

Fachspezifische Prüfungsordnung

für den Bachelorstudiengang

Lehramt an Berufskollegs

**mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik
in der Kombination
mit einem Unterrichtsfach oder einer weiteren beruflichen Fachrichtung
(Studiengangmodell I),**

oder

**mit der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik
in der Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung
Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik
(Studiengangmodell II)**

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 07.01.2014

Aufgrund des § 2 Abs. 4 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Anerkennungsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 28. Mai 2013 (GV.NRW S. 271) sowie des Gesetzes über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG) vom 12. Mai 2009 (GV. NRW S. 308) und der Verordnung über den Zugang zum nordrhein-westfälischen Vorbereitungsdienst für Lehrämter an Schulen und Voraussetzungen bundesweiter Mobilität (Lehramtzugangsverordnung – LZV) vom 18. Juni 2009 (GV. NRW S. 344), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Sprachenregelung
- § 3 Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte
- § 4 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte
- § 4a Studienumfang und Leistungspunkte (Studiengangmodel I)
- § 4b Studienumfang und Leistungspunkte (Studiengangmodel II)
- § 5 Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote
- § 6 Bachelorarbeit
- § 7 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlagen:

1. Modulkataloge
 - 1.1. Modulkatalog berufliche Fachrichtung Elektrotechnik
 - 1.2. Modulkatalog Große berufliche Fachrichtung Elektrotechnik
 - 1.3. Modulkatalog Kleine berufliche Fachrichtung Energietechnik
 - 1.4. Modulkatalog Kleine berufliche Fachrichtung Nachrichtentechnik
 - 1.5. Modulkatalog Kleine berufliche Fachrichtung Technische Informatik
2. Studienverlaufspläne

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für die berufliche Fachrichtung Elektrotechnik in der Kombination mit einem Unterrichtsfach oder einer weiteren beruflichen Fachrichtung (Studiengangmodell I), oder mit der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik (Studiengangmodell II) im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang für Berufskollegs an der RWTH Aachen. Sie beinhaltet die jeweils fachspezifischen Regelungen wie insbesondere die Auflistung der einzelnen Module mit Studieninhalten, Angabe der Leistungspunkte (Credit Point-Angabe), Lernzielen, Prüfungsformen und –dauer sowie den Studienverlaufsplänen.
- (2) Diese Prüfungsordnung gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang in der jeweils gültigen Fassung, die fachunspezifische und fachübergreifende Regelungen beinhaltet.
- (3) Wird die Bachelorarbeit in der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik, in der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik oder der kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik geschrieben, verleiht die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik nach dem erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums den akademischen Grad eines Bachelor of Science RWTH Aachen University (B.Sc. RWTH).

§ 2

Sprachenregelung

- (1) Das Studium findet in deutscher Sprache statt.
- (2) Die Bachelorarbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

§ 3

Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte

- (1) Die Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte umfasst für die berufliche Fachrichtung Elektrotechnik (Studiengangmodell I) und die Große berufliche Fachrichtung Elektrotechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik (Studiengangmodell II) folgende Fächer:
 1. Mathematik
 2. Physik
 3. Informatik
 4. Deutsch
- (2) Hinsichtlich der Durchführung wird auf die Ordnung für den Zugang von beruflich qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern (Zugangsordnung - ZuO) in der jeweils gültigen Fassung verwiesen.

§ 4 Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelorarbeit sechs Semester (drei Jahre). Das Studium kann nur in einem Wintersemester erstmals aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist entsprechend ausgerichtet.

§ 4a Studienumfang und Leistungspunkte (Studiengangmodell I)

- (1) Das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik (Studiengangmodell I) enthält einschließlich des Moduls Bachelorarbeit 13 Module.
- (2) Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).
- (3) Der Studienumfang im Studiengangmodell I beläuft sich in der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik zuzüglich der Bachelorarbeit auf 74 Leistungspunkte. Dies entspricht einer Kontaktzeit in Semesterwochenstunden von 50 – 70 SWS.

§ 4b Studienumfang und Leistungspunkte (Studiengangmodell II)

- (1) Das Studium der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik (Studiengangmodell II) enthält einschließlich des Moduls Bachelorarbeit insgesamt 30 Module.

Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).

- (2) Der Studienumfang im Studiengangmodell II beläuft sich in der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik sowie einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik zuzüglich der Bachelorarbeit auf 148 Leistungspunkte. Dies entspricht einer Kontaktzeit in Semesterwochenstunden von 100 – 140 SWS.
- (3) Die jeweils insgesamt 148 Leistungspunkte der Kombinationen der Großen Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik mit einer der Kleinen Beruflichen Fachrichtungen Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik verteilen sich wie folgt:

Elektrotechnik	Energietechnik bzw. Nachrichtentechnik bzw. Technische Informatik
110 Leistungspunkte	38 Leistungspunkte

§ 5 Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote

- (1) In der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik bzw. der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik und den Kleinen beruflichen Fachrichtungen Energietechnik, Nachrichtentechnik und Technische Informatik werden Prüfungen in Form von mündlichen Prüfungen, Klausurarbeiten, Referaten, schriftlichen Hausarbeiten, Projektarbeiten, Praktika im Sinne des § 9 der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang der RWTH Aachen gemäß den nachfolgenden Absätzen durchgeführt.

- (2) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik bzw. der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik und der Kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik bestimmt.
- (3) Die Dauer einer **mündlichen Prüfung** beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 und höchstens 30 Minuten.
- (4) Die Dauer einer **Klausurarbeit** beträgt bei der Vergabe
 - von 4 oder 5 CP 60 bis 90 Minuten
 - von 6 bis 9 CP 90 bis 120 Minuten
 - von 9 oder mehr CP 120 bis 180 Minuten.

Eine Einlesezeit, die nicht in die Bearbeitungszeit eingeht, ist darüber hinaus möglich.

- (5) Die Dauer eines **Referats** beträgt mindestens 20 und höchstens 45 Minuten.
- (6) In **Übungsklausuren**, die veranstaltungsbegleitend durchgeführt und bewertet werden, soll die bzw. der Studierende schrittweise auf die veranstaltungsabschließenden Prüfungsleistungen vorbereitet werden. Bei diesen veranstaltungsbegleitenden Übungsklausuren besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10 % auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung im Campus-System die genauen Kriterien für die Anrechnung der Übungsklausur an.
- (7) Im Rahmen einer **Projektarbeit** soll individuell selbstständig oder in einer kleinen Gruppe eine eng umrissene, wissenschaftliche Problemstellung unter Anleitung schriftlich dokumentiert werden.
- (8) Im Rahmen einer **schriftlichen Hausarbeit** wird eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet und geeigneten Lösungen zugeführt. Die Hilfsmittel werden zusammen mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben. § 9 Abs. 7 Satz 2 der Übergreifenden Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen sowie Lehramt an Berufskollegs gilt entsprechend. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung im Campus-System die genauen Kriterien für den Umfang (in der Regel zwischen 15 und 20 Seiten) der Hausarbeit entsprechend der dafür vorgesehenen Credits an.
- (9) Im **Praktikum** sollen die Studierenden das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten und die wissenschaftliche Darstellung selbstständig erarbeiteter Ergebnisse erlernen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können das Fachwissen der Studierenden, die praktische Anwendung der Methoden und Werkzeuge des Fachs und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung bewertet werden. Werden die Praktika in Kleingruppen durchgeführt, wird die Leistung der bzw. des Studierenden bewertet.
- (10) Für die Einsichtnahme in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten muss den Studierenden mindestens 10 Minuten Zeit eingeräumt werden.
- (11) Bei Wahl- bzw. Zusatzmodulen legt die Kandidatin bzw. der Kandidat bis vier Wochen vor dem Prüfungszeitraum fest, welche Prüfungen sie bzw. er ablegen will.

- (12) Alle Module außer Fachdidaktik kommen für eine Streichung entsprechend § 12 Abs. 8 der übergreifenden Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang in Frage.

§ 6 Bachelorarbeit

- (1) Wird die Bachelorarbeit im Studiengangmodell I geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn mindestens 45 CP erreicht sind.
- (2) Wird die Bachelorarbeit im Studiengangmodell II geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn in der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik und der Kleinen beruflichen Fachrichtung zusammen mindestens 90 CP erreicht sind.
- (4) Die Ergebnisse der Bachelorarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat mit einem Abschlussvortrag im Rahmen eines Bachelorovortragsskolloquiums. Hinsichtlich der Durchführung gilt § 9 Abs. 14 der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang in der jeweils geltenden Fassung entsprechend.

§ 7 Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab Wintersemester (WS) 2011/12 erstmalig für die berufliche Fachrichtung Elektrotechnik bzw. die Große berufliche Fachrichtung Elektrotechnik und die Kleine berufliche Fachrichtung Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik des Bachelorstudiengangs Lehramt an Berufskollegs an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (3) Die Bestimmungen dieser Prüfungsordnung sind nur in Zusammenhang mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang an der RWTH Aachen vom 26. Juli 2011, zuletzt geändert am 06.02.2013 in der jeweils geltenden Fassung gültig.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 2. Juli 2013.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 07.01.2014

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

Anlage 1: Modulkatalog

**Modulkatalog für
Elektrotechnik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK)**

Prüfungsordnungsbeschreibung: Elektrotechnik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK) [LABBKET/13]

Titel	Elektrotechnik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK)
Kurzbezeichnung	LABBKET

Modul: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [LABBKET-101/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Elektrotechnik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Einführung: Aufbau der Materie, elektrische Erscheinungen, Ladung, Potential, Netzwerkkonzept;</p> <p>Lineare passive Gleichstromschaltungen: Strom, Spannung, Ladungserhaltung, Widerstand/Leitwert, Ohmsches Gesetz, Energie, Leistung, Kirchhoffscher Satz, Strom- und Spannungsquellen, Messung von Strom und Spannung, Ersatzschaltungen, Superposition, Leistungsanpassung; Kirchhoff-Gesetze, Resistive Ein- und Zweitore, ideale Transistoren u. Operationsverstärker, Resistive Mehrtere Netzwerktheorie und Schaltungsanalyse: Matrizengleichungen von Zweitoren und N-Toren, Netzwerkberechnung durch Knotenpotentialanalyse. Allgemeine Analyseverfahren, Netzwerkeigenschaften und deren Beschreibung</p> <p>Bauelemente und Schaltungen: Diode, Bipolartransistor, MOS-Transistor, Operationsverstärker</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die physikalischen und elektrotechnischen Grundgrößen und Begriffe zur Beschreibung elektrischer Schaltungen zu verstehen und bei der Analyse und Bewertung konkreter Schaltungen anzuwenden, • das Prinzip des Ersatzschaltbildes zur Analyse elektronischer Schaltungen zu verstehen und auf konkrete Fälle anzuwenden, • lineare elektrische Netze bei Gleichstromanregung mittels der Netzwerktheorie zu analysieren und zu bewerten, • die grundlegende Funktionsweise elektronischer Bauelemente (insbesondere Kondensator, Diode, Bipolartransistor, und Operationsverstärker) zu verstehen, die notwendige elektronische Beschaltung zu entwickeln, sowie konkrete Einsatzmöglichkeiten zu planen, zu bewerten und zu realisieren. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [LABBKET-101.a/13]					0	5
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [LABBKET-101.b/13]				90	7	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [LABBKET-101.c/13]					0	0

Modul: Höhere Mathematik 1 [LABBKET-102/13]

MODUL TITEL: Höhere Mathematik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	6	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Zahlen: Addition und Multiplikation reeller Zahlen, Anordnungsaxiome, Vollständigkeitsaxiom, vollständige Induktion, Abstand und Betrag reeller Zahlen, einige elementare Ungleichungen; Reelle Funktionen, Grenzwert,</p> <p>Stetigkeit: Funktionen, Polynome und rationale Funktionen, Zahlenfolgen, Grenzwerte von Funktionen, Eigenschaften stetiger Funktionen, Unendliche Reihen, Potenzreihen;</p> <p>Vektorrechnung: Der Vektorraum \mathbb{R}^n, Geometrie im \mathbb{R}^n, Geometrische Eigenschaften der komplexen Zahlen;</p> <p>Lineare Algebra: Vektorräume, Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme. Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Symmetrische Matrizen, quadratische Formen, Hauptachsentransformation;</p> <p>Einführung in die Differentialrechnung: Ableitung und Differential, Berechnung von Ableitungen, der Mittelwertsatz der Differentialrechnung</p>			<p>Die Studierenden erwerben die für das Studium erforderlichen mathematischen Grundlagen.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden mit dem mathematischen Konvergenzbegriff vertraut. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konvergenz von Folgen, Reihen und Funktionen zu erkennen und deren Grenzwerte zu berechnen, • wesentliche Eigenschaften von reellen Funktionen, rationalen Funktionen, Polynomen, Folgen und Reihen zu verstehen und ihre Relevanz zur Darstellung von Zuständen oder Vorgängen in der Natur oder in technischen Systemen zu begreifen, • die Grundbegriffe und Methoden der linearen Algebra, insbesondere Verfahren zur Lösung von linearen Gleichungssystemen zu beherrschen und auf praktische Fälle anzuwenden, • die Grundbegriffe der Differentialrechnung und die Methode der Bildung von Ableitungen zu verstehen und bei Kurvendiskussionen und Optimierungsproblemen anzuwenden. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Höhere Mathematik 1 [LABBKET-102.a/13]					0	6
Klausur Höhere Mathematik 1 [LABBKET-102.b/13]				90	7	0
Kleingruppenübung Höhere Mathematik 1 [LABBKET-102.c/13]					0	0

Modul: Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [LABBKET-201/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Elektrotechnik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	7	6	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Darstellung von Wechselgrößen: Wechselstromkenngrößen, reelle Wechselstromrechnung, Zeigerdarstellung, Ortskurven, komplexe Wechselstromrechnung, Leistungsbegriffe bei Wechselgrößen;</p> <p>Konzentrierte Elemente: Grundlagen und Bauformen der konzentrierten Elemente R, C, L, allgemeine Systemgleichungen, Schaltvorgänge an den konzentrierten Elementen, stationäre harmonische Betrachtung, stationäre und transiente Vorgänge an RC- und RL- Gliedern, Schwingkreise, Bodediagramm, Leitungsgleichungen stationäre Analyse, Transformator; Mehrphasensysteme: Elektromechanische und leistungselektronische Erzeugung von Mehrphasensystemen, Analyse symmetrischer Drehstromnetzwerke, unsymmetrische Belastung, Nichtlineare Bauteile und Schaltungen: der reale Transformator, Hysterese- und Wirbelstromverluste, nichtlineare Eigenschaften magnetischen Materials, Gleichrichterschaltungen, Linearregler, Schaltanteile, Batterien; Grundlage Gleichstrommotor (bis einfaches Ersatzschaltbild), Drehstrommaschinen</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vorgänge in elektrischen Schaltungen bei transienten und sinusförmigen stationären Anregungen zu verstehen, • die mathematischen Werkzeuge (Differentialgleichungen und komplexe Wechselstromrechnung) zur Berechnung von elektrischen Schaltungen anzuwenden und problem-spezifisch die adäquaten Methoden auszuwählen, • ein strukturiertes Vorgehen bei der Lösung komplexer Probleme anzuwenden, • mathematische Modelle zur Beschreibung realer Probleme mit deren inhärenten Vereinfachungen zu verstehen und anzuwenden, • errechnete Ergebnisse eigenständig auf ihre Plausibilität hin zu bewerten. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [LABBKET-201.a/13]					0	6
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [LABBKET-201.b/13]				90	7	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [LABBKET-201.c/13]					0	0
Übungsklausur Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [LABBKET-201.d/13]					0	0
Bastelkurs [LABBKET-201.f/13]					0	0

Modul: Höhere Mathematik 2 [LABBKET-202/13]

MODUL TITEL: Höhere Mathematik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	7	6	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Das bestimmte Integral: Definition und grundlegende Eigenschaften, Kriterien für die Integrierbarkeit von Funktionen, Integralungleichungen und Mittelwertsätze; Hauptsätze der Differential- und Integralrechnung.</p> <p>Anwendungen: Erster und zweiter Hauptsatz, Partielle Integration und Substitutionsregel, das Unbestimmte Integral, Integration rationaler Funktionen, Taylorsche Reihe und Anwendungen, Einführung in die gewöhnlichen Differentialgleichungen, eine Anwendung auf lineare Differentialgleichungssysteme, weitere spezielle Differentialgleichungen erster Ordnung, Gewöhnliche Differentialgleichung zweiter Ordnung (I), Uneigentliche Integrale; Funktionen mehrerer Veränderlicher: Stetige Funktionen, Differentiation, Kurven in der Ebene und im Raum, Ausbau der Differentialrechnung und Anwendungen</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung stehen den Studierenden elementare und fortgeschrittene Methoden zur Berechnung bestimmter und unbestimmter Integrale zu Verfügung. Sie sind vertraut mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Approximation von reellen Funktionen mittels Taylorreihen, • dem Wohlgestellungs begriff gewöhnlicher Differentialgleichungen, • den Lösungsmethoden linearer und nichtlinearer Differentialgleichungen und Systemen, • der Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher und deren Anwendung auf mehrdimensionale Optimierungsprobleme. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Höhere Mathematik 2 [LABBKET-202.a/13]					0	6
Klausur Höhere Mathematik 2 [LABBKET-202.b/13]				90	7	0
Kleingruppenübung Höhere Mathematik 2 [LABBKET-202.c/13]					0	0
Übungsklausur Höhere Mathematik 2 [LABBKET-202.d/13]					0	0

