter und der elementaren Synthese von kombinatorischen und rückgekoppelten Schaltkreisen wird auf dieses Wis-</p>

	<p>sen zurückgegriffen</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <p>Die Studierenden sollen nach Absolvierung der Lehrveranstaltungen in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen zu analysieren und in entsprechende digitale Systemlösungen umzusetzen. • Binäre Entscheidungsbäume zu erstellen und zu optimieren. • Zustandsdiagramme zu entwerfen und nach gegebenen. Optimierungskriterien umzustrukturieren. • Operationswerke auszulegen und zu optimieren. • Testmethoden und –verfahren zu optimieren. • Testmuster für digitale Systeme zu erstellen. • VHDL zur Beschreibung von digitalen System einzusetzen und zu simulieren. • FPGAs mit Hilfe von VHDL zu programmieren und zu testen. • VHDL-Entwurfssysteme in den Aspekten Simulation, Test, Platzierung, Verdrahtung sowie der Zuordnung von Anschlüssen zu verwenden. • Im Team ein digitales System zu entwerfen, zu beschreiben und auf einem FPGA zu implementieren.
Inhalt	<p><i>Vorlesung Digitale Systeme:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltwerksstrukturen • Automatentheorie • Mehrregisterschaltwerke • Binäre Entscheidungsbäume • Testmethoden • VHDL Struktur • VHDL Modellbeschreibungen • VHDL Applikationen <p><i>Labor VHDL:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Arithmetische Operationen • Rückgekoppelte Schaltwerke • Operationswerke • Pseudozufallsgeneratoren und Sognaturanalyse • Analyse von Zufallssignalen • Sensoranbindungen
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 min) bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den Entwicklungssystemen und den Versuchsanordnungen werden durch Kolloquien zu jedem Laborversuch bewertet.</p>
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • VHDL-Simulations- und syntheseprogramme • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben • Praktikumsanleitungen
Literatur	<p>J. Reichardt, B. Schwarz, VHDL-Synthese, Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenburg-Verlag, 6. Auflage, 2013</p> <p>J. Ritter, P.Molitor, VHDL Eine Einführung, Pearson Verlag, 2004</p>

	N. K. Jha, S. Gupta, Testing of digital systems, Cambridge University Press, 2003 P. K. Parker, The Boundary-Scan Handbook, Springer Verlag, 2013
--	--

3.4.4 EAS – Entwurf analoger Systeme

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB440 Entwurf Analoger Systeme
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB441 Vorlesung Entwurf Analoger Systeme EIFB442 Labor Entwurf Analoger Systeme
Studiensemester	4. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Koblitz
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Koblitz
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 2 SWS Labor 2 SWS mit Gruppengröße: 2 Studenten
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 60 h, Eigenstudium Vorlesung: 60 h, Eigenstudium Labor: 60 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Vorlesung und Labor Elektronik (Modul EIFB330), Kenntnisse der Systemtheorie
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist es, das Verständnis für komplexere Halbleiterschaltungen zu entwickeln. Alle behandelten Halbleiterschaltungen werden ausführlich theoretisch hergeleitet, berechnet und ergänzend mit SPICE simuliert. Exemplarisch für komplexe analoge Schaltungen werden die Bandgap-Spannungsreferenz, die Schaltungstechnik von Operationsverstärkern sowie ein Step-down-Konverter (Buck-Converter) und Analog-Multiplizierer behandelt.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> In diesem Modul werden gegenüber der Elektronik komplexere Schaltungen vorgestellt. Der Betrieb von Operationsverstärkern zeigt die Zusammenhänge mit den Methoden der linearen Regelungstechnik auf. Mit der Untersuchung des dynamischen Verhaltens des rückgekoppelten Schaltreglers wird der fachübergreifende Bezug zum Modul Regelungstechnik (EIFB450) deutlich.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende den prinzipiellen Aufbau von Operationsverstärkern • verstehen die Studierenden den Zusammenhang der nichtidealen Eigenschaften des Operationsverstärkers • kennen sie den prinzipiellen Unterschied zwischen Voltage und Current-Feedback Verstärkern • kennen die Studierenden die numerischen Probleme bei der Simulation von Schaltungen mit Operationsverstärkern. • Haben die Studierenden das Wissen geeignete Spannungsreferenzschaltungen zu beurteilen und auszuwählen. • verstehen die Studierenden die Wirkungsweise von Analog-

	<p>Multiplizierern und Mischern</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind die Studierenden in der Lage, Aufwärtswandler, Abwärtswandler und Invertierenden wandler zu analysieren • können Studierende die parasitären Eigenschaften der Schaltregler bewerten. • haben Studierende die Probleme des im Labor behandelten Schaltreglers verinnerlicht und können diese auf beliebige andere Wandler anwenden • wird den Studierenden der fachübergreifende Aspekt zu den Methoden der Regelungstechnik bewusst • können Studierende in Teamarbeit gemeinsam eine Aufgabenstellung lösen
Inhalt	<p><i>Vorlesung Entwurf Analoger Systeme:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bandgapspannungsreferenz mit Bipolartransistoren • Bandgapspannungsreferenz mit Dioden • Differenzverstärker mit bipolaren Transistoren und Feldeffekttransistoren • Stromspiegel mit bipolaren Transistoren und Feldeffekttransistoren • Operationsverstärker • Makromodell des Operationsverstärkers zur Simulation in SPICE • Current-Feedback Verstärker • Grundlagen des Schaltreglers • Abwärtswandler • Betrieb des Abwärtswandlers in einem rückgekoppelten System • Dynamisches Verhalten des Abwärtswandlers. • 2-Quadranten und 4-Quadranten Multiplizierer <p><i>Labor Entwurf Analoger Systeme: Versuche zu:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Feldeffekttransistoren • Bandgap-Spannungsreferenz • Operationsverstärker • Current-Feedback-Verstärker • Abwärtswandler • Multiplizierer
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 min) bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den Messmitteln und den Laborversuchen werden durch Kolloquien und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch bewertet.</p>
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • Vorlesungsbegleitende SPICE-Simulation der behandelten Schaltungen • Sammlung von gelösten Klausuraufgaben • Umfangreiche Laboranleitungen
Literatur	<p>Ulrich Schlienz: <i>Schaltnetzeile und ihre Peripherie, Dimensionierung, Einsatz</i>, EMV Vieweg-Verlag 2.Auflage 2003</p> <p>U.Tietze, Ch. Schenk: <i>Halbleiter-Schaltungstechnik</i>. 13. Aufl. Springer 2009</p> <p>Adel S. SEDRA , KennethC. SMITH: <i>Microelectronic Circuits</i> Saunders College Publishing, Third Edition, 1991 Paperback</p> <p>Erwin Böhme: <i>Bauelemente der angewandten Elektronik</i>. Vieweg-Verlag, 1998 , Paperback</p>