Modul: Grundgebiete der Elektrotechnik 3 [LABBKET-301/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Elektrotechnik 3						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Die elektrische Ladung; Das elektrostatische Feld: Coulomb-Kraft, Feldkonzept, elektrische Feldstärke, elektrische Materialeffekte in Isolatoren, elektrische Flussdichte, elektrischer Fluss, das Gaußsche Gesetz der Elektrostatik, Arbeit im elektrostatischen Feld, das Grundgesetz der Elektrostatik, elektrische Spannung, elektrostatisches Potential, Poisson-Gleichung, Laplace-Gleichung, Beispiele zur Berechnung elektrostatischer Felder, Kapazität, Verschiebungsstrom, kapazitive Energiespeicherung, elektrische Energiedichte, elektrostatische Kräfte; Das stationäre elektrische Strömungsfeld: elektrische Materialeffekte in Leitern, Driftstrom, elektrische Stromstärke, elektrische Stromdichte, das Ohmsche Gesetz, elektrischer Widerstand, Leitwert, Ladungserhaltung, Energieumsatz im elektrostatischen Strömungsfeld, Leistungsbilanz im elektrostatischen Strömungsfeld; Das magnetostatische Feld: Lorentzkraft, magnetisches Feld, magnetische Feldstärke, Arbeit im magnetostatischen Feld, Durchflutungsgesetze, magnetische Materialeffekte, magnetische Flussdichte, magnetischer Fluss, magnetisches Vektorpotential, das Biot-Savart-Gesetz, magnetische Spannung, magnetischer Widerstand, magnetischer Kreis, Induktionseffekte: das Induktionsgesetz, Lenz'sche Regel, Induktivität, Induktionskoeffizienten, induktive Energiespeicherung, magnetische Energiedichte, Kräfte im magnetischen Feld, Anwendungen in elektromechanischen Wandlern; Die Maxwellschen Gleichungen: Zusammenstellung der Maxwellschen Gleichungen, einfache Anwendungsbeispiele: Felder an Grenzflächen, Dipole, Ausblick: stationäre, quasistationäre, nichtstationäre Felder.</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden mit den Grundlagen der Maxwellschen Gleichungen vertraut. Sie kennen die ingenieurmäßige Motivation und DIN-gerechte Definition der drei grundlegenden Feldtypen sowie der zugehörigen Feldgrößen und Begrifflichkeiten und sind mit der Herleitung der elementaren physikalischen Gesetzmäßigkeiten vertraut. Die Studierenden kennen Problemlösungstechniken zur Anwendung dieser Gesetzmäßigkeiten und können Feldkonfigurationen für einfache statische und quasistatische Problemstellungen anschaulich qualitativ herleiten und formal quantitativ berechnen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an Modulen GET1 und GET2			Klausur (90 Minuten)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 3 [LABBKET-301.a/13]		0	6
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 3 [LABBKET-301.b/13]	90	8	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Elektrotechnik 3 [LABBKET-301.c/13]		0	0
Übungsklausur Grundgebiet der Elektrotechnik 3 [LABBKET-301.d/13]		0	0

Modul: Höhere Mathematik 3 [LABBKET-302/13]

MODUL TITEL: Höhere Mathematik 3						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	7	6	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Funktionen mehrerer Veränderlicher (Fortsetzung): Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher, Uneigentliche Parameterintegrale;</p> <p>Integralsätze: Kurvenintegrale, Gaußscher Satz und 2. Hauptsatz für Kurvenintegrale in der Ebene, Transformationsatz für Gebietsintegrale, Der Satz über implizite Funktionen, Flächen in Parameterdarstellung, Oberflächenintegrale, Der Integralsatz von Gauß (im Raum), Der Integralsatz von Stokes;</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen (II): Exakte Differentialgleichungen, Rand- und Eigenwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung; Funktionenreihen, insbesondere Fourier-Reihen: Einleitung, Gleichmäßige Konvergenz, Trigonometrische Polynome und trigonometrische Reihen, Der Hauptsatz über Fourier-Reihen;</p> <p>Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Der Wahrscheinlichkeitsraum, Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit, Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit und Bayessche Formel, Zufallsvariable und Verteilungsfunktionen, Erwartungswert, Varianz und Streuung, Tschebyschew-Ungleichung und schwaches Gesetz der großen Zahl, Der zentrale Grenzwertsatz</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung beherrschen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Integration in höheren Dimensionen, • die grundlegenden Prinzipien der Vektoranalysis sowie die Integralsätze von Gauss und Stokes. <p>Sie sind vertraut mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Theorie der Approximation reeller und komplexer Funktionen durch Fourierreihen, • den grundlegenden Konzepten der Wahrscheinlichkeitstheorie und deren Anwendung auf die Modellierung zufälliger Phänomene. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an Modul HM1 und Modul HM2			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung und Übung Höhere Mathematik 3 [LABBKET-302.a/13]		0	6			
Klausur Höhere Mathematik 3 [LABBKET-302.b/13]	90	7	0			
Kleingruppenübung Höhere Mathematik 3 [LABBKET-302.c/13]		0	0			

Modul: Grundgebiete der Elektrotechnik 4 [LABBKET-401/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Elektrotechnik 4						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Analyse instationärer Vorgänge, Stationäre Anregung mit Wechselspannungsquellen, Geschaltete Gleichspannungsquellen, Anregung mit geschalteten Wechselspannungsquellen;</p> <p>Signale und Systeme: Elementarsignale, Begriff des Systems, Lineare zeitinvariante Systeme, Das Faltungsintegral, Beispiel zur Berechnung des Faltungsintegrals, Faltungsalgebra, Dirac-Impuls, Integration und Differentiation von Signalen, Kausale und stabile Systeme, Energie und Leistung von Signalen;</p> <p>Fourier-Analyse: Eigenfunktionen von LTI-Systemen, Fourier-Reihen, Das Fourier-Integral, Theoreme zur Fourier-Transformation, Beispiele zur Anwendung der Theoreme, Tabellen zur Fourier-Transformation;</p> <p>Zeit- und Frequenzverhalten von Signalen und Systemen: Das verzerrungsfreie System, Parameter zur Charakterisierung von Übertragungseigenschaften, Tiefpasssysteme, Hochpass- und Bandpasssysteme; Laplace-Transformation: Konvergenzbetrachtungen zur Fourier- und Laplace-Transformation, Beispiele zur Laplace-Transformation, Pole und Nullstellen in der komplexen Laplace-Ebene, Inverse Laplace-Transformation, Lösung von Differentialgleichungen mittels der Laplace-Transformation, Stabilitätsanalyse von Systemen, Systemanalyse und -synthese mittels der Laplace-Transformation, Tabellen zur Laplace-Transformation;</p> <p>Zeitdiskrete Signale und Systeme: Abtastung im Zeitbereich, Zeitdiskrete Signale und Systeme, Diskrete Faltung, Zeitdiskrete Elementarsignale, Lineare verschiebungsinvariante Systeme, Beispiel zur diskreten Faltung, Fourier-Transformation zeitdiskreter Signale, Die diskrete Fourier-Transformation, z-Transformation, Zeitdiskrete Tief-, Band- und Hochpasssysteme, Tabellen zur Fourier- und z-Transformation diskreter Signale;</p> <p>Leitungstheorie: Wellengleichung in der stationären und allgemeinen Form; Korrelationsanalyse: Energie- und Leistungssignale - Orthogonalität, Kreuzkorrelation, Autokorrelation, Faltung und Energiedichtespektrum - Korrelationsanalyse zeitdiskreter Signale;</p> <p>Statistische Signalbeschreibung: Zufallssignale - Stationarität und Ergodizität - Mittelwerte, Korrelationsfunktionen, Momente und Leistungsdichtespektren stationärer Prozesse - Zufallssignale in LTI-Systemen, Weißes Rauschen - Verteilungs- und Dichtefunktionen - Gauß-Verteilungen</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen besitzen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein erstes grundlegendes Verständnis der abstrahierten Beschreibung des Verhaltens elektrischer Systeme mittels der Methoden der Systemtheorie, • sie erfassen die Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie deren Zusammenhang, • begreifen die Zusammenhänge zwischen zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Vorgängen mittels des Abtastvorganges, • können die Hilfsmittel der Laplace- und z-Transformation zur Analyse und Synthese von Systemen anwenden, • verstehen in Anfängen die Methoden der statistischen Signalanalyse. 			

- zeitdiskrete Zufallssignale - Quantisierung und Quantisierungsrauschen - Quantisierungskennlinien, wertdiskrete Verteilungsdichtefunktionen			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlen: Teilnahme an den Modulen GET1 und GET2	Klausur (90 Minuten)		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 4 [LABBKET-401.a/13]		0	6
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 4 [LABBKET-401.b/13]	90	8	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Elektrotechnik 4 [LABBKET-401.c/13]		0	0
Übungsklausur Grundgebiete der Elektrotechnik 4 [LABBKET-401.d/13]		0	0

Modul: Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKET-402/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Informatik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Aufbau und Funktion eines Digitalrechners: Der von-Neumann-Rechner, Kennwerte eines Digitalrechners; Informationsdarstellung und Codierung: Codierung, Informationsgehalt einer Nachricht, Wichtige Codes, Erkennung und Korrektur von Übertragungsfehlern; Zahlendarstellung: Polyadische Zahlensysteme, Umwandlung in Zahlensysteme mit anderer Basis, Zahlendarstellung im Digitalrechner; Schaltungslogik: Zwecke und Ziele, Boolesche Algebra, Beispiele Boolescher Algebren, Boolesche Funktionen; Logische Schaltungen: Technische Realisierung logischer Funktionen, Standard-Schaltnetze, Speicherglieder, Programmierbare Logik; Automaten: Einführung, Das Quintupel des Automaten, Darstellungsweisen von Automaten, Automatentypen, Umwandlung zwischen Moore- und Mealy-Automat, Äquivalenz und Zustandsreduktion, Technische Realisierung von Automaten; Aufbau und Funktion einer Zentraleinheit: Rechenwerk, Steuerwerk, Mikroprogrammierung, CPU, Sprungvorhersage, Abweichungen vom von-Neumann-Konzept, Festkomma-Prozessoren, Gleitkomma-Prozessoren, Rechenwerke mit Vektoreinheit, Superskalarität, Register Renaming, CISC- versus RISC-Maschinen, VLIW-Prozessoren; Maschinensprache und Assembler: Arten von Assemblerbefehlen, Aufbau und Befehlsvorrat der hypothetischen Maschinensprache, Adressierungsarten, Programmierung in Assembler, Kellerbefehle, Unterprogramme; Organisation der Ein-/Ausgabe: Ein-/Ausgabe-Hardware, Busse, Schnittstellen, Ein-/Ausgabetechniken, Ein-/Ausgabe von Analogdaten; Speichertechnik: Speichermerkmale, Halbleiterspeicher, Magnetische Massenspeicher, Optische Massenspeicher, Speicherorganisation; Rechneraufbau am konkreten Beispiel und Entwicklungsperspektive: Pentium-Familie, PowerPC-Familie, Leistungsbewertung von Rechnersystemen, Entwicklungsperspektiven bei Speicherkapazität und Rechengeschwindigkeit</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung GIN2 sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den grundlegenden Aufbau und die Funktion eines Digitalrechners sowie eines Mikroprozessors zu verstehen, • Informationen in verschiedenen Darstellungen zu codieren und dieses Wissen anhand konkreter Probleme anzuwenden, • Verfahren zur Vermeidung von Übertragungsfehlern anzuwenden, • grundlegende logische Schaltungen, Schaltnetze, Schaltwerke und Automaten zu entwickeln, • kleine, maschinennahe Programme in Assembler-Code zu entwickeln und deren Ablauf auf Mikroprozessoren zu analysieren, • auf der Basis der erarbeiteten Grundlagen ein Verständnis für moderne Prozessoren und Peripheriegeräte zu entwickeln. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (90 Minuten)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Vorlesung Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKET-402.a/13]		0	3
Klausur Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKET-402.b/13]	90	5	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKET-402.c/13]		0	0
Übungsklausur Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKET-402.d/13]		0	0
Mikrocontroller AG [LABBKET-402.e/13]		0	0

Modul: Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKET-501/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Informatik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Gegenstand der Vorlesung ist eine Einführung in Programmier-techniken, Datenstrukturen und Algorithmen anhand von C. Grundlegende Programmelemente: Skalare und zusammengesetzte Datentypen, Anweisungen, Kontrollfluss, Funktionen, Klassen, C/C++ Programmstruktur und Programmierumgebung; Programmanalyse: Wachstumsordnungen, Komplexitätsklassen, best/worst case Analyse; Lineare Datenstrukturen: Listen, Stacks, Queues, Iteration und Rekursion; Nichtlineare Datenstrukturen und Suchverfahren: Bäume, Graphen, Suchbäume, Hashtabellen; Algorithmenentwurf: Sortierungsverfahren, Heuristiken, Greedy-Algorithmen, grundlegende Optimierungsverfahren</p>			<p>In den Modulveranstaltungen erhalten die Studierenden ein Verständnis für</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte von Programmiersprachen, • die Programmierung anhand konkreter Programmiersprachen, • wichtige elementare Datenstrukturen. <p>Sie werden dadurch in die Lage versetzt, durch Kenntnis der wichtigsten Algorithmen-Entwurfsmethoden und -Analysetechniken, methodische Lösungen für einfache Problemstellungen der Programmierung zu erarbeiten. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme insbesondere in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Algorithmen für ein gegebenes (einfaches) Problem aus dem Bereich der Informatik zu entwerfen und miteinander bzgl. Effizienz zu vergleichen, • Algorithmen in lauffähige Software umzusetzen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKET-501.a/13]					0	3
Klausur Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKET-501.b/13]				90	5	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKET-501.c/13]					0	0

Modul: Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1 [LABBKET-502/13]

MODUL TITEL: Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Elektronische Eigenschaften von Festkörpern: chem. Bindung in Festkörpern, Bändermodell, periodisches Festkörperlpotential, Zustandsdichte, Fermi-Dirac-Verteilung; Besetzung von Bändern: Metalle, Halbleiter und Isolatoren; Metallische Leiter: Elektronische Leitung im Bändermodell, Beweglichkeit, Elektronen und Löcher, Austrittsarbeit und Elektronenemission, Tunnelprozesse; Anwendungen: Leiter, Kontakte, lineare Widerstände; Halbleiter 1 - Materialien und Grenzflächen: Trägerdichten in reinen Halbleitern, Dotierungen, Berechnung der Trägerdichte und der Fermi-Energie; Anregungen und Antworten: Relaxation, Rekombination, Diffusions- und Driftströme; Grenzflächen: Raumladungszonen, Anreicherung und Verarmung, Elektrostatik des MOS-Übergangs, des Metall-Halbleiter-Übergangs und des pn-Übergangs; Raumladungskapazitäten; Halbleiter 2 - unipolare Bauelemente: MOS-Kondensator, MOS-Feldeffekttransistor, Aufbau und Wirkungsweise, Herleitung der Kennliniengleichung, Sättigung, Abschnürung, Kennlinienfelder, Kurzkanaleffekte, MOSFET-Typen, dynamisches Verhalten; Sperrschicht-FET; Dünnschichttransistoren;</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen EMB I sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • basierend auf den Konzepten chemischer Bindungen den atomaren Aufbau von Festkörpern nachzuvollziehen und seinen Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften qualitativ zu bewerten, • die elektronischen Eigenschaften von Metallen auf Basis des Drude-Lorentz- und des Potentialtopfmodells zu analysieren, • das Bändermodell der Elektronenzustände eines Festkörpers bei der Differenzierung zwischen Metallen, Isolatoren und Halbleitern anzuwenden, • die elektrischen Eigenschaften von intrinsischen und dotierten Halbleitern im thermodynamischen Gleichgewicht zu bewerten, • die Mechanismen von Relaxation, Diffusion und Rekombination bei der Analyse von Nichtgleichgewichtszuständen anzuwenden, • die oben genannten Kenntnisse bei der Betrachtung von Halbleitergrenzflächen anzuwenden und auf dieser Basis die physikalischen Vorgänge in Feldeffektbauelementen zu verstehen und das Design eines MOSFET auszulegen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an Modul GETA			Klausur (90 Minuten)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 1 [LABBKET-502.a/13]		0	3
Klausur Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 1 [LABBKET-502.b/13]	90	5	0
Kleingruppenübung Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1 [LABBKET-502.c/13]		0	0

Modul: Praktikum ET 2 [LABBKET-503/13]

MODUL TITEL: Praktikum ET 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Mess- und simulationstechnische Untersuchungen von Bauelementen: Feldeffekttransistor, CMOS-Inverter; Operationsverstärker, Funktionsgeneratoren auf der Basis von Operationsverstärkerschaltungen; Entwicklung und Implementierung von digitalen Schaltungen auf FPGAs; Mess- und simulationstechnische Untersuchungen von Zweitoren und Wellen auf Leitungen.</p>			<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden spezifische Methoden zur praxisnahen Schaltungsauslegung und Fehlersuche und kennen spezifische Eigenschaften elektronischer Bauelemente, komplexer Schaltungskomponenten und Schaltungskonzepte. Sie beherrschen den Einsatz und die Verwendung spezifischer Mess- und Simulationswerkzeuge.</p> <p>Die Studierenden können Lösungsansätze in befristeter Zeit sowohl selbständig als auch arbeitsteilig in Teamarbeit erarbeiten und die gestellte Aufgabe abschließen. Sie beherrschen das schriftliche Festhalten von Ergebnissen und können diese zu ausgewählten Teilaspekten präsentieren und verteidigen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
			Praktikum (unbenotete Prüfungsleistung)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum ET 2 [LABBKET-503.a/13]					3	3

Modul: Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik [LABBKET-601/13]

MODUL TITEL: Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Themengebiete der Elektrotechnik und deren allgemeinen Bildungswert. Sie stellt lerntheoretische und didaktische Modelle jeweils mit Bezug zum Fach Elektrotechnik und didaktischen Konzeptionen für Elektrotechnikunterricht vor. Ferner werden die Rahmenbedingungen wie Lehrpläne, Rahmenvorgaben für Prüfungen oder Bildungsstandards der Elektrotechnik thematisiert. Exemplarisch ausgewählte fachliche Themen und deren didaktische Aufbereitung für den Unterricht am Berufskolleg werden praxisnah behandelt. Es werden Unterrichtseinheiten oder -materialien für unterschiedliche Zielgruppen entwickelt.</p> <p>Unter Einbeziehung von Prof. Kommer, allgemeine Fachdidaktik, sowie Prof. Unger, Bildungswissenschaften/Berufspädagogik in die inhaltliche Gestaltung der Lehrveranstaltung werden den Studierenden Bezüge zwischen Fachwissenschaft, Bildungswissenschaft und Fachdidaktik aufgezeigt. Die Veranstaltungen der Bildungswissenschaft, allgemeinen Didaktik sowie Fachdidaktik beziehen sich anhand konkreter Beispiele aufeinander. Durch den Dozenten, Herrn Heesel, der als Lehrer am Berufskolleg und Seminarleiter am Zentrum für schulpraktische Lehrerausbildung den direkten Bezug zur realen Schulpraxis hat, steht die Veranstaltung auf der Basis der tatsächlich im Lern- und Lehrort Berufskolleg auftretenden Inhalte, Fragen und Problematiken, es werden praxisorientierte Aspekte thematisiert und finden ihren Raum. Durch Herr Prof. Schroeder wird der forschungsorientierte Blickwinkel auf die Fachdidaktik in den Fokus genommen - die Studierenden werden mit der Möglichkeit fachdidaktisch orientierter Abschlussarbeiten, beispielsweise in Projekten im MINT-Bereich für das Berufskolleg, vertraut gemacht. Aktuelle Themenstellungen der Fachdidaktik werden im fakultätsübergreifenden Forum Fachdidaktik der RWTH Aachen diskutiert und finden ihren Eingang in diese Veranstaltung.</p>			<p>Die Studierenden können die Bedeutung der Elektrotechnik und des Unterrichts der Elektrotechnik in der Gesellschaft darstellen und sind in der Lage, diese kritisch zu reflektieren und darauf Unterrichtsmodelle zu begründen. Sie haben ein solides und strukturiertes Wissen über fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze: Konzepte und Theorien der Allgemeinen Didaktik, der Allgemeinen Technikdidaktik und der Didaktik der gewerblich-technischen Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik. Sie entwickeln fachdidaktische Positionen und können fachwissenschaftliche Inhalte der Elektrotechnik auf ihre Bildungswirksamkeit unter didaktischen Ansätzen analysieren, didaktisch reduzieren und zielgruppengerecht für Unterricht aufbereiten. Sie nutzen dabei Ergebnisse lernpsychologischer und fachdidaktischer Forschung insbesondere zur Konzeption und Realisierung berufskolleg-zentrierter Unterrichtsformen. Sie sind in der Lage, Elektrotechnikunterricht differenziert und unter Gesichtspunkten des Gender-Mainstreaming zu gestalten und dafür Unterrichtsmedien zu entwickeln sowie aktuelle Forschungsergebnisse der Informatik zu verfolgen und relevante Themen adressatengerecht in den Unterricht einzubringen. Sie können fachwissenschaftliche Inhalte hinsichtlich aktueller Ziel- und Inhaltsdiskussionen in der beruflichen Bildung analysieren Sie kennen elektrotechnische Problemlösestrategien und sind in der Lage, diese selbst zielführend anzuwenden. Die Studierenden verfügen über erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung und Durchführung von Elektrotechnikunterricht und kennen Grundlagen der Leistungsdiagnose und -beurteilung. Sie können curriculare Ansätze in der beruflichen Bildung im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik beschreiben und kennen Strategien der Unterrichtsplanung in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik.</p> <p>Erwerb fachlicher, fachübergreifender und vermittlungsorientierter Kompetenzen durch die konsequente Verzahnung von Bildungswissenschaften/Berufspädagogik, der allgemeinen Fachdidaktik, der Fachwissenschaft sowie der Praxis der Lehrtätigkeit an Berufskollegs.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Solides und strukturiertes Fachwissen in den grundlegenden Gebieten der Elektrotechnik.			Referat oder Hausarbeit			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik [LABBKET-601.a/13]		0	3
Prüfung Hausaufgabe/Referat Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik [LABBKET-601.b/13]		5	0

Modul: Bachelorarbeit [LABBKET-631/13]

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	0	jedes Semester	WS 2011/2012	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Institutsspezifisch</p>			<p>Schriftliche Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten, welche in der Regel die Ergebnisse einer theoretischen oder experimentellen Untersuchung, oder einer praktischen Entwicklungsaufgabe darlegt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der Elektrotechnik, Informationstechnik und Technischen Informatik innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Vor Beginn des Moduls 45 erworbene Credits in der Fachrichtung Elektrotechnik</p>			<p>Die schriftliche Ausarbeitung zur Bachelorarbeit ist ab Ausgabe des Themas innerhalb von 4 Monaten abzugeben, im Anschluss ist zeitnah in einem Vortrag über die Arbeit zu berichten. Die Note wird auf Grund der schriftlichen Ausarbeitung sowie der praktischen Erfüllung der gestellten Aufgabe festgelegt.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Bachelorarbeit/Vortrag [LABBKET-631.a/13]					10	0

**Modulkatalog für
Elektrotechnik GBFR (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK)**

Prüfungsordnungsbeschreibung: Elektrotechnik GBFR (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK) [LABBKETGBFR/13]

Titel	Elektrotechnik GBFR (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK)
Kurzbezeichnung	LABBKETGBFR

Modul: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [LABBKETGBFR-101/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Elektrotechnik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Einführung: Aufbau der Materie, elektrische Erscheinungen, Ladung, Potential, Netzwerkkonzept;</p> <p>Lineare passive Gleichstromschaltungen: Strom, Spannung, Ladungserhaltung, Widerstand/Leitwert, Ohmsches Gesetz, Energie, Leistung, Kirchhoffscher Satz, Strom- und Spannungsquellen, Messung von Strom und Spannung, Ersatzschaltungen, Superposition, Leistungsanpassung; Kirchhoff-Gesetze, Resistive Ein- und Zweitore, ideale Transistoren u. Operationsverstärker, Resistive Mehrtere Netzwerktheorie und Schaltungsanalyse: Matrizengleichungen von Zweitoren und N-Toren, Netzwerkberechnung durch Knotenpotentialanalyse. Allgemeine Analyseverfahren, Netzwerkeigenschaften und deren Beschreibung</p> <p>Bauelemente und Schaltungen: Diode, Bipolartransistor, MOS-Transistor, Operationsverstärker</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die physikalischen und elektrotechnischen Grundgrößen und Begriffe zur Beschreibung elektrischer Schaltungen zu verstehen und bei der Analyse und Bewertung konkreter Schaltungen anzuwenden, • das Prinzip des Ersatzschaltbildes zur Analyse elektronischer Schaltungen zu verstehen und auf konkrete Fälle anzuwenden, • lineare elektrische Netze bei Gleichstromanregung mittels der Netzwerktheorie zu analysieren und zu bewerten, • die grundlegende Funktionsweise elektronischer Bauelemente (insbesondere Kondensator, Diode, Bipolartransistor, und Operationsverstärker) zu verstehen, die notwendige elektronische Beschaltung zu entwickeln, sowie konkrete Einsatzmöglichkeiten zu planen, zu bewerten und zu realisieren. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [LABBKETGBFR-101.a/13]					0	5
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [LABBKETGBFR-101.c/13]				90	7	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [LABBKETGBFR-101.d/13]					0	0

Modul: Höhere Mathematik 1 [LABBKETGBFR-102/13]

MODUL TITEL: Höhere Mathematik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	6	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Zahlen: Addition und Multiplikation reeller Zahlen, Anordnungsaxiome, Vollständigkeitsaxiom, vollständige Induktion, Abstand und Betrag reeller Zahlen, einige elementare Ungleichungen; Reelle Funktionen, Grenzwert,</p> <p>Stetigkeit: Funktionen, Polynome und rationale Funktionen, Zahlenfolgen, Grenzwerte von Funktionen, Eigenschaften stetiger Funktionen, Unendliche Reihen, Potenzreihen;</p> <p>Vektorrechnung: Der Vektorraum \mathbb{R}^n, Geometrie im \mathbb{R}^n, Geometrische Eigenschaften der komplexen Zahlen;</p> <p>Lineare Algebra: Vektorräume, Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme. Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Symmetrische Matrizen, quadratische Formen, Hauptachsentransformation;</p> <p>Einführung in die Differentialrechnung: Ableitung und Differenzial, Berechnung von Ableitungen, der Mittelwertsatz der Differentialrechnung</p>			<p>Die Studierenden erwerben die für das Studium erforderlichen mathematischen Grundlagen.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden mit dem mathematischen Konvergenzbegriff vertraut. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konvergenz von Folgen, Reihen und Funktionen zu erkennen und deren Grenzwerte zu berechnen, • wesentliche Eigenschaften von reellen Funktionen, rationalen Funktionen, Polynomen, Folgen und Reihen zu verstehen und ihre Relevanz zur Darstellung von Zuständen oder Vorgängen in der Natur oder in technischen Systemen zu begreifen, • die Grundbegriffe und Methoden der linearen Algebra, insbesondere Verfahren zur Lösung von linearen • Gleichungssystemen zu beherrschen und auf praktische Fälle anzuwenden, • die Grundbegriffe der Differentialrechnung und die Methode der Bildung von Ableitungen zu verstehen und bei Kurvendiskussionen und Optimierungsproblemen anzuwenden. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung und Übung Höhere Mathematik 1 [LABBKETGBFR-102.a/13]		0	6			
Klausur Höhere Mathematik 1 [LABBKETGBFR-102.c/13]	90	7	0			
Kleingruppenübung Höhere Mathematik 1 [LABBKETGBFR-102.d/13]		0	0			

Modul: Physik 1 [LABBKETGBFR-103/13]

MODUL TITEL: Physik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Punktmechanik: Bewegungsgleichung, Newtonsche Axiome, Impulserhaltung, Kräfte und Kraftvektoren, Gravitation, Arbeit und Energie, Energieerhaltung Mechanik ausgedehnter Körper: starre Körper: Schwerpunktbewegung, Rotation, Drehimpuls, Drehimpulserhaltung, Drehmoment, Rotationsenergie, Präzession; Deformierbare Körper: elastische Dehnung, Kompression, Scherung, E- und G-Modul, plastisches Verhalten; Schwingungen und Wellen: Harmonischer Oszillator, Dämpfung, Resonanz, Einschwingvorgänge, Oberschwingungen, gekoppelte Pendel, Eigenschwingungen und Schwebungen, Wellenausbreitung, stehende Wellen, Reflexion Optik: E- und B-Feld, Induktion, Licht als elektromagnetische Welle, Interferenz, Beugung, Brechung und Absorption, Polarisation, geometrische Optik.</p>			<p>Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Fragestellungen zu analysieren und in die Bereiche der klassischen Physik einzuordnen, • die Bewegung einer Punktmasse zu analysieren und die Konzepte Impuls, Kraft, Arbeit und Energie anzuwenden, • die Bewegung ausgedehnter Körper zu beschreiben, • die Eigenschaften deformierbarer Körper zu verstehen, • die Konzepte von Schwingungen und Wellen zu verstehen und in verschiedenen physikalischen Systemen anwenden zu können, • die physikalischen Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder zu begreifen, • Licht als elektromagnetische Welle aufzufassen, die Phänomene der Interferenz und der Wechselwirkung von Licht mit Materie zu verstehen und die Gesetze der Optik anwenden zu können, • Fragestellungen zu den genannten Gebieten durch Anwendung der erlernten Konzepte beantworten und quantitative Lösungen durch Aufstellen und Auswertung geeigneter Gleichungen erarbeiten zu können. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Physik 1 [LABBKETGBFR-103.a/13]					0	4
Klausur Physik 1 [LABBKETGBFR-103.c/13]				90	5	0

Modul: Mathematische Methoden der Elektrotechnik [LABBKETGBFR-104/13]

MODUL TITEL: Mathematische Methoden der Elektrotechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Vektoren: elementare Operationen, Skalarprodukt, spezielle Matrizen, direkte Lösungsmethoden, Eigenwerte und Eigenvektoren, quadratische Form, Vektor- und Matrixnormen, Konditionsanalyse und Rechengenauigkeit; MATLAB-Einführung; Zeitdiskrete lineare Systeme: Signale und Systeme, Sinussignale, Frequenz, Phasor, komplexe Exponentialfunktion, Abtastung & Aliasing, Filter, Faltung, z-Transformation, Diskrete & Schnelle Fourier-Transformation, Differenzgleichung vs. Übertragungsfunktion, Zustandsgleichung vs. Übertragungsfunktion, Interpolation / Dezimation, Aliasing; Fehlerminimierung und Optimierung: Fehlerfunktionen (MMSE), iterative Lösung nichtlinearer & großer linearer Gleichungssysteme, iterative Nullstellensuche, Newton-Raphson-Methode, Gauss-Newton-Methode</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme zu verstehen, • mathematische Methoden der Abtastung, der Faltung, der z-Transformation und der Fouriertransformation zu verstehen, • die Relevanz dieser Methoden zur Beschreibung zeitdiskreter Signale, zur Beschreibung der Signalfilterung und des Spektralgehalts von Signalen zu erkennen, • diese Methoden mit Hilfe von 'MATLAB Tools' auf konkrete Fälle der Signalanalyse anzuwenden und auf diese Weise einfache Systeme der Elektrotechnik und der Informationstechnik hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu bewerten und im Hinblick auf vorgegebene Anforderungen zu optimieren. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausurarbeit: 90 min			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Mathematische Methoden der Elektrotechnik [LABBKETGBFR-104.a/13]					0	4
Klausur Mathematische Methoden der Elektrotechnik [LABBKETGBFR-104.c/13]				90	5	0
Kleingruppenübung Mathematische Methoden der Elektrotechnik [LABBKETGBFR-104.d/13]					0	0

Modul: Projekt Elektrotechnik und Informationstechnik [LABBKETGBFR-105/13]

MODUL TITEL: Projekt Elektrotechnik und Informationstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Arbeitsteilige Erarbeitung einer Fragestellung unter Verwendung von Werkzeugen (institutsspezifische Beispiele: MATLAB-Anwendungen, diskrete / digitale Signalverarbeitung, numerische Optimierung) in kleiner Arbeitsgruppe in befristeter Zeit, schriftliche Darstellung und Präsentation der Ergebnisse. Erlernen von Teamarbeit, Projektkompetenz und praxisnahem Lösen von Problemen aus der Ingenieurspraxis.</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Methoden der digitalen Signalverarbeitung und Messtechnik (z.B. Abtastung, Interpolation, Regelung) zu verstehen, • eigene Programme und grafische Nutzeroberflächen in der mathematischen, matrixorientierten Programmiersprache MATLAB zu erstellen, • komplexe Algorithmen zur Steuerung von Robotersystemen zu entwerfen, • grundlegende Teamkompetenzen (z.B. Organisation, Aufgabeneinteilung, Absprache, Peer-Learning) anzuwenden, • Projektergebnisse mit limitierten Ressourcen (Material, Zeit, Arbeitskraft) zeitgerecht und funktionsbereit Dritten zu präsentieren. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Praktikum (unbenotete Prüfungsleistung)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Projekt Elektrotechnik und Informationstechnik [LABBKETGBFR-105.a/13]					3	3