3.4.5 RT – Regelungstechnik

Studiengang	Elektrotechnik - Informationstechnik
Modulname	EIFB450 Regelungstechnik
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB451 Vorlesung Regelungstechnik EIFB452 Labor Computer-gestützter Reglerentwurf
Studiensemester	4. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Urban Brunner
Dozenten	Prof. Dr. Urban Brunner
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 4 SWS Labor 2 SWS mit Gruppengröße: maximal 3 Studenten
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium Vorlesung: 45 h, Eigenstudium Labor: 45 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse der Systemtheorie und Messtechnik
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist es, den Studierenden ein fundamentales Verständnis der Wirkungsweise von Regelungen zu vermitteln und sie zu befähigen, Prozesse mathematisch zu beschreiben und Regelungen zu analysieren. Im Modul werden nach den theoretischen Grundlagen insbesondere die klassischen Entwurfsmethoden vorgestellt und deren Anwendung zum Entwurf von PID-Reglern für verschiedenartige Prozesse aufgezeigt. Das Labor „Computer-gestützter Reglerentwurf“ dient den Studierenden, den Vorlesungsstoff anzuwenden und zu vertiefen mit dem Ziel, praktische Regelungsprobleme selbständig und unter Verwendung eines entsprechenden Softwaretools zu lösen.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Die Regelungstechnik ist eine interdisziplinäre Wissenschaft und Vorreiterin des model-basierten Entwurfs. Somit sind auch grundsätzliche Überlegungen und generelle Zusammenhänge zum systematischen model-basierten Vorgehen Gegenstand dieses Moduls. Des Weiteren ist die klassische Regelungstheorie auch Grundlage und „Benchmark“ der modernen Regelungsmethoden.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Bedeutung der Regelungstechnik für die Technik; • kennen die wichtigsten (klassischen) Reglerentwurfsmethoden • können die Regelbarkeit eines zu regelnden Prozesses abschätzen und einfache Regelungsprobleme selbständig lösen; • sind in der Lage, die Robustheit eines Regelkreises zu beurteilen und ggf. zu erhöhen; • haben die Fähigkeit, mehrschleifige Regelsysteme zu analysieren und Regelkreise zu optimieren; • haben ihre Anwenderkenntnisse von MATLAB/Simulink erweitert; • haben ihre Fähigkeit zur Abstraktion /Approximation technischer Prozesse verbessert.
Inhalt	<i>Vorlesung Regelungstechnik:</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Einführende Übersicht: typische Aufgaben und Anwendungen der Regelungstechnik, Grundbegriffe, lineare Operatoren, Superpositionsprinzip, Umformung linearer Blockschaltbilder. • LTI-Systeme: Darstellung und Beschreibung von Systemen, Systemverhalten im Zeit- und Frequenzbereich, Normalformen. • Qualitative Beschreibung von Regelstrecken und Regelbarkeit von Strecken, Identifikation von S-Schrittantworten. • Analyse von Regelkreisen: Allg. Stabilität, Stabilität linearer Regelkreise, Analyse im Frequenzbereich, Kreisverstärkung, Nyquist-Kriterium, Robustheitsanalyse. • Klassischer Reglerentwurf: Entwurf im Frequenzbereich, Servodilemma, Loop gain shaping mit Lead-Lag-Kompensatoren, Kompensation unbekannter Störungen, Entwurf von PID-Reglern (u.a. empirische Reglereinstellung), Wurzelortskurvenverfahren. • Industrielle Regelungen: Windup-Phänomen und Gegenmaßnahmen, Vorsteuerung und Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Einsatz von Zweipunktreglern. <p><i>Labor Computer-gestützter Reglerentwurf:</i> Versuche zu den Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten des Systems 2. Ordnung, Spezifikation von Regelungen und Faustformeln • Reglerentwurf nach dem Prinzip des "Symmetrischen Optimums" • Identifikation von S-Schrittantworten • Relais-Regelkreise
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden sowie ihr im Labor erworbenen Anwender- und Vertiefungswissen werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet. Die schriftlichen Berichte der Studierenden zu den Laborversuchen werden bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • Matlab-Simulationsprogramme • Sammlung von Übungs- und Klausuraufgaben • Umfangreiche Laboranleitungen
Literatur	<p>G. Schulz: Regelungstechnik, Springer, 1995.</p> <p>O. Föllinger: Regelungstechnik., Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen, Hüthig, Heidelberg, 1992.</p> <p>M. Reuter und S. Zacher: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg, 11. Auflage, 2004.</p> <p>A. Braun: Grundlagen der Regelungstechnik: Kontinuierliche und diskrete Systeme, Fachbuchverlag Leipzig, 2005.</p> <p>J. Hoffmann und U. Brunner: MATLAB & Tools für die Simulation dynamischer Systeme, Addison-Wesley, München, 2002.</p> <p>Mann und Schiffelgen: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser, 1989, (Inhalt sind nicht nur Methoden, sondern auch die Gerätetechnik).</p>

3.5 Fünftes Semester

3.5.1 PRA – Praxistätigkeit

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modul	EIFB510 Praxistätigkeit
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB510 Praxistätigkeit
Semester	5. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Hans Sapotta
Dozenten	alle Professoren der Fakultät
Sprache	Deutsch, bei Auslandspraktika die jeweilige Landessprache
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Projekttätigkeit: Praktische Tätigkeit in einem Unternehmen; Dauer: 95 Präsenztage
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Stud. Arbeitsaufwand	720 h
Credits	24 CP
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Grundstudium und mindestens 40 CP aus Hauptstudium
Lernziele / Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Ziel der Praxistätigkeit ist es, das in den Vorlesungen erworbene Wissen zu verknüpfen und auf konkrete Problemstellungen in Industriebetrieben unter Anleitung anzuwenden.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Praktische Anwendung der bisher im Studium erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse.</p> <p><i>Fachliche / methodische / fachübergreifende Kompetenzen / Schlüsselqualifikationen:</i></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende innerbetriebliche Strukturen und Hierarchien; • erkennen Studierende Zusammenhänge zwischen Vorlesungswissen und praktischer Anwendung, • kennen Studierende die Formalien eines Projektmanagements • gehen Studierende mit gesteigerter Motivation in die Endrunde des Bachelor-Studiums • können Studierende das Ergebnis ihrer Arbeit im Rahmen eines Vortrags nach Industriestandards präsentieren; <p><i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Praktika in Unternehmen während des Studiums und die daraus resultierende Kenntnis der betrieblichen Abläufe sind ein entscheidender Wettbewerbsvorteil der Absolventen unserer Hochschulen.</p>
Inhalt	<p><i>Projekttätigkeit:</i></p> <p>Praktische Tätigkeit in einem Industrieunternehmen oder sonstigen geeigneten Ausbildungsbetrieb für die Dauer von 95 Präsenztagen. Die Studierenden sind in aktuelle Projekte des Betriebes aus den Bereichen Entwicklung, Produktion oder Vertrieb eingebunden. Die von den Studierenden bearbeiteten Projekte befassen sich mit Themen aus der Kommunikations- und Informationstechnik und erlauben die praktische Anwendung des an der Hochschule erworbenen Wissens. Sie vermitteln einen Einblick in das spätere Berufsleben.</p> <p>Die Studierenden sind selbst dafür verantwortlich, einen geeigneten Ausbildungsbetrieb und ein passendes Projekt zu finden.</p>

Studien- und Prüfungsleistungen	Mündliches Referat mit anschließendem Kolloquium (Dauer 20 min)
Medienformen	Laptop und Beamer, Powerpoint oder Acrobat Reader
Literatur	

3.5.2 PVN – Praxis Vor- und Nachbereitung

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modul	EIFBB520 Praxis Vor- und Nachbereitung
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFBB521 Praxisvorbereitung EIFBB522 Praxisnachbereitung
Semester	5. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Hans Sapotta
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Hans Sapotta
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Praxisvorbereitung: <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit im Rahmen einer Blockveranstaltung an der Hochschule (Dauer: 1 Woche, entsprechend 1 SWS), • eintägige Exkursion zu einem Industrieunternehmen, • Vortrag eines Industrievertreters Praxisnachbereitung: Hausarbeit. Die Gruppengröße beträgt derzeit 2-3 Studierende.
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Stud. Arbeitsaufwand	20 h Blockveranstaltungen, 160 h Hausarbeiten
Credits	6 CP
Voraussetzungen	Praxissemester angetreten
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i></p> <p>Praxisvorbereitung: Im Rahmen des Praxissemesters werden die Studierenden für eine Woche an die Hochschule gerufen. In dieser Zeit findet ein Hardware-Entwurfsprojekt statt, das alle Phasen von Konzeptfindung, Entwurf und Simulation bis hin zur Realisierung und Vermessung umfasst.</p> <p>Praxisnachbereitung: Die Praxisnachbereitung umfasst einen ausführlichen Bericht über die Praxistätigkeit.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i></p> <p>Während in der Praxistätigkeit eine Teamarbeit unter Anleitung im Rahmen konkreter industrieller Projekte stattfindet, sollen bei der Praxisvorbereitung die Studierenden eigene Teams bilden, in denen sie gleichberechtigt ein Projekt voranbringen.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können sich Studierende als gleichberechtigte Partner in ein Team integrieren; • Verfügen Studierende über ein verknüpftes Wissen der einzelnen Lehrveranstaltungen; • Können Studierende einen umfangreichen und detaillierten Entwicklungsbericht verfassen. Dies ist im Hinblick auf die bald anstehende Abschlussarbeit wichtig.