Modul: Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [LABBKETGBFR-201/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Elektrotechnik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Darstellung von Wechselgrößen: Wechselstromkenngrößen, reelle Wechselstromrechnung, Zeigerdarstellung, Ortskurven, komplexe Wechselstromrechnung, Leistungsbegriffe bei Wechselgrößen; Konzentrierte Elemente: Grundlagen und Bauformen der konzentrierten Elemente R, C, L, allgemeine Systemgleichungen, Schaltvorgänge an den konzentrierten Elementen, stationäre harmonische Betrachtung, stationäre und transiente Vorgänge an RC- und RL- Gliedern, Schwingkreise, Bodediagramm, Leitungsgleichungen stationäre Analyse, Transformator; Mehrphasensysteme: Elektromechanische und leistungselektronische Erzeugung von Mehrphasensystemen, Analyse symmetrischer Drehstromnetzwerke, unsymmetrische Belastung, Nichtlineare Bauteile und Schaltungen: der reale Transformator, Hysterese- und Wirbelstromverluste, nichtlineare Eigenschaften magnetischen Materials, Gleichrichterschaltungen, Linearregler, Schaltnetzteile, Batterien; Grundlage Gleichstrommotor (bis einfaches Ersatzschaltbild), Drehstrommaschinen</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vorgänge in elektrischen Schaltungen bei transienten und sinusförmigen stationären Anregungen zu verstehen, • die mathematischen Werkzeuge (Differentialgleichungen und komplexe Wechselstromrechnung) zur Berechnung von elektrischen Schaltungen anzuwenden und problem-spezifisch die adäquaten Methoden auszuwählen, • ein strukturiertes Vorgehen bei der Lösung komplexer Probleme anzuwenden, • mathematische Modelle zur Beschreibung realer Probleme mit deren inhärenten Vereinfachungen zu verstehen und anzuwenden, • errechnete Ergebnisse eigenständig auf ihre Plausibilität hin zu bewerten. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [LABBKETGBFR-201.a/13]		0	6			
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [LABBKETGBFR-201.b/13]	90	8	0			
Kleingruppenübung Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [LABBKETGBFR-201.c/13]		0	0			
Übungsklausur Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [LABBKETGBFR-201.d/13]		0	0			
Bastelkurs [LABBKETGBFR-201.f/13]		0	0			

Modul: Höhere Mathematik 2 [LABBKETGBFR-202/13]

MODUL TITEL: Höhere Mathematik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	7	6	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Das bestimmte Integral: Definition und grundlegende Eigenschaften, Kriterien für die Integrierbarkeit von Funktionen, Integralungleichungen und Mittelwertsätze; Hauptsätze der Differential- und Integralrechnung.</p> <p>Anwendungen: Erster und zweiter Hauptsatz, Partielle Integration und Substitutionsregel, das Unbestimmte Integral, Integration rationaler Funktionen, Taylorsche Reihe und Anwendungen, Einführung in die gewöhnlichen Differentialgleichungssysteme, weitere spezielle Differentialgleichungen erster Ordnung, Gewöhnliche Differenzialgleichung zweiter Ordnung (I), Uneigentliche Integrale; Funktionen mehrerer Veränderlicher: Stetige Funktionen, Differentiation, Kurven in der Ebene und im Raum, Ausbau der Differentialrechnung und Anwendungen</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung stehen den Studierenden elementare und fortgeschrittene Methoden zur Berechnung bestimmter und unbestimmter Integrale zu Verfügung. Sie sind vertraut mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Approximation von reellen Funktionen mittels Taylorreihen, • dem Wohlgestelltheitsbegriff gewöhnlicher Differentialgleichungen, • den Lösungsmethoden linearer und nichtlinearer Differentialgleichungen und Systemen, • der Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher und deren Anwendung auf mehrdimensionale Optimierungsprobleme. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Höhere Mathematik 2 [LABBKETGBFR-202.a/13]					0	6
Klausur Höhere Mathematik 2 [LABBKETGBFR-202.c/13]				90	7	0
Kleingruppenübung Höhere Mathematik 2 [LABBKETGBFR-202.d/13]					0	0
Übungsklausur Höhere Mathematik 2 [LABBKETGBFR-202.e/13]					0	0

Modul: Physik 2 [LABBKETGBFR-203/13]

MODUL TITEL: Physik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Thermodynamik: Offene und geschlossene Systeme, Wärme, Temperatur, Freiheitsgrade, Wärmekapazität, kinetische Gastheorie, ideales Gas, innere Energie, 1. Hauptsatz, Systeme in externen Kraftfeldern: barometrische Höhenformel, Boltzmann-Verteilung, Transport: Diffusion, mittl. freie Weglänge, Brownsche Bewegung, Wärmeleitung, (Wärmekraftmaschinen, Wirkungsgrad, Carnot-Prozess) Irreversibilität, Mikro- und Makrozustände, Entropie, Vergleich der phänomenologischen und der statistischen Einführung der Entropie, Mischentropie, thermodynamisches Gleichgewicht, Freie Energie, chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz; Grundzüge der relativistischen Mechanik: Spezielle Relativitätstheorie, relativistische Energie und Impuls, Raum-Zeit, Grundzüge der Quantenmechanik: Wellen-Teilchen-Dualismus, Schrödinger-Gleichung, Quantenzustände, Wahrscheinlichkeitsamplituden, Energieniveaus, quantenmechanischer Impuls, Unschärferelationen, Potentialtopf mit unendlich hohen Wänden, Wasserstoffatom, Quantenzahlen, Periodensystem; Überleitung zur Festkörperphysik: Bindungstypen, Kristallstrukturen, Röntgenbeugung.</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Fragestellungen aus den Bereichen Thermodynamik, spezieller Relativitätstheorie und Quantenphysik zu analysieren und in diese Bereiche einzuordnen, • ein thermodynamisches System anhand der grundlegenden physikalischen Begriffe zu analysieren, • die Hauptsätze der Thermodynamik anzuwenden, • Verteilungsprozesse und Gleichgewichtszustände zu analysieren, • thermodynamische Maschinen zu verstehen und die darin stattfindenden Energieflüsse zu berechnen, • die mikroskopische Grundlage makroskopischer thermodynamischer Zustandsgrößen zu verstehen, • die relativistische Mechanik in einfachen Situationen anwenden zu können, • zu entscheiden, wann ein System quantenmechanisch beschrieben werden muss, • die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik auf einfache Systeme anzuwenden, • den quantenphysikalischen Aufbau der Atome und des Periodensystems zu verstehen, • den Aufbau von Festkörpern aus Atomen nachzuvollziehen, • Fragestellungen zu den genannten Gebieten durch Anwendung der erlernten Konzepte beantworten und quantitative Lösungen durch Aufstellen und Auswertung geeigneter Gleichungen erarbeiten zu können. 			

Voraussetzungen		Benotung		
keine		Klausur (90 Minuten)		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Vorlesung und Übung Physik 2 [LABBKETGBFR-203.a/13]		0	4	
Klausur Physik 2 [LABBKETGBFR-203.c/13]	90	5	0	

Modul: Grundgebiete der Elektrotechnik 3 [LABBKETGBFR-301/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Elektrotechnik 3						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Die elektrische Ladung; Das elektrostatische Feld: Coulomb-Kraft, Feldkonzept, elektrische Feldstärke, elektrische Materialeffekte in Isolatoren, elektrische Flussdichte, elektrischer Fluss, das Gaußsche Gesetz der Elektrostatik, Arbeit im elektrostatischen Feld, das Grundgesetz der Elektrostatik, elektrische Spannung, elektrostatisches Potential, Poisson-Gleichung, Laplace-Gleichung, Beispiele zur Berechnung elektrostatischer Felder, Kapazität, Verschiebungsstrom, kapazitive Energiespeicherung, elektrische Energiedichte, elektrostatische Kräfte; Das stationäre elektrische Strömungsfeld: elektrische Materialeffekte in Leitern, Driftstrom, elektrische Stromstärke, elektrische Stromdichte, das Ohmsche Gesetz, elektrischer Widerstand, Leitwert, Ladungserhaltung, Energieumsatz im elektrostatischen Strömungsfeld, Leistungsbilanz im elektrostatischen Strömungsfeld; Das magnetostatische Feld: Lorentzkraft, magnetisches Feld, magnetische Feldstärke, Arbeit im magnetostatischen Feld, Durchflutungsgesetze, magnetische Materialeffekte, magnetische Flussdichte, magnetischer Fluss, magnetisches Vektorpotential, das Biot-Savart-Gesetz, magnetische Spannung, magnetischer Widerstand, magnetischer Kreis, Induktionseffekte: das Induktionsgesetz, Lenz'sche Regel, Induktivität, Induktionskoeffizienten, induktive Energiespeicherung, magnetische Energiedichte, Kräfte im magnetischen Feld, Anwendungen in elektromechanischen Wandlern; Die Maxwellschen Gleichungen: Zusammenstellung der Maxwellschen Gleichungen, einfache Anwendungsbeispiele: Felder an Grenzflächen, Dipole, Ausblick: stationäre, quasistationäre, nichtstationäre Felder.</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden mit den Grundlagen der Maxwellschen Gleichungen vertraut. Sie kennen die ingenieurmäßige Motivation und DIN-gerechte Definition der drei grundlegenden Feldtypen sowie der zugehörigen Feldgrößen und Begrifflichkeiten und sind mit der Herleitung der elementaren physikalischen Gesetzmäßigkeiten vertraut. Die Studierenden kennen Problemlösungstechniken zur Anwendung dieser Gesetzmäßigkeiten und können Feldkonfigurationen für einfache statische und quasistatische Problemstellungen anschaulich qualitativ herleiten und formal quantitativ berechnen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an Modulen GET1 und GET2			Klausur (90 Minuten)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 3 [LABBKETGBFR-301.a/13]		0	6
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 3 [LABBKETGBFR-301.c/13]	90	8	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Elektrotechnik 3 [LABBKETGBFR-301.d/13]		0	0
Übungsklausur Grundgebiete der Elektrotechnik 3 [LABBKETGBFR-301.e/13]		0	0

Modul: Höhere Mathematik 3 [LABBKETGBFR-302/13]

MODUL TITEL: Höhere Mathematik 3						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	7	6	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Funktionen mehrerer Veränderlicher (Fortsetzung): Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher, Uneigentliche Parameterintegrale; Integralsätze: Kurvenintegrale, Gaußscher Satz und 2. Hauptsatz für Kurvenintegrale in der Ebene, Transformationsatz für Gebietsintegrale, Der Satz über implizite Funktionen, Flächen in Parameterdarstellung, Oberflächenintegrale, Der Integralsatz von Gauß (im Raum), Der Integralsatz von Stokes; Gewöhnliche Differentialgleichungen (II): Exakte Differentialgleichungen, Rand- und Eigenwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung; Funktionenreihen, insbesondere Fourier-Reihen: Einleitung, Gleichmäßige Konvergenz, Trigonometrische Polynome und trigonometrische Reihen, Der Hauptsatz über Fourier-Reihen; Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Der Wahrscheinlichkeitsraum, Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit, Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit und Bayessche Formel, Zufallsvariable und Verteilungsfunktionen, Erwartungswert, Varianz und Streuung, Tschebyschew-Ungleichung und schwaches Gesetz der großen Zahl, Der zentrale Grenzwertsatz</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung beherrschen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Integration in höheren Dimensionen, • die grundlegenden Prinzipien der Vektoranalysis sowie die Integralsätze von Gauss und Stokes. <p>Sie sind vertraut mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Theorie der Approximation reeller und komplexer Funktionen durch Fourierreihen, • den grundlegenden Konzepten der Wahrscheinlichkeitstheorie und deren Anwendung auf die Modellierung zufälliger Phänomene. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an Modul HM 1 und Modul HM 2			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung und Übung Höhere Mathematik 3 [LABBKETGBFR-302.a/13]		0	6			
Klausur Höhere Mathematik 3 [LABBKETGBFR-302.c/13]	90	7	0			
Kleingruppenübung Höhere Mathematik 3 [LABBKETGBFR-302.d/13]		0	0			

Modul: Praktikum ET 2 [LABBKETGBFR-303/13]

MODUL TITEL: Praktikum ET 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Mess- und simulationstechnische Untersuchungen von Bauelementen: Feldeffekttransistor, CMOS-Inverter; Operationsverstärker, Funktionsgeneratoren auf der Basis von Operationsverstärkerschaltungen; Entwicklung und Implementierung von digitalen Schaltungen auf FPGAs; Mess- und simulationstechnische Untersuchungen von Zweitoren und Wellen auf Leitungen.</p>			<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden spezifische Methoden zur praxisnahen Schaltungsauslegung und Fehlersuche und kennen spezifische Eigenschaften elektronischer Bauelemente, komplexer Schaltungskomponenten und Schaltungskonzepte. Sie beherrschen den Einsatz und die Verwendung spezifischer Mess- und Simulationswerkzeuge.</p> <p>Die Studierenden können Lösungsansätze in befristeter Zeit sowohl selbständig als auch arbeitsteilig in Teamarbeit erarbeiten und die gestellte Aufgabe abschließen. Sie beherrschen das schriftliche Festhalten von Ergebnissen und können diese zu ausgewählten Teilaspekten präsentieren und verteidigen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme am Modul PRAKA			Praktikum (unbenotete Prüfungsleistung)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum ET 2 [LABBKETGBFR-303.a/13]					3	3

Modul: Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1 [LABBKETGBFR-304/13]

MODUL TITEL: Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Elektronische Eigenschaften von Festkörpern: chem. Bindung in Festkörpern, Bändermodell, periodisches Festkörperpotential, Zustandsdichte, Fermi-Dirac-Verteilung; Besetzung von Bändern: Metalle, Halbleiter und Isolatoren; Metallische Leiter: Elektronische Leitung im Bändermodell, Beweglichkeit, Elektronen und Löcher, Austrittsarbeit und Elektronenemission, Tunnelprozesse;</p> <p>Anwendungen: Leiter, Kontakte, lineare Widerstände; Halbleiter 1 - Materialien und Grenzflächen: Trägerdichten in reinen Halbleitern, Dotierungen, Berechnung der Trägerdichte und der Fermi-Energie;</p> <p>Anregungen und Antworten: Relaxation, Rekombination, Diffusions- und Driftströme; Grenzflächen: Raumladungszonen, Anreicherung und Verarmung, Elektrostatik des MOS-Übergangs, des Metall-Halbleiter-Übergangs und des pn-Übergangs; Raumladungskapazitäten; Halbleiter 2 - unipolare Bauelemente: MOS-Kondensator, MOS-Feldeffekttransistor, Aufbau und Wirkungsweise, Herleitung der Kennliniengleichung, Sättigung, Abschnürung, Kennlinienfelder, Kurzkanaleffekte, MOSFET-Typen, dynamisches Verhalten; Sperrschicht-FET; Dünnschichttransistoren;</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen EMB I sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • basierend auf den Konzepten chemischer Bindungen den atomaren Aufbau von Festkörpern nachzuvollziehen und seinen Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften qualitativ zu bewerten, • die elektronischen Eigenschaften von Metallen auf Basis des Drude-Lorentz- und des Potentialtopfmodells zu analysieren, • das Bändermodell der Elektronenzustände eines Festkörpers bei der Differenzierung zwischen Metallen, Isolatoren und Halbleitern anzuwenden, • die elektrischen Eigenschaften von intrinsischen und dotierten Halbleitern im thermodynamischen Gleichgewicht zu bewerten, • die Mechanismen von Relaxation, Diffusion und Rekombination bei der Analyse von Nichtgleichgewichtszuständen anzuwenden, • die oben genannten Kenntnisse bei der Betrachtung von Halbleitergrenzflächen anzuwenden und auf dieser Basis die physikalischen Vorgänge in Feldeffektbauelementen zu verstehen und das Design eines MOSFET's auszu-legen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an Modul GETA			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung und Übung Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 1 [LABBKETGBFR-304.a/13]		0	3			
Klausur Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 1 [LABBKETGBFR-304.c/13]	90	5	0			
Kleingruppenübung Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1 [LABBKETGBFR-304.d/13]		0	0			

Modul: Grundgebiete der Elektrotechnik 4 [LABBKETGBFR-401/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Elektrotechnik 4						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Analyse instationärer Vorgänge, Stationäre Anregung mit Wechselspannungsquellen, Geschaltete Gleichspannungsquellen, Anregung mit geschalteten Wechselspannungsquellen;</p> <p>Signale und Systeme: Elementarsignale, Begriff des Systems, Lineare zeitinvariante Systeme, Das Faltungsintegral, Beispiel zur Berechnung des Faltungsintegrals, Faltungsalgebra, Dirac-Impuls, Integration und Differentiation von Signalen, Kausale und stabile Systeme, Energie und Leistung von Signalen;</p> <p>Fourier-Analyse: Eigenfunktionen von LTI-Systemen, Fourier-Reihen, Das Fourier-Integral, Theoreme zur Fourier-Transformation, Beispiele zur Anwendung der Theoreme, Tabellen zur Fourier-Transformation;</p> <p>Zeit- und Frequenzverhalten von Signalen und Systemen: Das verzerrungsfreie System, Parameter zur Charakterisierung von Übertragungseigenschaften, Tiefpasssysteme, Hochpass- und Bandpasssysteme; Laplace-Transformation: Konvergenzbetrachtungen zur Fourier- und Laplace-Transformation, Beispiele zur Laplace-Transformation, Pole und Nullstellen in der komplexen Laplace-Ebene, Inverse Laplace-Transformation, Lösung von Differentialgleichungen mittels der Laplace-Transformation, Stabilitätsanalyse von Systemen, Systemanalyse und -synthese mittels der Laplace-Transformation, Tabellen zur Laplace-Transformation;</p> <p>Zeitdiskrete Signale und Systeme: Abtastung im Zeitbereich, Zeitdiskrete Signale und Systeme, Diskrete Faltung, Zeitdiskrete Elementarsignale, Lineare verschiebungsinvariante Systeme, Beispiel zur diskreten Faltung, Fourier-Transformation zeitdiskreter Signale, Die diskrete Fourier-Transformation, z-Transformation, Zeitdiskrete Tief-, Band- und Hochpasssysteme, Tabellen zur Fourier- und z-Transformation diskreter Signale;</p> <p>Leitungstheorie: Wellengleichung in der stationären und allgemeinen Form; Korrelationsanalyse: Energie- und Leistungssignale - Orthogonalität, Kreuzkorrelation, Autokorrelation, Faltung und Energiedichtespektrum - Korrelationsanalyse zeitdiskreter Signale;</p> <p>Statistische Signalbeschreibung: Zufallssignale - Stationarität und Ergodizität - Mittelwerte, Korrelationsfunktionen, Momente und Leistungsdichtespektren stationärer Prozesse - Zufallssignale in LTI-Systemen, Weißes Rauschen - Verteilungs- und Dichtefunktionen - Gauß-Verteilungen</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen besitzen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein erstes grundlegendes Verständnis der abstrahierten Beschreibung des Verhaltens elektrischer Systeme mittels der Methoden der Systemtheorie, • sie erfassen die Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie deren Zusammenhang, • begreifen die Zusammenhänge zwischen zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Vorgängen mittels des Abtastvorganges, • können die Hilfsmittel der Laplace- und z-Transformation zur Analyse und Synthese von Systemen anwenden, • verstehen in Anfängen die Methoden der statistischen Signalanalyse. 			

- zeitdiskrete Zufallssignale - Quantisierung und Quantisierungsrauschen - Quantisierungskennlinien, wertdiskrete Verteilungsdichtefunktionen			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlen: Teilnahme an den Modulen GET 1 und GET 2	Klausur (90 Minuten)		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 4 [LABBKETGBFR-401.a/13]		0	6
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 4 [LABBKETGBFR-401.c/13]	90	8	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Elektrotechnik 4 [LABBKETGBFR-401.d/13]		0	0
Übungsklausur Grundgebiete der Elektrotechnik 4 [LABBKETGBFR-401.e/13]		0	0

Modul: Praktikum ET 1 [LABBKETGBFR-402/13]

MODUL TITEL: Praktikum ET 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Aufbau einfacher Schaltungen aus linearen Bauelementen, Dioden und Transistoren, Einführung in die Schaltungssimulation (PSpice, lineare Netzwerke, nichtlineare Bauelemente), Schaltungsanalyse und Messungen mit Oszilloskop, Multimeter, Messrechner: NuDAM-System, Agilent VEE Pro; Fehlerrechnung: Messvorgang und Messfehler, Vergleich mit Simulation und Fehlerkorrektur; Umgang mit Messwandlern, Messung nichtelektrischer Größen</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • reale Strom- und Spannungsquellen zu verwenden (u.a. Batterien und Solarzellen) und deren Innenwiderstände rechnerisch und grafisch zu ermitteln, • die Möglichkeiten eines verstellbaren Spannungsteilers zu verstehen und in der Praxis zu nutzen, • die Entwicklungssoftware PSpice zu verstehen und anzuwenden, um • die Komplexität von Netzwerken zu reduzieren (unter Zuhilfenahme von vorgegebenen Regeln, z.B. Stern-Dreieck-Transformation) und • die Auswirkungen verschiedener Randbedingungen bei den Simulationen zu untersuchen, <p>einen Messrechner zu verwenden, um die zuvor genannten Simulationsergebnisse bei der Netzwerkreduktion vergleichen zu können, Halbleiterbauelemente (Diode und Transistor) zu nutzen (u.a. zum Aufbau einer Gleichrichterschaltung) und den Umgang mit einem Oszilloskop zu verstehen, das reale Verhalten von Operationsverstärkern zu untersuchen (u.a. zur Analyse des tatsächlichen Verstärkungsfaktors), das Verhalten von kommerziellen Dehnungsmessstreifen zu untersuchen und die Anwendung der Wheatstoneschen Brückenschaltung zu vertiefen, komplexe technische Sachverhalte strukturiert und verständlich in Versuchsprotokollen zu dokumentieren, die Aufgabenstellungen der einzelnen Versuche im Team zu diskutieren, einen Lösungsweg zu entwickeln, eine Aufgabenteilung vorzunehmen und die Aufgaben lösungsorientiert unter Beachtung enger zeitlicher Vorgaben umzusetzen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlen: gleichzeitige Teilnahme an Grundgebieten der Elektrotechnik 2 und Grundgebieten der Informatik 2</p>			<p>Praktikum (unbenotete Prüfungsleistung)</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum ET 1 [LABBKETGBFR-402.a/13]					3	3

Modul: Schaltungstechnik 1 [LABBKETGBFR-403/13]

MODUL TITEL: Schaltungstechnik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Netzwerkanalyse: Analyse linearer Schaltungen (Knotenpotentialanalyse, Maschenstromanalyse, Superposition, Ersatzschaltungen nach Thevenin und Norton), Vierpole: Gleichungen in Leitwert-, Widerstands-, Hybrid- und Kettenform, Äquivalenzbeziehungen, Zusammenschaltungen, 2 Tor Parameter (Transitfrequenz, Grenzfrequenzen)</p> <p>Elementare Komponenten: Quellen (ideale, reale, gesteuerte), passive und aktive Bauelemente (Diode, Bipolar- und MOS Transistor, statisches und dynamisches Verhalten, Linearisierung, Groß- und Kleinsignalverhalten)</p> <p>Grundlagen der Schaltungssimulation: Arbeitspunkt, Gleichspannungs-, Kleinsignal-, Transiente Simulation, Harmonic Balance</p> <p>Dioden: Kennlinie, Kleinsignalverhalten der Diode, Modellierung von Dioden, Kleinsignalmodell; Feldeffekttransistoren: Herleitung der Kennlinie, Beschreibung der Gleichungen, Übertragungskennlinien, Kanallängenmodulation, Kleinsignalbetrachtung des MOSFET's, Complementary Metal-Oxid-Semiconductor, Modelle für den MOSFET, Bahnwiderstände, Kapazitäten, Level-1 MOSFET-Modell, MOS Transistor als Kondensator, Statisches Kleinsignalersatzschaltbild, Kleinsignalgrößen im Abschnürbereich, Dynamisches Kleinsignalersatzschaltbild;</p> <p>Bipolartransistor BJT: Early-Effekt, Ebers-Moll Modell für einen npn-BJT, Transportmodell für einen npn-BJT, Dynamisches Großsignal-Modell, Gummel-Poon Modell des Bipolar Transistors, Kleinsignalgrößen des BJT, Kleinsignalmodell, Grundschaltungen BJT und FET; Schaltungsbeispiel: Emitterschaltung, Sourceschaltung, Sourceschaltung mit GK, Emitterschaltung mit Spannungs-GK, Sourceschaltung mit Spannungs-GK, Kollektorschaltung, Drainschaltung (Sourcefolger), Basisschaltung, Gateschaltung;</p> <p>Grundlagen der Schaltungstechnik: Flächenskalierung von Transistoren, BJT-, MOSFET-, Diskrete Stromquellen, Integrierte, npn-, Stromspiegel ohne und mit Gegenkopplung, mit Unterstützer, MOS-Stromspiegel, Stromspiegel mit Kaskode, Kaskode-Stromspiegel, Kaskodeschaltung: Miller-Effekt, Kaskodeschaltung, Kaskodeschaltung mit Kaskode-Stromquelle</p>			<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare Netzwerke zu analysieren, • Vierpole zu beschreiben, • das Grundkonzept der Transientensimulation nichtlinearer Schaltungen zu verstehen, • nichtlineare und lineare Ersatzschaltbilder von Halbleitbauelementen zu verstehen, anzuwenden und zu erstellen, • Arbeitspunkte von einfachen Transistorschaltkreisen zu bestimmen und entsprechende Schaltkreise zur Arbeitspunkteinstellung anzugeben, • das Kleinsignalersatzschaltbild von Transistorschaltkreisen anzugeben, • die Eigenschaften der Transistorgrundschaltungen zu verstehen, • Schaltkreise in Grundschaltungen zu zerlegen und deren Zusammenspiel im Schaltkreis zu erkennen, • das Großsignalübertragungsverhalten zu charakterisieren, • das Kleinsignalverhalten einer Schaltung z.B. Eingangs-, Ausgangswiderstand und Verstärkung zu bestimmen, • grundlegende Schaltungskonzepte z.B. Stromspiegel, Kaskode, aktive Lasten und Differenzstufen in der Synthese von Schaltkreisen sinnvoll zu kombinieren, geeignete Näherungen zur Kleinsignalanalyse selbständig zu erkennen und zu verwenden 			

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlen: Teilnahme an Modul EEA		Klausur (90 Minuten)		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Vorlesung und Übung Schaltungstechnik 1 [LABBKETGBFR-403.a/13]		0	3	
Klausur Schaltungstechnik 1 [LABBKETGBFR-403.b/13]	90	5	0	
Rechenübung für Examssemester Schaltungstechnik [LABBKETGBFR-403.c/13]		0	0	

Modul: Praktikum IT 1 (Programmieren) [LABBKETGBFR-404/13]

MODUL TITEL: Praktikum IT 1 (Programmieren)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Definition einer semesterübergreifenden Programmieraufgabe und deren systematische Erarbeitung in Einzelmodulen, Diskussion alternativer und generischer Lösungen z.B. zur Lösung eines mathematischen Anwendungsproblems (Lineare Algebra, Vektoren, Matrizen, Sortierverfahren, Operationen auf Bitebene) oder einer Steuerungsaufgabe.</p> <ul style="list-style-type: none"> Eclipse-Umgebung - Einrichtung und Benutzung; vom logischen Verarbeitungsmodell zum ausführbaren Programmmodul (Datenstrukturen und Operationen, Ablaufstrukturen, Ablaufkontrolle eines Programmmoduls); Testen und Debuggen, Profiling, Codeoptimierung; von der Verhaltensspezifikation zum ausführbaren Programm (komplexe und dynamische Datenstrukturen, Wiederholungen, Zeiger, Referenzen); Programmmodule und Programme wiederverwendbar machen (Abstrakte Datentypen, Klassen, Namensraum, Initialisierung und Auflösung; Schnittstellen, Spezifikation, Implementierung, Bibliotheken, Regeln); Systemprogrammierung, Systemschnittstellen, Adapter (Socket Programmierung). 			<p>Das Praktikum betrifft die 'Programmierung im Kleinen'. Es vermittelt Kenntnissen und Fertigkeiten mit dem Ziel, den Weg von der Beschreibung und Spezifikation einer Funktion geringer Komplexität bis zur Ausführung eines Programms nebst Bewertung der Lösung vollständig inhaltlich auszufüllen und Dritten gegenüber begründen zu können. Es wird die arbeitsteilige Erarbeitung der Fragestellungen in befristeter Zeit in kleinen Arbeitsgruppen (max. 5 Teilnehmer) und die schriftliche Darstellung und Präsentation der Ergebnisse geübt. Es werden die Fähigkeiten zur Teamarbeit gefördert sowie Projektkompetenz und praxisnahes Lösen von Problemen aus der Ingenieurspraxis. Nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> zu erklären, welche Schritte unter Bezugnahme auf ein Vorgehensmodell erforderlich sind, um von einer Funktionsspezifikation zu einem ausführbaren Programm zu gelangen, die Bestandteile einer Entwicklungsumgebung und deren Bedeutung für eine Programmentwicklung zu erklären und zu bedienen, eine Anforderungsspezifikation zur Realisierung einer Funktion oder von Verhalten zu erstellen, Programme zu dokumentieren und dabei die Rolle eines Metamodells zu erklären, häufig verwendete Grundelemente der Programmiersprache C/C++ ohne Verwendung weiterer Unterlagen zu benutzen, Sprachelemente zur Schleifenbildung zur Reduktion der Ausführungskomplexität optimal einzusetzen, Sprachelemente zur Ablaufkontrolle zur Reduktion der Ausführungskomplexität optimal einzusetzen, Programmtests zu spezifizieren, zu realisieren und zu bewerten, zu erklären, was Programmverifikation, Programmvalidierung und Programmevaluierung bedeuten und welche Handlungen damit in der Programmentwicklung verbunden sind. 			

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlen: Teilnahmen an den Veranstaltungen Grundgebiete der Elektrotechnik 2 und Grundgebiete der Informatik 2 (im selben Semester)		Praktikum (unbenotete Prüfungsleistung)		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Praktikum IT 1 [LABBKETGBFR-404.a/13]		3	3	

Modul: Wahlpflichtfach [LABBKETGBFR-501/13]

MODUL TITEL: Wahlpflichtfach						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Ein Fach aus folgendem Katalog:</p> <p><u>Elektromagnetische Felder 1:</u> Die vollständigen Maxwellschen Gleichungen - Der Energiesatz - Schnell veränderliche Felder - Maxwellsche Gleichungen bei beliebiger und bei harmonischer Zeitabhängigkeit - Polarisationszustand von Feldern - Telegrafengleichung - Wellengleichung - Helmholtzgleichung - Wellenausbreitung im unbegrenzten, homogenen, isotropen Medium - ebene Wellen - Kenngrößen von Wellen - Phasen-, Gruppen-, Energiegeschwindigkeit - Leistungsfluss und Energie im schnell veränderlichen Feld - Einführung des Poyntingvektors S - Reflexion und Transmission einer ebenen, harmonischen Welle an einer Grenzfläche - Skineffekt - elektrodynamische Potenziale (retardierte Potenziale) - Zerlegung nach TE- und TM-Feldern - Wellenausbreitung im Wellenleiter - Hertzscher Dipol - Lösung von Randwertproblemen bei Feldern mit harmonischer Zeitabhängigkeit - Lösung der Helmholtzgleichung durch Separationsansatz - Anpassung der Lösungen an die Grenzbedingungen - Lösung zweidimensionaler Probleme - TEM-Leitungen - Leitungsgleichungen</p> <p><u>Kommunikationstechnik (BIK1.1):</u> Quellen und Kanäle: Entropie und Kanalkapazität -- einfache Kanalmodelle Binärkanal, Gauß-Kanal, Gauß-Fading Kanal Quellencodierung: Diskrete und kontinuierliche Nachrichtenquellen - Rate Distortion Funktion - Entropiecodierung - Quantisierung und Kompression - Prädiktive Codierung - Transformationscodierung Kanalcodierung: Blockcodes - Faltungscodes - Algorithmen zur Decodierung Binärübertragung mit Tiefpasssignalen: Nyquist-Kriterium - Matched Filter - Entzerrung - Störverhalten und Bitfehlerwahrscheinlichkeiten Binärübertragung mit Bandpasssignalen: Basisbandmodell - Modulationsarten: Amplitude Shift Keying (ASK), Phase Shift Keying (PSK), DPSK, QPSK, QAM und Frequency Shift Keying (FSK) - kohärenter und inkohärenter Empfang Analoge Übertragungsverfahren: AM und FM - Demodulation und Störverhalten Multiplex- und Vielfachzugriffsverfahren: Zeitmultiplex - Frequenzmultiplex - Code Division Multiple Access (CDMA) - Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM)</p>			<p><u>Elektromagnetische Felder 1:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende elektrodynamische Probleme zu verstehen und die Maxwellschen Gleichungen darauf anzuwenden, • die notwendigen mathematischen Hilfsmittel der Vektoranalysis auszuwählen und einzusetzen, • die Ausbreitung ebener Wellen im Vakuum und in homogener Materie zu analysieren, • den Einfluss der Reflexion und Transmission an ebenen Grenzflächen auf die Wellenausbreitung zu berechnen, • das Problem der geführten Wellen auf entsprechende Randwertprobleme zurückzuführen, • allgemeine Lösungsstrategien auf Randwertprobleme, wie sie nicht nur in der Elektrodynamik vorkommen, anzuwenden, • Probleme für homogene Räume durch Integration über elementare Lösungen zu lösen, • grundlegende elektromagnetische Abstrahlungsprozesse zu verstehen, • zu entscheiden, wann geführte Wellen mit den vollständigen Maxwellschen Gleichungen beschrieben werden müssen und wann die einfacheren Leitungsgleichungen verwendet werden können. <p><u>Kommunikationstechnik:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Zusammenhänge der Informationsübertragung über gestörte Kanäle zu verstehen, • die theoretischen Grenzen der Informationsübertragung zu erkennen, • die Grundbegriffe und die verschiedenen Konzepte der digitalen und analogen Informationsübertragung sicher zu beherrschen, • Nachrichtensysteme prinzipiell zu konzipieren, zu modellieren und zu analysieren. 			