Inhalt	<p><i>Praxisvorbereitung:</i> Systematische Durchführung eines Hardware-Projekts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptfindung, • Entwurf • Simulation • Realisierung • Vermessung <p><i>Praxisnachbereitung:</i> Ausarbeitung eines Berichts über die Tätigkeit im Praktischen Studiensemester.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Präsentation eines Demonstrators Schriftliche Ausarbeitung</p>
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Rechner • Lötkolben • Layoutprogramme • Platinenbohrer • Messgeräte wie Funktionsgeneratoren und Oszilloskope
Literatur	

3.6 Sechstes Semester

3.6.1 MNT – Methoden der Nachrichtentechnik

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB610 Methoden der Nachrichtentechnik (MNT)
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB611 Digitale Signalübertragung EIFB612 Mobilfunksysteme
Studiensemester	6. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Manfred Litzenburger
Dozenten	Prof. Dr. Manfred Litzenburger
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 4 SWS + 2 SWS
Modus	Wahlpflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium 150 h
Kreditpunkte	8 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Systemtheorie und Nachrichtentechnik
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele / Kompetenzen	<i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Vermittlung von grundlegenden theoretischen und praktischen Kenntnissen zu modernen Verfahren der digitalen Nachrichtenübertragung. Dabei wird insbesondere Wert auf die Betrachtung der gesamten Übertragungskette gelegt.

	<p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Das Modul setzt auf dem Modul NT auf und vermittelt fortgeschrittene Methoden der digitalen Signalübertragung. Ebenso werden Prinzipien und eingeführte Systeme zur mobilen Kommunikation vorgestellt.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen Studierende den Aufbau und die Designkriterien für ein digitales Übertragungssystem und dessen grundlegender Signalverarbeitungsblöcke • können Studierende die Leistungsfähigkeit eines solchen Systems analysieren und beurteilen • verstehen Studierende die Bedingungen und Einflüsse verschiedener Übertragungsmedien (z.B. Funk, Telefonkabel, Breitbandkabel) und unterschiedlicher Nutzungsszenarien (Ein- bzw. Mehrnutzersysteme) • kennen Studierende die Prinzipien fortgeschrittener Verfahren wie Bandspreiz- und Mehrträgerertechniken aktueller Übertragungssysteme • sind Studierende in der Lage, ein digitales Übertragungssystem aufgrund gegebener Anforderungen zu entwerfen, zu dimensionieren und mit Hilfe von Simulationen zu bewerten • verstehen Studierende die grundlegenden Konzepte mobiler Kommunikationssysteme (Zellularkonzept, Netz- und Protokollarchitektur, Mechanismen zur Mobilitätsunterstützung) • sind Studierende in der Lage, Mobilfunkkanäle zu modellieren und mathematisch zu beschreiben • kennen Studierende die spezifischen Implementierungen heutiger und zukünftiger Systeme der 3. und 4. Generation wie UMTS/HSPA und LTE/LTE-A sowie deren Eigenschaften und Leistungsfähigkeit
Inhalt	<p><i>Vorlesung Methoden der Nachrichtentechnik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalverarbeitung in der digitalen Nachrichtenübertragung • Optimalempfänger • Verfahren zur Takt- und Trägersynchronisation • Bandspreiztechnik (CDMA) und deren Einsatz (UMTS) • Mehrträgerverfahren (OFDM) und deren Einsatz (DAB, DVB-T, WLAN, LTE, xDSL, ...) • Modellierung, Simulation und Bewertung von Übertragungssystemen mit Hilfe von Matlab/Simulink <p><i>Vorlesung Mobilfunksysteme:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mobilkommunikation • Der Mobilfunkkanal und dessen Modellierung • Netz- und Protokollarchitekturen von Mobilfunksystemen • Mobilitätsunterstützung • Mobilfunksysteme der 3. (UMTS, HSPA) und 4. Generation (LTE)
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • Matlab-/Simulink Simulationsprogramme • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben
Literatur	K. D. Kammeyer: <i>Nachrichtenübertragung</i> , Teubner, Stuttgart, 5. Aufl.

	<p>2011.</p> <p>B. Sklar: <i>Digital Communication, Fundamentals and Applications</i>, Prentice Hall, New Jersey, 2. Aufl., 2001</p> <p>J. Proakis: <i>Digital Communications</i>, McGraw Hill, New York, 5. Aufl., 2008</p> <p>B. Walke: <i>Mobilfunknetze und ihre Protokolle</i>, Teubner, Stuttgart, 2001</p> <p>B. Walke u.a.: <i>UMTS – Ein Kurs</i>, Schlembach, Weil der Stadt, 2002</p> <p>E. Dahlmann u.a.: <i>3G Evolution, HSPA and LTE for Mobile Broadband</i>, Academic Press, 2. Aufl. 2008</p> <p>H. Holma, A. Toskala: <i>WCDMA for UMTS</i>, Wiley, 5. Aufl. 2010</p>
--	--

3.6.2 TIN – Technische Informatik

Studiengang	Elektrotechnik - Informationstechnik
Modulname	EIFB620 Technische Informatik
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB621 Algorithmen und Datenstrukturen EIFB622 Einführung in Bussysteme
Studiensemester	6. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Gerhard Schäfer
Dozenten	Prof. Dr. Gerhard Schäfer Prof. Dr. Marianne Katz
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen 4 SWS Vorlesung Einführung in Bussysteme 2 SWS
Modus	Wahlpflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium 150 h
Kreditpunkte	8 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module: Grundlagen der Informatik 1-2, Höhere Mathematik 1-3, Nachrichtentechnik 1
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i></p> <p>Integrierte Systeme in der Nachrichten- oder Automatisierungstechnik müssen auf speziellen Hardware-Plattformen unter besonderen und zum Teil stark eingeschränkten Bedingungen entworfen werden. Der Entwurf dieser Art eingebetteter Systeme erfordert vertiefte Kenntnisse der anwendbaren Algorithmen und Datenstrukturen und der Kommunikationstechniken, die mit industriellen Bussystemen zur Verfügung stehen. Dazu gehören grundlegende Algorithmen zur Herstellung einer Datenordnung zur besseren Analyse eines Problems, die Verwendung spezieller Datenstrukturen in Form von Graphen oder Bäumen und das Verständnis sowie der Einsatz von angepassten Protokollen und deren Datenstrukturen, die auch auf die Forderung der Echtzeitfähigkeit ausgerichtet sind.</p> <p>Durch den praktischen Entwurf eines Programmsystems werden auch Spezifikations- und Testverfahren behandelt.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <p>Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standarddatenstrukturen (z.B. maps, queues, oder stacks) für ob-

	<p>jektorientierte Anwendungen einsetzen. Von besonderem Interesse sind die Abbildungen von Protokollstacks bei Kommunikationsverfahren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen z.B. für die Sortierung oder zur Lösung von Kommunikationsaufgaben einsetzen und angepasst implementieren. • Graphen und Bäume rechnerintern abbilden und problemgerecht bearbeiten. • bedeutende Kommunikationstechnik-Begriffe der ISO/OSI-Norm zum Schichtenmodell: Schicht, Service, Protokoll, Dienstzugangspunkte, Instanzen, usw. erklären. • Echtzeitfähigkeit von Buszugriffsverfahren und –systemen beurteilen. • Funktionsweise und markante Merkmale und Unterschiede der gängigsten Bussysteme Ethernet, PROFIBUS/PROFINET, CAN, AS-I und HART beschreiben. • Im Team ein Problem verstehen, partitionieren, implementieren und die Programmlösung testen. <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Der Anspruch fortgeschrittene Verfahren der Datenverarbeitung zu vermitteln, setzt die Kenntnisse auf den Modulen Grundlagen der Informatik 1-2 und das mathematische Wissen aus den Vorlesungen zur höheren Mathematik 1-3 voraus. Für die Implementierung von Protokollen gelten die gleichen Voraussetzungen. Bei Bussystemen wird bezüglich der Physikalischen Schicht auf die Grundkenntnisse der Nachrichtentechnik 1 aufgebaut.</p>
Inhalt	<p><i>Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbunddatenstrukturen der Standardlibrary • Sortieren von Daten • Leistungsanalyse von Algorithmen • Bäume • Graphen • Textanalyse • Kombinatorik <p><i>Vorlesung Einführung in Bussysteme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO/OSI-Modell für industrielle Bussysteme • Protokolle, Buszugriffstechniken • Zwischensysteme: Gateways, Switch, Router, Repeater • Implementierung von Protokollen • Ethernet, PROFIBUS/PROFINET, CAN, AS-I und HART • Schnittstellen zum Bus und zur Anwendung • Echtzeit-Anforderungen bei Bussystemen
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Das Erreichen der verschiedenen Lernziele wird in zwei getrennten Prüfungen überprüft. Die Kenntnisse der Studierenden über "Algorithmen und Datenstrukturen" und insbesondere deren Kompetenz, diese Kenntnisse auch problemspezifisch einsetzen zu können, sollen durch die individuellen Leistungen innerhalb von Projektarbeiten mit Hilfe einer mündlichen Prüfung (Dauer 20 min) bewertet werden. Bei der Vorlesung "Einführung in Bussysteme" sollen auch ein allgemeines Wissen sowie protokollspezifische Unterschiede abgeprüft werden. Dazu findet eine schriftliche Prüfung (Dauer 90 min) statt.</p>
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tafelanschrieb

	<ul style="list-style-type: none"> • Folien (Powerpoint, pdf) • C++ Entwicklungssystem • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben
Literatur	<p>Ulrich Kaiser, „C/C++“, Verlag Galileo Press, 2. Auflage 2003</p> <p>Bjarne Stroustrup, „Die C++ Programmiersprache“, Verlag Addison Wesley, 4. Auflage, 2000</p> <p>Robert Sedgewick, „Algorithmen in C++“, Verlag Addison-Wesley, 3. Auflage 2002</p> <p>Harald Reß, Günther Viebeck, „Datenstrukturen und Algorithmen“, Verlag Hanser, 2. Auflage 2002</p> <p>Alfred Aho et. al., „Compilerbau Teil 1“, Verlag Oldenburg“, 1999</p> <p>M. Katz, Skript Einführung in Bussysteme, wird laufend aktualisiert</p> <p>Schnell, G., Wiedemann, B.: Grundlagen, Systeme und Anwendungen der industriellen Kommunikation, Vieweg+Teubner, 2012</p> <p>Reißenweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Deutscher Industrieverlag 2009.</p>

3.6.3 DSV – Digitale Signalverarbeitung

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modul	EIFB630 Digitale Signalverarbeitung
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB631 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung EIFB632 Vorlesung und Projekt Signalprozessoren
Semester	6. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Joachim Stöckle
Dozenten	Prof. Dr. Joachim Stöckle, Prof. Dr. Franz Quint
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS	Vorlesung Digitale Signalverarbeitung 4 SWS Vorlesung und Projekt Signalprozessoren 2 SWS
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 90 h, Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte	6 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik, Grundlagen der Informatik, Systemtheorie, Mikrocontroller-Kenntnisse
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist es, die Studierenden zu befähigen, Verfahren der Digitalen Signalverarbeitung zu entwerfen und auf einer Rechnerhardware zu implementieren.</p> <p>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen: Die Kenntnis der Integraltransformationen ist notwendige Voraussetzung. Außerdem werden grundlegende Begriffe aus der Systemtheorie benötigt. Beides wird im Modul Systemtheorie vermittelt. Die in den Modulen Grundlagen der Informatik 1 und 2 vermittelten Kenntnisse der Programmiersprache C werden angewendet, um die Verfahren der digitalen Signalverarbeitung zu implementieren.</p>

	<p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Studierenden die mathematischen Methoden zur Beschreibung von Abtastvorgängen • können die Studierenden die Eigenschaften von Systemen zur digitalen Signalverarbeitung bewerten • entwerfen die Studierenden selbstständig digitale Filter • sind die Studierenden in der Lage, die entworfenen Filter und andere Verfahren der digitalen Signalverarbeitung auf einem Signalprozessor zu implementieren • sind die Studierenden mit der Beschreibung von diskreten Zufallsprozessen vertraut • kennen die Studierenden die Grundstrukturen optimaler Filter und wenden diese auf stationäre Vorgänge an • beherrschen die Studierenden die Techniken, um Abtastwerte einem Rechner zuzuführen • wissen die Studierenden, wie man die Struktur eines Programms gestalten muss, damit eine echtzeitfähige Implementierung möglich ist • können die Studierenden ein kleines Software-Entwicklungsprojekt planen, im Team bearbeiten und dem Kunden vorstellen.
Inhalt	<p>Vorlesung: Digitale Signalverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Z-Transformation • Fourier-Transformation abgetasteter Signale • Übertragungsfunktion digitaler Systeme • Impulsantwort, Sprungantwort • Frequenzgang • Stabilität • Digitale Filter (FIR und IIR-Filter) • Zeitdiskrete Zufallsprozesse • Entwurf optimaler Filter <p>Vorlesung und Projekt Signalprozessoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architektur und Programmierung eines Signalprozessors • Strukturierung der Verfahren zur digitalen Signalverarbeitung im Hinblick auf echtzeitfähige Implementierung • Simulation der Verfahren zur digitalen Signalverarbeitung • Programmierung der Verfahren in Hochsprache • schritthaltende Anbindung der Verfahren zur DSV an reale Prozesse • Projekt zur Implementierung eines DSV-Verfahrens auf einen DSP
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden in digitaler Signalverarbeitung werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet. Um auch die Umsetzungskompetenz der erlernten Theorie in Systeme zur digitalen Signalverarbeitung zu erlernen und überprüfen, implementieren die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte ein Verfahren der digitalen Signalverarbeitung auf einem Signalprozessor. Zum Projektabschluss muss in einem Referat der Algorithmus, das auf dem Signalprozessor lauffähige Programm und ein Testkonzept zur Überprüfung der korrekten Funktionsweise vorgestellt und verteidigt werden (Dauer des Referats: 20 Minuten).</p>
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skript (PDF) • Tafelanschrieb • Folien (PowerPoint, PDF) • Übungsaufgaben (PDF) • gelöste Klausuraufgaben (PDF)
Literatur	<p>Oppenheim, Alan V. ; Schafer, Ronald W.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg, München 1992.</p>

	<p>Kammeyer, Karl-Dirk; Kroschel Kristian: Digitale Signalverarbeitung, Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen, 5. Auflage, Teubner, Stuttgart, 2002.</p> <p>Reay, Donald, Digital Signal Processing and Applications with the OMAP-L138 eXperimenter, Wiley, 2012</p> <p>Welch, Thad: Real-Time Digital Signal Processing from MATLAB® to C with the TMS320C6x DSPs Second Generation, CRC Press, 2012</p> <p>Chassaing, Rulph: Digital Signal Processing and Applications with the C6713 and C6416 DSK, Wiley, 2005.</p> <p>Doblinger Gerhard: Signalprozessoren : Architekturen, Algorithmen, Anwendungen, Schlembach, Weil der Stadt, 2004.</p> <p>Dahnoun, Naim: DSP implementation using the TMS320C6000 DSP platform, Prentice Hall, Harlow, 2000.</p> <p>Bateman, Andrew: The DSP handbook : algorithms, applications and design techniques, Prentice Hall, Harlow, 2002</p> <p>Kehtarnavaz, Nasser, Simsek, Burc: C6x-Based Digital Signal Processing, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2000.</p>
--	--