<p><u>Theoretische Informationstechnik 1 (BIK1.4):</u> Stochastische Modellierung: Grundregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zufallsvariable, Zufallsvektoren und Transformationen, n-dim. komplexe Normalverteilung, stochastische Modelle für Mobilfunkkanäle, stochastische Prozesse, lineare Systeme mit stochastischer Eingabestati-onäre stochastische Prozesse, Leistungsdichtespektrum, weißes Rauschen, Filterung von Rauschprozessen.; Elemente der Informationstheorie: Diskrete Modelle für Entropie und Transinformation, Kapazität, Quellenkodierung, Kanalkapazität und Fundamentalsatz der Kanalkodierung.</p> <p><u>Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung (BET1.2):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerke • Übertragungseinrichtungen (Leitungen, Schaltanlagen) • Energiewandler (Generatoren, Motoren, Transformatoren). • Grundlagen der Erzeugung elektrischer Energie aus regenerativen Quellen (Wasser- und Windkraft) • Grundlagen der Thermodynamik zur Beurteilung von Kraftwerkstypen (Kern-, Kohle- und Gas- bzw. Gas- und Dampfkraftwerken) <p>Die Komponenten und Anlagen der Elektrischen Energieversorgung werden grundlegend betrachtet und ihre Funktion und Interaktion bewertet. Es wird die gesamte Prozesskette von der Erzeugung über die Übertragung und Verteilung bis hin zur Anwendung abgeleitet.</p>	<p><u>Theoretische Informationstechnik 1:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die abstrakte Modellierung und analytische Behandlung von informationsverarbeitenden Prozessen grundlegend zu verstehen, • die Modellierung auf praktische Anwendungsprobleme zu übertragen und somit • informationsübertragende Prozesse sicher und eigenständig zu modellieren, zu analysieren und die Leistungsfähigkeit zu bewerten. <p><u>Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung:</u> Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und die Wirkungsweise von Anlagen der Energieversorgung sowie deren Bedeutung und Funktion im Gesamtsystem zu verstehen und zu analysieren, • Problemstellungen bei der Beherrschung hoher elektrischer Feldstärken bei Durchführungen zu analysieren sowie grundlegende Lösungsansätze bei der Konzeption von Durchführungen anzuwenden, • die physikalischen Zusammenhänge von Durchschlagsmechanismen in Gasen zu verstehen sowie deren Bedeutung für den realen Betrieb von elektrischen Anlagen zu kennen, • den grundsätzlichen Aufbau und die charakteristischen Eigenschaften von Kabeln und Freileitungen zu kennen sowie deren stationäres und transientes Verhalten im System zu analysieren und zu bewerten, • Aufbau, Funktionsweise und Anwendungsbereiche von Schaltgeräten und Messeinrichtungen zu kennen, • Verfahren zur Erzeugung hoher Prüfspannungen (Wechsel- und Stoßspannung) zu kennen und deren grundlegende Dimensionierungsvorschriften anzuwenden, • den Aufbau, die Funktion und die Einsatzbereiche von Transformatoren zu verstehen • den Aufbau und die Funktion von Drehstrommaschinen zu verstehen und die wichtigsten Kenngrößen zu berechnen, • die unterschiedlichen Prinzipien von Wasserkraftwerken zu kennen und anhand von Kenndaten und hydrologischem Dargebot zu bewerten, • die Grundlagen der Windentstehung, die verschiedenen Bauformen von Windkraftanlagen und der eingesetzten Generatoren zu erklären sowie spezifische Kenngrößen zu berechnen, • die Grundlagen der Thermodynamik anzuwenden und damit thermische Kraftwerke und deren Prozesse zu analysieren.
---	--

Voraussetzungen		Benotung		
		<p><u>Elektromagnetische Felder 1:</u> schriftliche Prüfung (90 Min)</p> <p><u>Kommunikationstechnik:</u> schriftliche Prüfung (90 Min)</p> <p><u>Theoretische Informationstechnik 1:</u> schriftliche Prüfung (90 Min)</p> <p><u>Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung:</u> schriftliche Prüfung (90 Min)</p>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Vorlesung und Übung Elektromagnetische Felder 1 [LABBKETGBFR-501.a/13]		0	3	
Klausur Elektromagnetische Felder 1 [LABBKETGBFR-501.b/13]	90	5	0	
Kleingruppen Elektromagnetische Felder 1 [LABBKETGBFR-501.c/13]		0	0	
Vorlesung und Übung Kommunikationstechnik [LABBKETGBFR-501.d/13]		0	3	
Klausur Kommunikationstechnik [LABBKETGBFR-501.e/13]	90	5	0	
Vorlesung und Übung Theoretische Informationstechnik 1 [LABBKETGBFR-501.f/13]		0	3	
Klausur Theoretische Informationstechnik 1 [LABBKETGBFR-501.g/13]	90	5	0	
Vorlesung und Übung Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung [LABBKETGBFR-501.h/13]		0	3	
Klausur Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung [LABBKETGBFR-501.i/13]	90	5	0	

Modul: Praktikum IT 2 [LABBKETGBFR-502/13]

MODUL TITEL: Praktikum IT 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Anhand eines großen, semesterübergreifenden, praxisbezogenen Problems werden folgende Prinzipien behandelt: Prinzipien der objektorientierten Programmierung anhand der Programmiersprache C++, Vermittlung der Sprachelemente von C++, Anwendung der Begriffswelt und Programmentwurf im Sinne der objektorientierten Programmierung: Vererbung, Überladen von Operatoren, Ausnahmebehandlung, Definition von Vorlagen (Templates), Verwendung der Standard Template Library (STL), Ein-/Ausgabe, Erweiterung einer bestehenden Klassenhierarchie</p>			<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit den Grundlagen der objektorientierten Programmierung vertraut. Sie können mit den Begriffen umgehen, selbstständig eine Problemstellung erfassen und Lösungsansätze erarbeiten. Sie können selbstständig erkennen, welches objektorientierte Entwurfsmuster (engl. design pattern) für die Lösung der Aufgabe am besten geeignet ist. Die Studierenden erlernen schließlich den Einsatz eines objektorientierten Programmentwurfs an einem großen, semesterübergreifenden, praxisbezogenen Problem (z.B. Verkehrssteuerung).</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an den Modulen PRET1 und PRIT1			Praktikum (unbenotete Prüfungsleistung)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum IT 2 [LABBKETGBFR-502.a/13]					3	3

Modul: Institutsprojekt [LABBKETGBFR-601/13]

MODUL TITEL: Institutsprojekt						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2013	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>Institutsprojekt:</u> Arbeitsteilige Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wiss. Erkenntnisse aus dem Arbeitsgebiet des betreuenden Instituts in kleiner Arbeitsgruppe in befristeter Zeit, schriftliche Darstellung und Präsentation der Ergebnisse. Erlernen von Teamarbeit, Projektkompetenz und praxisnahem Lösen komplexer Probleme an-hand eines konkreten Projektes aus dem betreuenden Institut unter Anwendung adäquater Arbeitsmethoden und Werkzeuge.</p> <p>Für das Institutsprojekt stehen maximal rund 250 Plätze zur Verfügung. Falls die Zahl der Anmeldungen die Anzahl der Projektplätze übersteigt, können Studierende, die keinen Projektplatz erhalten haben und nur diese, alternativ am Praktikum ET 3 teilnehmen:</p> <p><u>Praktikum Elektrotechnik 3:</u> Als Basis zum Erlernen der Messtechnik für elektrische Größen sind für technisch relevante Fragestellungen in der allgemeinen Elektrotechnik die folgenden Messungen durchzuführen: Messung komplexer Widerstände; Transformator; Zeigerdiagramme im Mehrphasensystem; Leistungsmessung im Wechselstromnetz; Elektromechanische Energiewandlung; Leitungen; Schwingkreis;</p>			<p><u>Institutsprojekt:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> komplexe Fragestellungen und wiss. Erkenntnisse in kleinen Arbeitsgruppen und in befristeter Zeit zu erarbeiten, im Team mit unterschiedlichen aber abgestimmten Funktionen der Teammitglieder zu arbeiten, die projektmäßige Vorgehensweise sowie die verschiedenen Projektphasen zu verstehen und dieses Verständnis auf konkrete Problemstellungen anzuwenden, eine schriftliche Darstellung und Präsentation der Projektergebnisse durchzuführen. <p><u>Praktikum Elektrotechnik 3:</u> Das Praktikum ET 3 ist so ausgerichtet, dass die in der wissenschaftlichen Laborpraxis und in der Industrie übliche und notwendige Messtechnik der allgemeinen Elektrotechnik vermittelt werden. Die für wissenschaftliche Projekte notwendige Basis wird hier gelegt.</p> <p>Die Studierenden sollen mit moderner Messapparatur (rechnergesteuerte Messplätze)</p> <ul style="list-style-type: none"> elektrische Wechselgrößen messen können (Strom, Spannung, Leistung); die hierfür verwendeten Messgeräte und -methoden kennen und für den jeweiligen Messzweck geeignete auswählen können; Messfehler schätzen; die Messplatzprogrammierung erlernen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Praktikum (unbenotete Prüfungsleistung)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Institutsprojekt [LABBKETGBFR-601.a/13]		3	3			

Modul: Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik [LABBKETGBFR-602/13]

MODUL TITEL: Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Themengebiete der Elektrotechnik und deren allgemeinen Bildungswert. Sie stellt lerntheoretische und didaktische Modelle jeweils mit Bezug zum Fach Elektrotechnik und didaktischen Konzeptionen für Elektrotechnikunterricht vor. Ferner werden die Rahmenbedingungen wie Lehrpläne, Rahmenvorgaben für Prüfungen oder Bildungsstandards der Elektrotechnik thematisiert. Exemplarisch ausgewählte fachliche Themen und deren didaktische Aufbereitung für den Unterricht am Berufskolleg werden praxisnah behandelt. Es werden Unterrichtseinheiten oder -materialien für unterschiedliche Zielgruppen entwickelt.</p> <p>Unter Einbeziehung von Prof. Kommer, allgemeine Fachdidaktik, sowie Prof. Unger, Bildungswissenschaften/Berufspädagogik in die inhaltliche Gestaltung der Lehrveranstaltung werden den Studierenden Bezüge zwischen Fachwissenschaft, Bildungswissenschaft und Fachdidaktik aufgezeigt. Die Veranstaltungen der Bildungswissenschaft, allgemeinen Didaktik sowie Fachdidaktik beziehen sich anhand konkreter Beispiele aufeinander. Durch den Dozenten, Herrn Heesel, der als Lehrer am Berufskolleg und Seminarleiter am Zentrum für schulpraktische Lehrerausbildung den direkten Bezug zur realen Schulpraxis hat, steht die Veranstaltung auf der Basis der tatsächlich im Lern- und Lehrort Berufskolleg auftretenden Inhalte, Fragen und Problematiken, es werden praxisorientierte Aspekte thematisiert und finden ihren Raum. Durch Herr Prof. Schroeder wird der forschungsorientierte Blickwinkel auf die Fachdidaktik in den Fokus genommen - die Studierenden werden mit der Möglichkeit fachdidaktisch orientierter Abschlussarbeiten, beispielsweise in Projekten im MINT-Bereich für das Berufskolleg, vertraut gemacht. Aktuelle Themenstellungen der Fachdidaktik werden im fakultätsübergreifenden Forum Fachdidaktik der RWTH Aachen diskutiert und finden ihren Eingang in diese Veranstaltung.</p>			<p>Die Studierenden können die Bedeutung der Elektrotechnik und des Unterrichts der Elektrotechnik in der Gesellschaft darstellen und sind in der Lage, diese kritisch zu reflektieren und darauf Unterrichtsmodelle zu begründen. Sie haben ein solides und strukturiertes Wissen über fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze: Konzepte und Theorien der Allgemeinen Didaktik, der Allgemeinen Technikdidaktik und der Didaktik der gewerblich-technischen Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik. Sie entwickeln fachdidaktische Positionen und können fachwissenschaftliche Inhalte der Elektrotechnik auf ihre Bildungswirksamkeit unter didaktischen Ansätzen analysieren, didaktisch reduzieren und zielgruppengerecht für Unterricht aufbereiten. Sie nutzen dabei Ergebnisse lernpsychologischer und fachdidaktischer Forschung insbesondere zur Konzeption und Realisierung berufskolleg-zentrierter Unterrichtsformen. Sie sind in der Lage, Elektrotechnikunterricht differenziert und unter Gesichtspunkten des Gender-Mainstreaming zu gestalten und dafür Unterrichtsmedien zu entwickeln sowie aktuelle Forschungsergebnisse der Informatik zu verfolgen und relevante Themen adressatengerecht in den Unterricht einzubringen. Sie können fachwissenschaftliche Inhalte hinsichtlich aktueller Ziel- und Inhaltsdiskussionen in der beruflichen Bildung analysieren Sie kennen elektrotechnische Problemlösestrategien und sind in der Lage, diese selbst zielführend anzuwenden. Die Studierenden verfügen über erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung und Durchführung von Elektrotechnikunterricht und kennen Grundlagen der Leistungsdiagnose und -beurteilung. Sie können curriculare Ansätze in der beruflichen Bildung im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik beschreiben und kennen Strategien der Unterrichtsplanung in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik.</p> <p>Erwerb fachlicher, fachübergreifender und vermittlungsorientierter Kompetenzen durch die konsequente Verzahnung von Bildungswissenschaften/Berufspädagogik, der allgemeinen Fachdidaktik, der Fachwissenschaft sowie der Praxis der Lehrtätigkeit an Berufskollegs.</p>			

Voraussetzungen		Benotung		
Solides und strukturiertes Fachwissen in den grundlegenden Gebieten der Elektrotechnik.		Referat oder Hausarbeit		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Vorlesung und Übung Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik [LABBKETGBFR-602.a/13]		0	3	
Prüfung Hausaufgabe/Referat Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik [LABBKETGBFR-602.b/13]		5	0	

Modul: Systemtheorie 1 [LABBKETGBFR-603/13]

MODUL TITEL: Systemtheorie 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Zeitkontinuierliche Systeme Grundbegriffe: Ziele und Aufgaben der Vorlesung. Differentialgleichungen: Lösen von linearen, gewöhnlichen Differentialgleichungen; Linearisierung. Laplace-Transformation: Anwendung der Laplace-Transformation zur Lösung von Differentialgleichungen im Frequenzbereich; Einführung der Übertragungsfunktion Modellbildung: mathematische Beschreibung des dynamischen Verhaltens von elektrischen, mechanischen und elektromechanischen Systemen (Übertragungsglied, Blockschaltendiagramm Übertragungsfunktion, Linearisierung). Dynamisches Verhalten: Zeitverhalten von Systemen erster und zweiter Ordnung; stationäres und transientes Verhalten. Eigenschaften rückgekoppelter Systeme: Stationäres Verhalten, Störgrößen, transientes Verhalten; Systematik der Systemnamen. Ortskurven und Bodediagramme: Hilfsmittel zur Beschreibung von Systemverhalten und für weitergehende Untersuchungen des Systemverhaltens in Abhängigkeit verschiedener Frequenzen und Verstärkungsfaktoren. Stabilität: Einführung des Stabilitätsbegriffes, Berechnung der Systemstabilität durch Routh und Hurwitz-Kriterien, mithilfe des Nyquist-Kriteriums (allgemein und vereinfacht), durch das Wurzelortskurvenverfahren. Reglerentwurf: Frequenzkennlinienverfahren im Bode-Diagramm zum Entwurf von einfachen PID-Reglern; Erläuterung des Ziegler-Nichols-Verfahrens u.a.; Kaskadenregelung.</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung Systemtheorie 1 besitzen die Studierenden Kenntnisse zu den Eigenschaften dynamischer Systeme sowie zur Beeinflussung dieser Systeme über Rückkopplungsmechanismen durch Soll- und Istwert Vergleich.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie haben die Fähigkeit erlangt, technische Signale und Systeme aus verschiedenen Anwendungsgebieten zu identifizieren und soweit mathematisch zu abstrahieren, dass sie ihre grundlegenden Eigenschaften wie die Stabilität oder das Übergangverhalten bei externen Eingriffen analysieren können. • Sie besitzen die mathematischen Grundkenntnisse zur Modellierung, Analyse und Synthese von offenen und geschlossenen Regelkreisen. • Die Studierenden können ihnen unbekannte regelungstechnische Probleme richtig klassifizieren und selbstständig mit geeigneten Methoden lösen. • Die Studierenden haben ein Verständnis für den Begriff der Regelung entwickelt und sind in der Lage, Regelungen für vorgegebene Anforderungen zu entwerfen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Systemtheorie 1 [LABBKETGBFR-603.a/13]					0	3
Klausur Systemtheorie 1 [LABBKETGBFR-603.b/13]				90	5	0
Kleingruppenübung Systemtheorie 1 [LABBKETGBFR-603.c/13]					0	0