3.6.4 IEL – Industrielle Elektronik

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB640 Industrielle Elektronik
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB641 Vorlesung Leistungselektronik EIFB642 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit
Studiensemester	6 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alfons Klönne
Dozenten	Prof. Dr. Alfons Klönne, Prof. Dr. G. Langhammer
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 4 SWS + 2 SWS
Modus	Wahlpflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 120 h, Eigenstudium Vorlesung: 120 h
Kreditpunkte	8 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Elektronik und Höhere Mathematik 1-3 sowie der Wechselstromtechnik
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele / Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> In dem Modul soll die industrielle Elektronik von den theoretischen Grundlagen bis hin zu den praktischen Anwendungen vermittelt werden. Dabei werden die für die elektronische Umformung von Strom und Spannung notwendigen Schaltverfahren vermittelt sowie deren Auswirkungen auf die elektromagnetische Verträglichkeit betrachtet. Durch das Verständnis der elektromagnetischen Beeinflussung, die von leistungselektronischen Schaltungen in der industriellen Praxis ausgehen, können wiederum leistungselektronische Schaltungen und Schaltverfahren in der Praxis so ausgewählt werden, dass ein störsicherer Betrieb in industrieller Umgebung möglich ist.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> In diesem Modul wer-</p>

	<p>den die Verfahren zur elektronischen Umformung elektrischer Energie behandelt und die Störbeeinflussung auf die Umgebung untersucht. Ein Schwerpunkt ist die effiziente Umwandlung elektrischer Energie, d.h. dynamisch mit geringen Verlusten. In dem Anteil zur Leistungselektronik werden Stellerschaltungen und Modulationsverfahren hergeleitet, die z.B. Voraussetzung für die Stromregelung bei elektrischen Antrieben sind. Mit der Kenntnis der leistungselektronischen Grundschaltungen wird ferner deren elektromagnetische Einwirkung auf die Umgebung untersucht. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die Ursachen für fehlende elektromagnetische Verträglichkeit zu erkennen und Methoden zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit beherrschen. Die Kenntnis grundlegender Zusammenhänge bei der Entstehung und Behebung von EMV-Problemen gehört heute zu den Grundkenntnissen jedes Elektroingenieurs sowohl aus dem Bereich der Informations- als auch Energietechnik.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die Verwendungsmöglichkeiten und Anwendungsbereiche der heute gebräuchlichen Leistungshalbleiter und können diese auslegen; • können Studierende Datenblattangaben von Leistungshalbleiterherstellern kritisch hinterfragen und praxisrelevante Zuordnungen treffen; • kennen Studierende die Struktur und die Funktionsweise moderner DC-Spannungswandlersysteme und können eigene Schaltungsentwürfe dazu durchführen; • haben Studierende einen Überblick über die leistungselektronischen Baugruppen für die Elektromobilität und können an der Systemauslegung mitwirken; • können Studierende eigene leistungselektronische Stellerschaltungen auslegen und berechnen; • können Studierende Simulationstools für die Leistungselektronik einsetzen und deren Ergebnisse bewerten; • haben Studierende den Systemgedanken der Leistungselektronik und die systemtheoretischen Methoden für Mechatronik-Projekte verinnerlicht; • können den Systemansatz auch auf andere Fachdisziplinen übertragen; • die Studierenden sind in der Lage, die Ursachen für fehlende elektromagnetische Verträglichkeit zu erkennen; • die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge bei der Entstehung und Behebung von EMV-Problemen.
<p>Inhalt</p>	<p><i>Vorlesung Leistungselektronik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundfunktionen der Leistungselektronik • Bauelemente der Leistungselektronik (Grundlagen, Diode, BJT, MOSFET, IGBT, GTO, Thyristor, Schaltverhalten Schutzbeschaltungen) • Entwärmung von Leistungshalbleitern • Strom- und Spannungsmesstechnik in der Leistungselektronik • DC/DC-Spannungswandler • Netzgeführte Stromrichterschaltungen • Netzurückwirkungen, Steuerverfahren für Stromrichter mit Spannungszwischenkreis

	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstgeführte Stromrichter • Einphasige und dreiphasige Wechselrichter • Höherpulsige Spannungssteuerungsverfahren • Phasenstromregelung • Mehrstufenrichter • Pulsweiten- und Raumzeigermodulationsverfahren • Maßnahmen zur EMV-Reduktion <p><i>Vorlesung: Elektromagnetische Verträglichkeit</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Normen; • Störgrößen im Zeit- und Frequenzbereich • Grundlagen der Störungseinkopplung (Kopplungsarten, Gleich- und Gegentaktstörungen) • Störquellen • Erdung und Massung • Schirmung • Filter • Maßnahmen bei EMV-Problemen • Überspannungsschutz • Grundlagen der Emissions- und Störfestigkeitsmesstechnik
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden als Klausur bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum mit Übungstemplates • Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • Leistungselektronik-Simulationsprogramme • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben
Literatur	<p>Specovious, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg Verlag, Berlin, 2003</p> <p>Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anwendung, Springer Verlag, 2012</p> <p>Manfred, M.: Leistungselektronik, Einführung in Schaltungen und deren Verhalten, Springer Verlag, Berlin, 2011</p> <p>Jäger R., Stein, E.: Leistungselektronik: Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag, 6. Auflage, 2011</p> <p>Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage 2011</p> <p>Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anwendung, Springer Verlage, 2012</p> <p>Anke, D.: Leistungselektronik, Oldenbourg Verlag, Berlin, 2000</p> <p>Lappe, R., Conrad, H., Kronberg, M.: Leistungselektronik, Verlag Technik, Berlin, 1994</p> <p>Mohan, N.; Undeland, T.; Robbins, W.P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design, Willey Verlag, 2002</p> <p>K.H. Gonschorek; H. Singer: Elektro-Magnetische Verträglichkeit B.G. Teubner Stuttgart, 1992</p> <p>K. Scheibe: Elektromagnetische Verträglichkeit und Europäischer Binnenmarkt vde-verlag gmbh; Berlin Offenbach, 1993</p> <p>P. Hasse; J. Wiesinger Handbuch für Blitzschutz und Erdung Pflaum Verlag München, 1993; 4. Auflage</p> <p>P. Hasse; J. Wiesinger EMV Blitz-Schutzzonen-Konzept, Pflaum Verlag</p>

	<p>München, 1994; 4. Auflage H.-J. Haubrich Sicherheit im elektromagnetischen Umfeld, vde-verlag gmbh; Berlin Offenbach, 1990 H. Meyer Scheibe Elektromagnetische Verträglichkeit von Automatisierungssystemen, vde-verlag gmbh; Berlin Offenbach, 1992</p>
--	---

3.6.5 RPT – Rapid Prototyping für Embedded Systems

Studiengang	Elektrotechnik - Informationstechnik
Modulname	EIFB660 Rapid Prototyping für Embedded Systems
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB661 Vorlesung Rapid Prototyping für Embedded Systems EIFB662 Labor Rapid Prototyping für Embedded Systems
Semester	6. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Marc Ihle
Dozenten	Prof. Dr. Marc Ihle
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung: 2 SWS Labor: 4 SWS, Gruppengröße: 2 oder 3 Studierende
Modus	Wahlpflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium 150 h
Kreditpunkte	8 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Die Studierenden sind befähigt, Signalverarbeitungsalgorithmen für eingebettete Systeme zu entwickeln und auf einem HiL-System umzusetzen. Der Umgang mit Matlab / Simulink und LabView wurde erlernt und eingeübt.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Diese Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden zur effizienten Umsetzung der erlernten Algorithmen aus der zu diesem Modul parallel verlaufenden Vorlesung „Digitale Signalverarbeitung“.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Die Studierenden können im Team elektrotechnische Problemstellungen identifizieren, hierfür Lösungen erarbeiten und prototypisch erfolgreich umsetzen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können die Studierenden kreativ Probleme identifizieren und hierfür Lösungsansätze entwickeln; • Die Studierenden können komplexe elektronische Systeme in leichter beherrschbare Teilsysteme zerlegen, diese umsetzen, die Qualität der Teilsysteme durch Tests bewerten, zum geforderten Gesamtsystem integrieren und das Ergebnis validieren; • Die Studierenden können die erlernten grundlegenden Methoden des Software-Engineering in einem Projekt anwenden und prozesskonforme Aufgaben planen, diese umsetzen, den Projektfortschritt bewerten und präsentieren; • Die Studierenden können das Systemverhalten mit Simulationswerkzeugen modellieren und die Systemparameter an das reale

	<p>System anpassen;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Software mittels automatischen Codegeneratoren erzeugen und auf Hardware-in-the-Loop-Systeme (HiL) umsetzen; • Die Studierenden kennen die Methoden zur Einhaltung von Anforderungen zur Echtzeitfähigkeit und Zuverlässigkeit und können diese anwenden.
Inhalt	<p><i>Vorlesung Rapid Prototyping für Embedded Systems</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Entwurfsmethodik und -tools • Besonderheiten von eingebetteten Echtzeit-Systemen • Modellbasierter Entwurf mittels MATLAB/Simulink und LabView • Automatische Codegenerierung • HW/SW-Co-Design • HW/SW-Aufteilung und Optimierung • Debugging • Test • Validierung • Hardware-in-the-Loop (HiL) • Software-in-the-Loop (SiL) <p><i>Labor Rapid Prototyping für Embedded Systems</i></p> <p>Umsetzung des Gelernten aus der gleichnamigen Vorlesung in die Praxis durch Entwurf und Entwicklung eines Prototyps:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung der Eigenschaften eines Echtzeit-Systems • Umsetzung auf einem Hardware-in-the-Loop System (HiL), • Debugging • Test • Validierung
Studien- und Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Der erfolgreiche Umsetzung der Aufgabenstellung im Labor und der zielgerichtete Umgang mit den technischen Werkzeugen werden durch ein Kolloquium und durch die fristgerechte Abgabe der im Projektverlauf erstellten Unterlagen und Ergebnisse nachgewiesen. • Die theoretischen Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden werden nach erfolgreicher Teilnahme am Labor in einer 90 minütigen schriftlichen Klausur bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tafelanschrieb • Folien (PowerPoint, PDF) • Videoaufzeichnung vergangener Vorlesungen • Sammlung von gelösten Klausuraufgaben
Literatur	<p>P. Marwedel: <i>Eingebettete Systeme</i>, Springer, Berlin / Heidelberg / New York, 2007</p> <p>K. Berns, B. Schürmann, M. Trapp: <i>Eingebettete Systeme</i>, Vieweg+Teubner / Springer, Wiesbaden, 2010</p> <p>In den Folien zur Vorlesung wird auf zusätzliche weiterführende Literatur verwiesen.</p>

3.6.6 PRO – Projektarbeit

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB650 Projektarbeit
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB650 Projektarbeit
Studiensemester	6. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Urban Brunner
Dozenten	alle Professoren der Fakultät
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Semesterbegleitende Projektstätigkeit; Durchführung an der Hochschule. Gruppengröße: i.d.R. 2 Studierende (ausnahmsweise: 1 oder 3)
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	240 h
Kreditpunkte	8 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse und Erfahrungen aus dem Praktischen Studiensemester; weitere Voraussetzungen werden ggf. in Absprache mit dem Betreuer festgelegt.
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele / Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Die Projektarbeit dient dem Erarbeiten einer ergebnisorientierten Problemlösung unter der Anleitung eines Professors. Dabei lernen die Studierenden im Team ein Projekt praxisnah durchzuführen und Ergebnisse zu erarbeiten.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Die Studierenden erfahren, dass praxisrelevante Fragestellungen interdisziplinäres Wissen und vernetztes Denken erfordern.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können ein Projekt strukturieren und innerhalb einer Gruppe Aufgaben verteilen; • können systematisch und zielgerichtet eine vorgegebene Aufgabenstellung bearbeiten; • sind in der Lage, selbständig erforderliche Informationen zu erarbeiten und die Studierenden haben damit die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens erfahren.
Inhalt	Thema aus einem Bereich des Studiengangs.
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag (Dauer 20 min) mit anschließender Diskussion (Dauer 10 min).
Medienformen	
Literatur	Hering, L., Hering, H.: Technische Berichte, Vieweg, 4. Aufl., 2003

3.7 Siebentes Semester

3.7.1 IVN – Informationsverarbeitung und Kommunikationsnetze

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modulname	EIFB710 Informationsverarbeitung und Kommunikationsnetze (IVK)
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB711 Vorlesung Verarbeitung mehrdimensionaler Signale EIFB712 Vorlesung Kommunikationsnetze mit Labor
Studiensemester	7. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Manfred Litzenburger
Dozenten	Prof. Dr. Franz Quint, Prof. Dr. Manfred Litzenburger
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung Verarbeitung mehrdimensionaler Signale: 2 SWS; Kommunikationsnetze: 3 SWS + 1 SWS Labor.
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 90 h, Eigenstudium 180 h
Kreditpunkte	9 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Digitale Signalverarbeitung
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist der Erwerb von Kompetenzen in der Übertragung und Verarbeitung von Signalen. Die erfolgt am Beispiel mehrdimensionaler Signale. Systematisch werden die Protokollschichten moderner Kommunikationsnetze von unten nach oben betrachtet und deren jeweilige Funktionen und Algorithmen analysiert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den heutigen Netzen (z.B. Ethernet-LAN, TCP/IP-Netze, weltweites Internet), deren Architektur und Anwendungen (z.B. Voice over IP, Multimedia-Datendienste). Anhand von Multimedia-Daten (z.B. Bildern) wird ihre Verarbeitung zwecks Anpassung an die Übertragungsnetze und zwecks Informationsextraktion dargestellt.</p> <p>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen: Dieses Modul behandelt die höheren Schichten des OSI-Protokollstapels. Die nachrichtentechnischen Module des 4. und 6. Semesters behandeln hauptsächlich die physikalische Schicht. Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Studierenden das Zusammenwirken der verschiedenen Protokollinstanzen eines Netzwerks • kennen die Studierenden die Mechanismen der eingesetzten Netzprotokolle, deren Funktionsweise und Realisierung • verstehen die Studierenden, wie Daten in Netzen übertragen und wie diese Netze dimensioniert werden • sind die Studierenden in der Lage, Protokollmechanismen mit geeigneten Werkzeugen zu analysieren und zu simulieren • kennen die Studierenden die Funktionsweise des Internet sowie moderner Anwendungsprotokolle zur Bereitstellung von Multimedia-Diensten • verstehen die Studierenden Konzepte, Architektur und die Komponenten künftiger Kommunikationsnetze (Next Generation Networks, NGN)