Modul: Bachelorarbeit [LABBKETGBFR-631/13]

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	0	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Institutsspezifisch.</p>			<p>Schriftliche Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten, welche in der Regel die Ergebnisse einer theoretischen oder experimentellen Untersuchung, oder einer praktischen Entwicklungsaufgabe darlegt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der Elektrotechnik, Informationstechnik und Technischen Informatik innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Vor Beginn des Moduls 90 erworbene Credits, bzgl. der Studienleistung in Großer und Kleiner Beruflichen Fachrichtung zusammen.</p>			<p>Die schriftliche Ausarbeitung zur Bachelorarbeit ist ab Ausgabe des Themas innerhalb von 4 Monaten abzugeben, im Anschluss ist zeitnah in einem Vortrag über die Arbeit zu berichten. Die Note wird auf Grund der schriftlichen Ausarbeitung sowie der praktischen Erfüllung der gestellten Aufgabe festgelegt.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Bachelorarbeit/Vortrag [LABBKETGBFR-631.a/13]					10	0

**Modulkatalog für
Energietechnik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK)**

Prüfungsordnungsbeschreibung: Energietechnik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK) [LABBKEN/13]

Titel	Energietechnik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK)
Kurzbezeichnung	LABBKEN

Modul: Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKEN-201/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Informatik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Aufbau und Funktion eines Digitalrechners: Der von-Neumann-Rechner, Kennwerte eines Digitalrechners; Informationsdarstellung und Codierung: Codierung, Informationsgehalt einer Nachricht, Wichtige Codes, Erkennung und Korrektur von Übertragungsfehlern; Zahlendarstellung: Polyadische Zahlensysteme, Umwandlung in Zahlensysteme mit anderer Basis, Zahlendarstellung im Digitalrechner; Schaltungslogik: Zwecke und Ziele, Boolesche Algebra, Beispiele Boolescher Algebren, Boolesche Funktionen; Logische Schaltungen: Technische Realisierung logischer Funktionen, Standard-Schaltnetze, Speicherglieder, Programmierbare Logik; Automaten: Einführung, Das Quintupel des Automaten, Darstellungsweisen von Automaten, Automatentypen, Umwandlung zwischen Moore- und Mealy-Automat, Äquivalenz und Zustandsreduktion, Technische Realisierung von Automaten; Aufbau und Funktion einer Zentraleinheit: Rechenwerk, Steuerwerk, Mikroprogrammierung, CPU, Sprungvorschau, Abweichungen vom von-Neumann-Konzept, Festkomma-Prozessoren, Gleitkomma-Prozessoren, Rechenwerke mit Vektoreinheit, Superskalarität, Register Renaming, CISC- versus RISC-Maschinen, VLIW-Prozessoren; Maschinensprache und Assembler: Arten von Assemblerbefehlen, Aufbau und Befehlsvorrat der hypothetischen Maschinensprache, Adressierungsarten, Programmierung in Assembler, Kellerbefehle, Unterprogramme; Organisation der Ein-/Ausgabe: Ein-/Ausgabe-Hardware, Busse, Schnittstellen, Ein-/Ausgabetechniken, Ein-/Ausgabe von Analogdaten; Speichertechnik: Speichermerkmale, Halbleiterspeicher, Magnetische Massenspeicher, Optische Massenspeicher, Speicherorganisation; Rechneraufbau am konkreten Beispiel und Entwicklungsperspektive: Pentium-Familie, PowerPC-Familie, Leistungsbewertung von Rechnersystemen, Entwicklungsperspektiven bei Speicherkapazität und Rechengeschwindigkeit</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung GIN2 sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den grundlegenden Aufbau und die Funktion eines Digitalrechners sowie eines Mikroprozessors zu verstehen, • Informationen in verschiedenen Darstellungen zu codieren und dieses Wissen anhand konkreter Probleme anzuwenden, • Verfahren zur Vermeidung von Übertragungsfehlern anzuwenden, • grundlegende logische Schaltungen, Schaltnetze, Schaltwerke und Automaten zu entwickeln, • kleine, maschinennahe Programme in Assembler-Code zu entwickeln und deren Ablauf auf Mikroprozessoren zu analysieren, • auf der Basis der erarbeiteten Grundlagen ein Verständnis für moderne Prozessoren und Peripheriegeräte zu entwickeln. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (90 Minuten)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Vorlesung Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKEN-201.a/13]		0	3
Klausur Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKEN-201.c/13]	90	5	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKEN-201.d/13]		0	0
Übungsklausur Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKEN-201.e/13]		0	0
Mikrocontroller AG [LABBKEN-201.f/13]		0	0

Modul: Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKEN-301/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Informatik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Gegenstand der Vorlesung ist eine Einführung in Programmier-techniken, Datenstrukturen und Algorithmen anhand von C. Grundlegende Programmelemente: Skalare und zusammengesetzte Datentypen, Anweisungen, Kontrollfluss, Funktionen, Klassen, C/C++ Programmstruktur und Programmierumgebung; Programmanalyse: Wachstumsordnungen, Komplexitätsklassen, best/worst case Analyse; Lineare Datenstrukturen: Listen, Stacks, Queues, Iteration und Rekursion; Nichtlineare Datenstrukturen und Suchverfahren: Bäume, Graphen, Suchbäume, Hashtabellen; Algorithmenentwurf: Sortierungsverfahren, Heuristiken, Greedy-Algorithmen, grundlegende Optimierungsverfahren</p>			<p>In den Modulveranstaltungen erhalten die Studierenden ein Verständnis für</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte von Programmiersprachen, • die Programmierung anhand konkreter Programmiersprachen, • wichtige elementare Datenstrukturen. <p>Sie werden dadurch in die Lage versetzt, durch Kenntnis der wichtigsten Algorithmen-Entwurfsmethoden und -Analysetechniken, methodische Lösungen für einfache Problemstellungen der Programmierung zu erarbeiten. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme insbesondere in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Algorithmen für ein gegebenes (einfaches) Problem aus dem Bereich der Informatik zu entwerfen und miteinander bzgl. Effizienz zu vergleichen, • Algorithmen in lauffähige Software umzusetzen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKEN-301.a/13]					0	3
Klausur Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKEN-301.c/13]				90	5	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKEN-301.d/13]					0	0

Modul: Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2 [LABBKEN-401/13]

MODUL TITEL: Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Halbleiter 3- bipolare Bauelemente: stromdurchflossener pn-Übergang (Shockley-Modell), Raumladungskapazität, Tunnel- und Zener-Diode, pin-Diode, Varaktor; Aufbau und Wirkungsweise von Bipolar-Transistoren, Herleitung der Kennliniengleichung (Ebers-Moll-Modell), Normal- und Inversbetrieb, Grundsaltungen und Kennlinienfelder, dynamisches Verhalten, messtechn. Bestimmung der Transistor-Parameter;</p> <p>Ionenleitende Werkstoffe: Feste Ionenleiter, flüssige Elektrolyte, elektrochemische Zellen, Batterien und Brennstoffzellen;</p> <p>Dielektrische Werkstoffe: Materie im elektrischen Gleichfeld, Polarisierung im mikroskopischen Bild, elektrische Felder in Festkörpern,</p> <p>Dielektrika im Wechselfeld, Anwendungen: Isolatoren und Kondensatordielektrika,</p> <p>Wellen in Dielektrika, Anwendungen: Mikrowellenbauelemente und optische Komponenten; Nicht-lineare Dielektrika;</p> <p>Magnetische Werkstoffe: Atomare magnetische Momente, Typen des Magnetismus, magnetische Werkstoffe, Anwendungen geschlossener Magnetkreise, Grenzflächen, Entmagnetisierungstensor, Scherung der Hystereseurve, Anwendungen offener Magnetkreise, Form- und Kristallanisotropie; techn. Magnetwerkstoffe; Grundlagen des spinpolarisierten Transports;</p> <p>Supraleiter: Phasenübergang, krit. Temperatur, krit. Magnetfeld, Grundlagen der BCS-Theorie, Anwendungen;</p>			<p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Modulveranstaltungen 'Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2' mit den naturwissenschaftlichen und materialtechnischen Grundlagen von bipolaren Bauelementen, Ionenleitern, elektrochemischen Zellen, dielektrischen Werkstoffen, magnetischen Werkstoffen und Supraleitern vertraut. Aufbauend auf diesem Grundlagenwissen ist es Ihnen möglich, technische Kennwerte von daraus abgeleiteten Bauelementen zu berechnen und zu bewerten. Ferner gewinnen die Studierenden einen Einblick in praktische Anwendungen dieser Bauelemente und sind in der Lage, diese Bauelemente in erste beispielhafte Anwendungsfälle zu integrieren und das Systemverhalten vorherzusagen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung und Übung Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2 [LABBKEN-401.a/13]		0	3			
Klausur Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2 [LABBKEN-401.c/13]	90	5	0			
Kleingruppenübung Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2 [LABBKEN-401.d/13]		0	0			

Modul: Praktikum Energietechnik [LABBKEN-501/13]

MODUL TITEL: Praktikum Energietechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch (German)
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Es werden die Inhalte der in der energietechnischen Praxis notwendigen mess- und systemtechnischen Kenntnisse vermittelt. Hierbei werden in einzelnen Projektaufgaben Simulationen erstellt und deren Ergebnisse mit praktischen Messungen verglichen, um die Zusammenhänge der einzelnen Komponenten (z.B. Steuerung, Motor) zu erlernen. Im einzelnen werden Untersuchungen zu folgenden energietechnischen Systemen bzw. Betriebsproblemen durchgeführt: Synchronmaschine als Motor und Generator; Fremderregte Gleichstrommaschine, Reihenschlußmaschine: Asynchronmaschine mit Kurzschluß- und Schleifringläufer; Drehstromtransformatoren; Drehstromfreileitungen im Normalbetrieb und im Fehlerfall; Schutz vor gefährlichen Körperströmen; Netzgeführte Stromrichter, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit Pulsdauernmodulation; Wechsel- und Gleichspannungserzeugung und -messung; Durchschlaguntersuchungen, Stoßspannungsuntersuchungen.</p>			<p>Nach der Teilnahme an dem Praktikum Energietechnik, sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die in der wissenschaftlichen Laborpraxis und in der Industrie übliche und notwendige Mess- und Simulationstechnik der Elektrischen Energietechnik anzuwenden, • die Komponentenenergie technischer Systeme und deren Betrieb zu analysieren und selbstständig die Problemstellungen, insbesondere der Auslegung sowie des Betriebs im Fehlerfall, zu verstehen und Lösungsansätze zu erarbeiten, • Mess- und simulationstechnische Methoden zur Bestimmung der stationären Betriebskennwerte elektrischer Maschinen zu bewerten und diese anzuwenden, • die Grundlagen zur Hochspannungs-Erzeugung(AC, DC, Stoßspannung), -Messung, und Verteilung zu verstehen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Modul EMB1 Teilnahme			Praktikum (unbenotete Prüfungsleistung)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum Energietechnik [LABBKEN-501.a/13]					3	3

Modul: Elektrizitätsversorgungssysteme [LABBKEN-502/13]

MODUL TITEL: Elektrizitätsversorgungssysteme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Das Modul Elektrizitätsversorgungssysteme gibt den Studenten einen Einblick in den Aufbau der Elektrizitätsversorgung. Hierbei werden folgende Schwerpunkte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stationäre Analyse symmetrischer Systeme • Transformator inkl. Sternpunktbehandlung • Leitung • Generatoren und Verbraucher • Lastflussberechnung • Ersatznetzberechnung • Kurzschlussstromberechnung (symmetrisch) 			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Elektrizitätsversorgungssysteme sind die Studierenden in der Lage, die zentralen Elemente, Charakteristika und den Aufbau des Systems in den drei Kategorien Erzeugung, Übertragung und Verteilung zu analysieren und zu verstehen. Sie sind in der Lage, selbständig mathematische Ersatzmodelle zur Beschreibung von Elektrizitätsversorgungssystemen im stationären und symmetrischen Zustand zu entwickeln und auf diese Modelle Verfahren zur Lastfluss-, Ersatznetz- und symmetrischen Kurzschlussberechnung anzuwenden. Hierzu greifen Sie auf in der Vorlesung erworbene Kenntnisse über Systemkomponenten wie Transformatoren, Leitungen, Generatoren und Verbraucher zurück.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an Modulen EEB und GETB			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Elektrizitätsversorgungssystemen [LABBKEN-502.a/13]					0	3
Klausur Elektrizitätsversorgungssysteme [LABBKEN-502.c/13]				90	5	0

Modul: Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik Energietechnik [LABBKEN-503/13]

MODUL TITEL: Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik Energietechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen des strukturellen Aufbau eines Berufskollegs • Kennenlernen von Ansätzen der Qualifikationsforschung unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen in der Energietechnik • Kennenlernen von Forschungsmethoden in der Qualifikationsforschung • Analyse aktueller Ergebnisse der Qualifikationsforschung in der Energietechnik • Entwicklung von Untersuchungsfragen für die in Berufen organisierte Facharbeit in der Energietechnik • Auswahl und Erprobung von Methoden bezogen auf die Untersuchungsfragen • Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Aufgaben einer zukünftigen Lehrerin bzw. eines zukünftigen Lehrers an einem Berufskolleg • Kennenlernen der Grundlagen in der Lehrplan- und Curriculumtheorie • Analyse der gesetzlichen Grundlagen und der Ordnungsmittel in den Ausbildungsberufen der Energietechnik • Entwicklung von Konzepten für Lehr-Lern-Arrangements an Berufskollegs 			<p>Kompetenzen in der fachdidaktischen Ausbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Struktur eines Berufskollegs in Bezug auf Bildungsgänge, Abschlüsse und unterschiedliche Schülergruppen analysieren • können betriebliche Handlungsfelder, Arbeits- und Geschäftsprozesse sowie typische berufliche Arbeitsaufgaben in der Energietechnik beschreiben und in den Zusammenhang zu Lernfeldern und Lernsituationen stellen • können Lernsituationen entwickeln, umsetzen und reflektieren <p>Entwicklung von Untersuchungsfragen für die in Berufen organisierte Facharbeit in der Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl und Erprobung von Methoden bezogen auf die Untersuchungsfragen • Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Aufgaben einer zukünftigen Lehrerin bzw. eines zukünftigen Lehrers an einem Berufskolleg • Kennenlernen der Grundlagen in der Lehrplan- und Curriculumtheorie • Analyse der gesetzlichen Grundlagen und der Ordnungsmittel in den Ausbildungsberufen der Energietechnik • Entwicklung von Konzepten für Lehr-Lern-Arrangements an Berufskollegs 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Referat oder Hausarbeit (unbenotet)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik Energietechnik [LABBKEN-503.a/13]		0	3
Prüfung Hausaufgabe/ Referat Seminar Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik Energietechnik [LABBKEN-503.c/13]		5	0

Modul: Wahlfächer [LABBKEN-504/13]

MODUL TITEL: Wahlfächer						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	6	jedes Semester	WS 2011/2012	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Im Bereich der Wahlfächer können Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot der RWTH Aachen gewählt werden. Hier kommen Fächer in Betracht z.B. aus Lehraufträgen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder aus dem Angebot anderer Fakultäten. Insbesondere aus folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marketing • Recht • Wirtschaft • Organisation • Kommunikation • Qualitätsmanagement • Absatz und Beschaffung • Projekt Leonardo • oder Sprachkurse <p>Die dem Modul zugeordneten Veranstaltungen stellen nur einen kleinen Ausschnitt der möglichen Kurse dar. Bei Zulassungsbeschränkten Kursen ist unter Umständen zu nächst die Teilnahmemöglichkeit mit dem anbietenden Lehrstuhl zu klären.</p>			<p>Durch den Besuch von Veranstaltungen aus dem Katalog Wahlfächer gewinnen die Studenten außerfachliche Kompetenzen. Die exakten Lernergebnisse gehen aus der Modulbeschreibung des gewählten Fachs hervor.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Die Kurse werden jeweils mit einer unbenoteten Prüfung abgeschlossen. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt in der Regel direkt beim Prüfer. Die Bescheinigungen werden über die Fachstudienberatung oder den Prüfungsausschuss dem Zentralen Prüfungsamt übermittelt.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Wahlfächer [LABBKEN-504.a/13]					5	6

Modul: Grundlagen Elektrischer Maschinen [LABBKEN-601/13]