	<ul style="list-style-type: none"> • sind sich die Studierenden der Gefährdung einer Kommunikation in offenen Netzen bewusst und in der Lage, geeignete Maßnahmen zur Datensicherheit zu treffen • können die Studierenden Verfahren der digitalen Signalverarbeitung auch auf mehrdimensionale Signale wie z.B. Bilder anwenden • verstehen die Studierenden die Funktionsweise von Bildverarbeitungs- und Bildkompressionsverfahren und können diese zur Übertragung über Kommunikationsnetze anwenden •
Inhalt	<p>Vorlesung Kommunikationsnetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Topologie von Netzen • Leitungs- / Paketvermittlung • ISO/OSI-Referenzmodell, Beschreibung von Protokollen • Kopplung unterschiedlicher Netze • Schicht-2 Protokolle (Data Link Control), Medienzugriff, Beisp: Ethernet • Schicht-3 Protokolle (Network), Adressierung, Routing, Beisp: IP • Schicht-4 Protokolle (Transport), Dienstgüte, Stau- und Flusststeuerung, Beisp: TCP • Internet: Architektur, Dienste • Next Generation Networks (NGN), Architektur, Konzepte, Multimedia-Dienste • Protokolle für die Multimedia-Steuerung: Session Initiation Protocol (SIP) • Sicherheit in Datennetzen: Verschlüsselung, Authentisierung, Integritätssicherung, Kryptografie <p>Labor Kommunikationsnetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokollanalyse mit Wiresharc / Packetyzer am Beispiel von TCP • Netzwerksimulation mit ns2 • Aufbau und Analyse einer SIP Session für Voice over IP Dienste <p>Vorlesung Verarbeitung mehrdimensionaler Signale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung mehrdimensionaler Signale • lineare Transformation von Signalen (Punkttransformationen, lokale Transformationen, globale Transformationen) zwecks Informationsgewinnung, Kompression und Übertragung • nichtlineare und physiologisch motivierte Signaloperationen zur Informationsgewinnung, Kompression und Übertragung
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Kompetenzen und Fertigkeiten der Studierenden werden in einer zweiteiligen Prüfung bewertet, so dass sowohl ihre theoretischen Kenntnisse als auch ihr praktischer Umgang mit Netzwerkprotokollen überprüft werden können
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum, Tafelanschrieb • Folien (Powerpoint, PDF) • Sammlung von gelösten Übungsaufgaben • Laborversuche mit entsprechender Rechnerumgebung
Literatur	<p>A. S. Tanenbaum: Computer Networks, Pearson, 5. Aufl. 2011.</p> <p>F. Halsall: Computer Networking and the Internet, Addison Wesley, 5. Aufl., 2005</p> <p>U. Trick, F. Weber: SIP, TCP/IP und Telekommunikationsnetze, Olden-</p>

	<p>bourg, 4. Aufl., 2009</p> <p>B. Schneier: Angewandte Kryptographie, Pearson Studium, 2006</p> <p>B. Jähne: „Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung“, Springer, Berlin, 2012</p> <p>W. Burger, M. J. Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 2006</p> <p>R.C. Gonzalez, R.E. Woods: “Digital Image Processing” 2. Aufl., Prentice Hall 2003</p> <p>W. K. Pratt: “Digital image processing” 3. Aufl., Wiley, 2001.</p>
--	--

3.7.2 SOZ – Sozialkompetenz

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modul	EIFB720 Sozialkompetenz
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB720 Mitarbeiterführung EIFB721 Betriebswirtschaftslehre
Semester	7. Semester
Modulverantwortlicher	organisatorisch: Leiter des “Career Center”
Dozenten	Dozenten des “Career Center” (Studium generale)
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung Mitarbeiterführung 2 SWS Vorlesung Betriebswirtschaftslehre 2 SWS
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Stud. Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 60 h, Eigenstudium 120 h
Kreditpunkte	6 CP
Voraussetzungen	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Ingenieure agieren nicht nur als Entwickler oder in der Produktion in einem Unternehmen, sondern sie sind ebenso für die Kosten der von ihnen erstellten Produkte zuständig, sie tragen Personalverantwortung und müssen auch die rechtlichen Aspekte ihres Handelns bewerten können. Dieses Modul soll die angehenden Ingenieure auf die nichttechnischen Aspekte in ihrer beruflichen Laufbahn vorbereiten.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Ingenieure sehen sich heute zunehmend mit Aufgaben konfrontiert, die über ihr Fachgebiet in engeren Sinne hinausgehen. Insbesondere sind in diesem Modul auch die Kommunikation und das Verhalten in der Gruppe Gegenstand der Lehrveranstaltung.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die die Grundsätze der interaktionalen Personalführung, und können im persönlichen Gespräch gezielt Einfluss nehmen; • sind in der Lage, mit Hilfe geeigneter Kennzahlen eine Jahresabschlussanalyse durchführen zu können; • sind befähigt, wichtige Parameter der Unternehmensführung steuernd nutzen zu können.
Inhalt	<p><i>Vorlesung Mitarbeiterführung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbestimmung, Modelle und Theorien von Führung • Individuelles Führen: bedeutsame Personmerkmale, Typologien; individuumsbezogenes Führungshandeln

	<ul style="list-style-type: none"> • Führungsaufgaben und ihre Bewältigung: Ziele setzen; Aufgaben planen; Entscheiden/Delegieren; Kontrolle, Anerkennung, Kritik; Informieren und Kommunizieren; Motivieren. • Die Gruppe: Arten von Gruppen und ihre Entstehung; Vor- und Nachteile von Gruppenarbeit; erfolgreiche vs. nicht erfolgreiche Gruppen <p><i>Vorlesung Betriebswirtschaftslehre:</i></p> <p>Der Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre: das ökonomische Prinzip, Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rendite, Betrieb und Unternehmen, Unternehmen in Deutschland, Die Maschinenbau-Branche, Wertschöpfung und Produktionsfaktoren, Das Zielsystem der Unternehmung.</p> <p>Management: Management als Institution, Management als Funktion, Managementfähigkeiten,</p> <p>Die Rechtsform der Unternehmung: Kaufmannseigenschaft, Handelsregister, Firma, Selbstständige Tätigkeit, Gewerbebetrieb, Typologie der Rechtsformen: vom Einzelunternehmen bis zur Aktiengesellschaft, Entscheidungskriterien für die Wahl der Rechtsform.</p> <p>Das betriebliche Rechnungswesen: Überblick über Buchführung, Betriebsabrechnung, Das System der doppelten Buchführung, Kontenpläne, Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung.</p> <p>Der Jahresabschluss: Grundlagen und Aufbau des Jahresabschlusses, Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Anhang, Lagebericht. Bilanzanalyse: Bilanzstrukturkennzahlen, Finanzierung, Cash-Flow, Rentabilitätskennzahlen, Kennzahlen der deutschen Industrie als Benchmarks. Die Bewertung beim Jahresabschluss insbesondere die Abschreibung von Anlagegütern.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Kenntnisse der Studierenden werden durch jeweils eine Klausur (Dauer jeweils 90 min) bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Folien • Fallbeschreibungen • Fragebogen und Tests • Lehrfilme zum Einstellungsgespräch und zur Arbeitsstrukturierung
Literatur	<p>Schuler, H. (Hrsg.): <i>Organisationspsychologie</i>. Huber, Bern, 1998.</p> <p>Stelzer-Rothe (Hrsg.): <i>Personalmanagement für den Mittelstand</i>. Sauer, Heidelberg, 2002.</p> <p>Weinert, A. B.: <i>Organisations- und Personalpsychologie</i>. Beltz, Weinheim, 5. Auflage, 2004.</p> <p>Winterhoff-Spurk, P.: <i>Organisationspsychologie</i>. Kohlhammer, Stuttgart, 2002.</p> <p>Mayer, Thomas: <i>Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure und Informatiker</i>, Karlsruhe, 2004 (Studienheft)</p> <p>Thommen, Jean-Paul/Achleitner, Ann-Kristin, <i>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht</i>, Gabler Verlag, 4. Auflage, Wiesbaden 2003</p> <p>Thommen, Jean-Paul/Achleitner, Ann-Kristin, <i>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Arbeitsbuch</i>, Gabler Verlag, 4. Auflage, Wiesbaden 2004</p> <p>Voss, Rödiger: <i>BWL kompakt – Grundwissen Betriebswirtschaftslehre</i>, Merkur Verlag Rinteln, Reihe „das Kompendium“, Rinteln 2004</p> <p>Wöhe, Günter: <i>Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre</i>, 20. Aufl., München 2000</p>

Als Tutoren tätige Studierende können 3 CP des Moduls „Sozialkompetenz“ durch ihre begleitete Tutorentätigkeit erwerben (vgl. Lehrveranstaltung „Tutorenqualifizierung“):

Lehrveranstaltung	Tutorenqualifizierung
Modulverantwortlicher	Prof. Dipl.-Phys. Hans-Peter Voss
Dozenten	Prof. Voss, Frau J. Hüther (Studium generale)
Sprache	Deutsch
Lehrform,	Seminar
Stud. Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 30 h, Eigenstudium 30 h, Tutorentätigkeit
Kreditpunkte	insgesamt: 3 CP
Voraussetzungen	keine
Lernziele/ Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Im Rahmen dieser Schulung werden Studierende für die Aufgabenbereiche eines Tutors/ einer Tutorin qualifiziert und bei der reflektierten Ausführung der Tätigkeit begleitet. Sie werden in die Lage versetzt, im Rahmen von tutoriellen Betreuungsangeboten andere Studierende beim Bewältigen von Studienanforderungen zu unterstützen. Die didaktischen und methodischen Kompetenzen werden im konkreten Handeln eingeübt und gemeinsam reflektiert.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach erfolgreichem Abschluss sollten die Tutoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • in ihrer neuen Rolle als Tutor/in handlungsfähig sein und Kompetenzen in allen hierfür relevanten Bereichen erworben und im praktischen Handeln erprobt haben. • unterschiedliche Formen der tutoriellen Betreuung kennen und sich ihrer Rolle und Aufgabe als Tutor/ Tutorin bewusst sein. • basierend auf der Reflexion eigener Erfahrungen als Studierender und Teilnehmer an Tutorien über ein differenziertes Bild der Verantwortungs- und Aufgabenbereiche in der speziellen tutoriellen Rolle als „Studierender unter Studierenden“ verfügen. • über eine realistische Selbsteinschätzung der eigenen fachlichen Kompetenzen verfügen und diese angemessen einzusetzen wissen • über Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Planung und Organisation von tutoriellen Betreuungsangeboten verfügen. Hierzu zählen die inhaltliche Planung, wie das Aufstellen von Lernzielen in enger Abstimmung mit Dozierenden (hauptamtlich Lehrenden, Mit-tutoren/Tutorentandems) und die adäquate fachliche Vorbereitung als Tutor/in ebenso, wie die organisatorische, beispielsweise bezüglich der Zeiteinteilung und Strukturierung von Veranstaltungen. • über didaktische Kompetenzen verfügen, hierzu zählen insbesondere Wissen und Fertigkeiten bezüglich der verständlichen Vermittlung von Sachverhalten. • um den Stellenwert spezifischer rhetorischer Fertigkeiten wissen und Techniken der Präsentation von fachlichen Inhalten kennen • unterschiedliche Aktivierungs- und Vermittlungsmethoden kennen und in der Lage sein, diese situationsangemessen zur Erreichung vorab definierter Lernziele auch unter schwierigen Rahmenbedingungen wie mangelnder Vorbereitung von Studierenden einzusetzen. • mit heterogenen Voraussetzungen seitens der Studierenden angemessen umgehen können, beispielsweise bezüglich des kulturellen Hintergrundes, des Kenntnisstandes, der motivationalen Voraussetzungen und von Gender-Aspekten. • in der Lage sein, individuelle Lernprozesse der Studierenden zu fördern. Dies beinhaltet diagnostische Kompetenzen bezüglich der Einschätzung des Leistungsstandes und der Lücken im Fachwissen Studierender sowie der Identifikation von Verständnisproblemen

	<p>und Lernfortschritten. Auf dieser Basis kann er gezielt Unterstützung leisten, durch Bezugnahme auf bereits Gelerntes, die Einbettung von Inhalten in größere Zusammenhänge, konstruktive Rückmeldung zu studentischen Lösungsversuchen und adäquate Hilfestellungen bei Schwierigkeiten. Der Tutor/ die Tutorin beherrscht Strategien, um Studierende zur Mitarbeit und aktiven, eigenverantwortlichen Auseinandersetzung mit Lehrinhalten anzuleiten und anzuregen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich die Gruppenleitung und die Moderation von Kommunikationsprozessen durchzuführen. Er/ sie soll also in der Lage sein, Konflikte zu lösen, mit Feedback zu seiner Arbeit angemessen umzugehen und in kritischen Situationen reflektiert zu handeln um ein lernförderliches Veranstaltungsklima zu ermöglichen.
Inhalt	Inhaltliche Schwerpunkte: Rollenverständnis, Veranstaltungsmanagement, Reflexion von Lernprozessen, Erklärungskompetenz, Vermittlungsstrategien, Aktivierung, Feedback nehmen und geben.
Studien- und Prüfungsleistungen	Hausarbeit (begleitende Dokumentation)
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsreferate • Einzelpräsentationen • Gruppenarbeit • Fallbeispiele • Rollenspiele • Diskussion • Feedbackrunden
Literatur	<p>Groß, Harald; Schilling, Gerd (2010): munterbrechungen. 22 aktivierende Auflockerungen für Seminare und Sitzungen. Berlin: Schilling Verlag.Knauf, Helen; Schmitthals, Friedemann (2000): Tutorenhandbuch. Einführung in die Tutorienarbeit. Neuwied: Luchterhand.</p> <p>Lahniger, Paul (2008): Leiten, präsentieren, moderieren. Ökotoxia.</p> <p>The Torch or the Firehose – Ein Leitfaden für Übungsgruppenleiter, A.P. Mattuck (M.I.T.), Übersetzung von T. Eggert, 1999.</p>

3.7.3 BT – Bachelor-Thesis

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modul	EIFB730 Bachelor-Thesis
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB730 Bachelor-Thesis
Semester	7. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Urban Brunner
Dozenten	alle Professoren der Fakultät
Sprache	Deutsch (auf Antrag Englisch)
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Projektstätigkeit von vier Monaten Dauer; Durchführung als Einzelarbeit.
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Stud. Arbeitsaufwand	Zeitraum von 4 Monaten
Kreditpunkte	12 CP

Voraussetzungen	180 CP
Lernziele / Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> Die Bachelor-Thesis soll zeigen, dass der/die Studierende befähigt ist, selbständig und innerhalb einer vorgegebenen Frist eine begrenzte (informatons-)technische Aufgabenstellung zu lösen und zu dokumentieren. Dabei wendet er/sie wissenschaftliche Arbeitstechniken an und kann seine/ihre bisher erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen im Hinblick auf die Fragestellung anwenden.</p> <p><i>Zusammenhänge/Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Im Unterschied zur Projektarbeit muss die Bachelor-Thesis eigenverantwortlich und ohne unzulässige fremde Hilfe durchgeführt werden.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Der/die Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • ist befähigt, seine/ihre Fachkenntnisse zielgerichtet anzuwenden und ggf. selbständig zu erweitern • kann seine ingenieurwissenschaftliche Arbeit fundiert dokumentieren • hat neue berufspraktische Erfahrungen gemacht und seine / ihre Sozialkompetenz gestärkt.
Inhalt	Thema aus dem Bereich der Informations- / Nachrichtentechnik. Das Thema der Bachelor-Thesis wird vom Kandidaten gewählt. Die Aufgabenstellung wird in Absprache mit dem Betreuer vor Ort und dem betreuenden Professor festgelegt.
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung
Medienformen	
Literatur	Hering, L., Hering, H.: Technische Berichte, Vieweg, 4. Aufl., 2003. Merkblatt zur Bachelor-Thesis.

3.7.4 AKQ – Abschlusskolloquium

Studiengang	Elektrotechnik – Informationstechnik
Modul	EIFB740 Abschlusskolloquium
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EIFB740 Abschlusskolloquium
Semester	7. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Urban Brunner
Dozenten	alle Professoren der Fakultät
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Selbststudium, Wiederholung der Vorlesungsinhalte des Studiums.
Modus	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester und Sommersemester
Stud. Arbeitsaufwand	90 h
Kreditpunkte	3 CP
Voraussetzungen	(Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung der Bachelor-Thesis)
Lernziele / Kompetenzen	<i>Allgemein:</i> Das Abschlusskolloquium dient der Feststellung, ob der oder die zu Prüfende befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelor-Thesis, ihre fachlichen Grundlagen und ihre fachübergreifenden Zusammenhänge darzustellen und zu begründen.
Inhalt	Thema der Bachelor-Thesis, ihre fachlichen Grundlagen sowie die grundlegenden Prinzipien der Elektro- und Informationstechnik.

Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation der Bachelor-Thesis (Vortragsdauer 20 min) mit anschließender Diskussion und einer mündlichen Prüfung (Dauer 20 min)
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Laptop und Beamer• Vorführung erstellter Hard- und Software• Tafel
Literatur	