MODUL TITEL: Grundlagen Elektrischer Maschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	Deutsch (German)
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Transformator: Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild, Spannungsgleichungen, Betriebsverhalten, Drehstromtransformator • Gleichstrommaschine: Aufbau und Wirkungsweise, Ankerwicklungen, induzierte Spannung, Drehmoment, Spannungsgleichung, Betriebsverhalten als Motor und Generator (Fremd-, Nebenschluss-, Permanent-, Reihenschluss-, Doppelschlusserregung), Kommutierung, Ankerrückwirkung • Drehfeldtheorie: Aufbau einer Drehstrommaschine, Wechselfeldtheorie, Drehdurchflutung, Drehstromwicklung, Wicklungsfaktor, induzierte Spannung, Drehmoment, Drehfeldleistung • Asynchronmaschine: Ersatzschaltbild, Berechnung der Induktivität und Widerstände, Betriebsverhalten, Kreisdiagramm, technische Anforderungen, Käfigläufer, Stromverdrängungsläufer, Drehzahlstellung, Anlaufverhalten, Asynchrongenerator • Synchronmaschine: Ersatzschaltbild, Zeigerdiagramm, Turbo-/Schenkelpolgenerator, Leerlauf, Dauerkurzschluss, Inselbetrieb, Betrieb am starren Netz 			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die elektromagnetische Umformung elektrischer Energie erworben; • kennen sie grundlegende Topologien von elektromagnetischen Kreisen, die zur Energieumwandlung geeignet sind und verstehen die physikalischen Effekte der Spannungsinduktion und können diese praktisch anwenden; • besitzen sie ein grundlegendes Verständnis des Aufbaus, der Wirkungsweise und des stationären Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			schriftliche Prüfung (90 Min)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundlagen Elektrischer Maschinen [LABBKEN-601.a/13]					0	3
Klausur Grundlagen Elektrischer Maschinen [LABBKEN-601.b/13]				90	5	0
Übungsklausur Grundlagen Elektrischer Maschinen [LABBKEN-601.c/13]					0	0

Modul: Bachelorarbeit [LABBKEN-631/13]

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	10	jedes Semester	WS 2011/2012	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Institutsspezifisch</p>			<p>Schriftliche Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten, welche in der Regel die Ergebnisse einer theoretischen oder experimentellen Untersuchung, oder einer praktischen Entwicklungsaufgabe darlegt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der Elektrotechnik, Informationstechnik und Technischen Informatik innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Vor Beginn des Moduls 90 erworbene Credits, bzgl. der Studienleistung in Großer und Kleiner Beruflichen Fachrichtung zusammen.</p>			<p>Die schriftliche Ausarbeitung zur Bachelorarbeit ist ab Ausgabe des Themas innerhalb von 4 Monaten abzugeben, im Anschluss ist zeitnah in einem Vortrag über die Arbeit zu berichten. Die Note wird auf Grund der schriftlichen Ausarbeitung sowie der praktischen Erfüllung der gestellten Aufgabe festgelegt.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Bachelorarbeit/Vortrag [LABBKEN-631.a/13]					10	10

**Modulkatalog für
Nachrichtentechnik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK)**

Prüfungsordnungsbeschreibung: Nachrichtentechnik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK) [LABBKNT/13]

Titel	Nachrichtentechnik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK)
Kurzbezeichnung	LABBKNT

Modul: Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKNT-201/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Informatik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Aufbau und Funktion eines Digitalrechners: Der von-Neumann-Rechner, Kennwerte eines Digitalrechners; Informationsdarstellung und Codierung: Codierung, Informationsgehalt einer Nachricht, Wichtige Codes, Erkennung und Korrektur von Übertragungsfehlern; Zahlendarstellung: Polyadische Zahlensysteme, Umwandlung in Zahlensysteme mit anderer Basis, Zahlendarstellung im Digitalrechner; Schaltungslogik: Zwecke und Ziele, Boolesche Algebra, Beispiele Boolescher Algebren, Boolesche Funktionen; Logische Schaltungen: Technische Realisierung logischer Funktionen, Standard-Schaltnetze, Speicherglieder, Programmierbare Logik; Automaten: Einführung, Das Quintupel des Automaten, Darstellungsweisen von Automaten, Automatentypen, Umwandlung zwischen Moore- und Mealy-Automat, Äquivalenz und Zustandsreduktion, Technische Realisierung von Automaten; Aufbau und Funktion einer Zentraleinheit: Rechenwerk, Steuerwerk, Mikroprogrammierung, CPU, Sprungvorhersage, Abweichungen vom von-Neumann-Konzept, Festkomma-Prozessoren, Gleitkomma-Prozessoren, Rechenwerke mit Vektoreinheit, Superskalarität, Register Renaming, CISC- versus RISC-Maschinen, VLIW-Prozessoren; Maschinensprache und Assembler: Arten von Assemblerbefehlen, Aufbau und Befehlsvorrat der hypothetischen Maschinensprache, Adressierungsarten, Programmierung in Assembler, Kellerbefehle, Unterprogramme; Organisation der Ein-/Ausgabe: Ein-/Ausgabe-Hardware, Busse, Schnittstellen, Ein-/Ausgabetechniken, Ein-/Ausgabe von Analogdaten; Speichertechnik: Speichermerkmale, Halbleiterspeicher, Magnetische Massenspeicher, Optische Massenspeicher, Speicherorganisation; Rechneraufbau am konkreten Beispiel und Entwicklungsperspektive: Pentium-Familie, PowerPC-Familie, Leistungsbewertung von Rechnersystemen, Entwicklungsperspektiven bei Speicherkapazität und Rechengeschwindigkeit</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung GIN2 sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den grundlegenden Aufbau und die Funktion eines Digitalrechners sowie eines Mikroprozessors zu verstehen, • Informationen in verschiedenen Darstellungen zu codieren und dieses Wissen anhand konkreter Probleme anzuwenden, • Verfahren zur Vermeidung von Übertragungsfehlern anzuwenden, • grundlegende logische Schaltungen, Schaltnetze, Schaltwerke und Automaten zu entwickeln, • kleine, maschinennahe Programme in Assembler-Code zu entwickeln und deren Ablauf auf Mikroprozessoren zu analysieren, • auf der Basis der erarbeiteten Grundlagen ein Verständnis für moderne Prozessoren und Peripheriegeräte zu entwickeln. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (90 Minuten)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKNT-201.a/13]		0	3
Klausur Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKNT-201.c/13]	90	5	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKNT-201.d/13]		0	0
Übungsklausur Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKNT-201.e/13]		0	0
Mikrocontroller AG [LABBKNT-201.f/13]		0	0

Modul: Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKNT-301/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Informatik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Gegenstand der Vorlesung ist eine Einführung in Programmier-techniken, Datenstrukturen und Algorithmen anhand von C. Grundlegende Programmelemente: Skalare und zusammengesetzte Datentypen, Anweisungen, Kontrollfluss, Funktionen, Klassen, C/C++ Programmstruktur und Programmierumgebung; Programmanalyse: Wachstumsordnungen, Komplexitätsklassen, best/worst case Analyse; Lineare Datenstrukturen: Listen, Stacks, Queues, Iteration und Rekursion; Nichtlineare Datenstrukturen und Suchverfahren: Bäume, Graphen, Suchbäume, Hashtabellen; Algorithmenentwurf: Sortierungsverfahren, Heuristiken, Greedy-Algorithmen, grundlegende Optimierungsverfahren</p>			<p>In den Modulveranstaltungen erhalten die Studierenden ein Verständnis für</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte von Programmiersprachen, • die Programmierung anhand konkreter Programmiersprachen, • wichtige elementare Datenstrukturen. <p>Sie werden dadurch in die Lage versetzt, durch Kenntnis der wichtigsten Algorithmen-Entwurfsmethoden und -Analysetechniken, methodische Lösungen für einfache Problemstellungen der Programmierung zu erarbeiten. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme insbesondere in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Algorithmen für ein gegebenes (einfaches) Problem aus dem Bereich der Informatik zu entwerfen und miteinander bzgl. Effizienz zu vergleichen, • Algorithmen in lauffähige Software umzusetzen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKNT-301.a/13]		0	3			
Klausur Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKNT-301.c/13]	90	5	0			
Kleingruppenübung Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKNT-301.d/13]		0	0			

Modul: Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2 [LABBKNT-401/13]

MODUL TITEL: Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Halbleiter 3- bipolare Bauelemente: stromdurchflossener pn-Übergang (Shockley-Modell), Raumladungskapazität, Tunnel- und Zener-Diode, pin-Diode, Varaktor; Aufbau und Wirkungsweise von Bipolar-Transistoren, Herleitung der Kennliniengleichung (Ebers-Moll-Modell), Normal- und Inversbetrieb, Grundsaltungen und Kennlinienfelder, dynamisches Verhalten, messtechn. Bestimmung der Transistor-Parameter;</p> <p>Ionenleitende Werkstoffe: Feste Ionenleiter, flüssige Elektrolyte, elektrochemische Zellen, Batterien und Brennstoffzellen;</p> <p>Dielektrische Werkstoffe: Materie im elektrischen Gleichfeld, Polarisation im mikroskopischen Bild, elektrische Felder in Festkörpern,</p> <p>Dielektrika im Wechselfeld, Anwendungen: Isolatoren und Kondensatordielektrika,</p> <p>Wellen in Dielektrika, Anwendungen: Mikrowellenbauelemente und optische Komponenten; Nicht-lineare Dielektrika;</p> <p>Magnetische Werkstoffe: Atomare magnetische Momente, Typen des Magnetismus, magnetische Werkstoffe, Anwendungen geschlossener Magnetkreise, Grenzflächen, Entmagnetisierungstensor, Scherung der Hystereseurve, Anwendungen offener Magnetkreise, Form- und Kristallanisotropie; techn. Magnetwerkstoffe; Grundlagen des spinpolarisierten Transports;</p> <p>Supraleiter: Phasenübergang, krit. Temperatur, krit. Magnetfeld, Grundlagen der BCS-Theorie, Anwendungen;</p>			<p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Modulveranstaltungen 'Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2' mit den naturwissenschaftlichen und materialtechnischen Grundlagen von bipolaren Bauelementen, Ionenleitern, elektrochemischen Zellen, dielektrischen Werkstoffen, magnetischen Werkstoffen und Supraleitern vertraut. Aufbauend auf diesem Grundlagenwissen ist es Ihnen möglich, technische Kennwerte von daraus abgeleiteten Bauelementen zu berechnen und zu bewerten. Ferner gewinnen die Studierenden einen Einblick in praktische Anwendungen dieser Bauelemente und sind in der Lage, diese Bauelemente in erste beispielhafte Anwendungsfälle zu integrieren und das Systemverhalten vorherzusagen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung und Übung Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2 [LABBKNT-401.a/13]		0	3			
Klausur Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2 [LABBKNT-401.c/13]	90	5	0			
Kleingruppenübung Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2 [LABBKNT-401.d/13]		0	0			

Modul: Praktikum Informations- und Kommunikationstechnik [LABBKNT-501/13]

MODUL TITEL: Praktikum Informations- und Kommunikationstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Nachrichtengeräte und Datenverarbeitung: - Prädiktive Quellencodierung - Kanalcodierung • Technische Akustik: - Elektroakustische Wandler • Hochfrequenztechnik: - Mikrowellenmesstechnik • Nachrichtentechnik: - Messungen an Musterfunktionen ergodischer Prozesse - Nachrichtenübertragung mit binären Trägerfunktionen • Halbleitertechnik: - Faseroptische Übertragung • Hochfrequenztechnik: - Mehrantennensysteme • Integrierte Analogschaltungen: - Operationsverstärker • Integrierte Systeme der Signalverarbeitung: - Systemsimulation • Theoretische Informationstechnik: - Kryptographie oder Optimierung (wechselnd) • Mobilfunknetze / COMNET - WLANs - Sensornetze und Netzwerksimulation 			<p>In Ergänzung zu der in Vorlesungen aus dem Modul IK 1 vermittelten Theorie der Kommunikationssysteme vermittelt das Praktikum die Kompetenz im Umgang mit den typischen Werkzeugen eines Systemingenieurs. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden insbesondere in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • geeignete Messgeräte in der Kommunikationstechnik zu verstehen und zu handhaben, • relevante Leistungsmerkmale kommunikationstechnischer Systeme messtechnisch zu erfassen (z.B. Bitfehlerraten, Paketverluste oder Signa-Stör- Abstände), • Simulationswerkzeuge auf kommunikationstechnische Systeme anzuwenden, • eine eigenständige Entwicklung einfacher elektronischer Schaltungen vorzunehmen, • eigenständig einfache Algorithmen der Codierung und Modulation zu entwickeln, • die messtechnische Erfassung und modellmäßige Darstellung komplexer technischer Zusammenhänge in Wort und Schrift zu präsentieren. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Module EMB1 und GIN3 Teilnahme			Praktikum (unbenotete Prüfungsleistung)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum Informations- und Kommunikationstechnik [LABBKNT-501.a/13]					3	3

Modul: Kommunikationsnetze [LABBKNT-502/13]

MODUL TITEL: Kommunikationsnetze						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Kerninhalte des Kurses sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO/OSI Schichtenmodell • Verbindungs- und paketvermittelnde Netzwerke: Prinzipien und Vergleich • Techniken in der Sicherungsschicht, inklusive automatische Wiederholungsanfrage-Schemata (ARQ), Prinzipien des HDLC • Medienzugriffstechniken, insbesondere ALOHA, S-ALOHA, CSMA-Varianten, Kollisionsauflösungsmechanismen. Prinzipien des Ethernets (IEEE 802.3) • Internet Protokoll (IP): Adressierung und Netzwerkadressübersetzung • Grundlagen von Routingalgorithmen und Routingprotokolle: Link-State-Routing (Dijkstras Algorithmus), Distanzvektorrouting (Bellmann-Ford Algorithmus), Routing im Internet • Bridging und Switching • Transmission Control Protocol (TCP) 			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • gegenwärtige technische Entwicklungen und Fortschritte auf dem Gebiet der Kommunikationstechnologie zu kennen, • verteilte Kommunikationsnetzwerke zu analysieren und deren Hauptgestaltungskomponenten zu identifizieren, • grundlegende Eigenschaften und Leistungsindikatoren gängiger Medienzugriffs-, Netzwerk- und Applikationsprotokolle zu erklären und sie in den Systemkontext von Kommunikationsnetzwerken einzuordnen, • die Eignung technischer Lösungen für vorgegebene Kommunikationsaufgaben zu bewerten, • ein allgemeines Verständnis für den schichtenbasierten Aufbau von Kommunikationsnetzen und den historischen Kontext dieser Entwicklung zu besitzen. <p>Folgende nicht fachbezogene Kompetenzen werden durch das Modul erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Verständnis für die Komplexität von Multikomponentensystemen, • die Kenntnis über eine allgemeine Terminologie zur Beschreibung umfangreicher technischer Systeme, • die Fähigkeit, Kernfragen der Verfügbarkeit und Effizienz technischer Systeme zu analysieren und Metriken zur Qualität ihrer Lösungen zu entwickeln, • die Fähigkeit, schichtenbasierte Systemmodelle auf Basis vorgegebener Schemata entwickeln zu können. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an Modulen GINC und GETB			Klausur (90 Minuten)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Kommunikationsnetze [LABBKNT-502.a/13]		0	3
Klausur Kommunikationsnetze [LABBKNT-502.c/13]	90	5	0

Modul: Wahlfächer [LABBKNT-503/13]

MODUL TITEL: Wahlfächer						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	6	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch / Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Im Bereich der Wahlfächer können Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot der RWTH Aachen gewählt werden. Hier kommen Fächer in Betracht z.B. aus Lehraufträgen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder aus dem Angebot anderer Fakultäten. Insbesondere aus folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marketing • Recht • Wirtschaft • Organisation • Kommunikation • Qualitätsmanagement • Absatz und Beschaffung • Projekt Leonardo • oder Sprachkurse <p>Die dem Modul zugeordneten Veranstaltungen stellen nur einen kleinen Ausschnitt der möglichen Kurse dar. Bei Zulassungsbeschränkten Kursen ist unter Umständen zu nächst die Teilnahmemöglichkeit mit dem anbietenden Lehrstuhl zu klären.</p>			<p>Durch den Besuch von Veranstaltungen aus dem Katalog Wahlfächer gewinnen die Studenten außerfachliche Kompetenzen. Die exakten Lernergebnisse gehen aus der Modulbeschreibung des gewählten Fachs hervor.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Die Kurse werden jeweils mit einer unbenoteten Prüfung abgeschlossen. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt in der Regel direkt beim Prüfer. Die Bescheinigungen werden über die Fachstudienberatung an das ZPA weitergeleitet.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Wahlfächer [LABBKNT-503.a/13]					5	6

Modul: Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik Nachrichtentechnik [LABBKNT-504/13]

MODUL TITEL: Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik Nachrichtentechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen des strukturellen Aufbau eines Berufskollegs - Kennenlernen von Ansätzen der Qualifikationsforschung unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen in der Nachrichtentechnik • Kennenlernen von Forschungsmethoden in der Qualifikationsforschung Analyse aktueller Ergebnisse der Qualifikationsforschung in der Nachrichtentechnik • Analyse aktueller Ergebnisse der Qualifikationsforschung in der Nachrichtentechnik • Entwicklung von Untersuchungsfragen für die in Berufen organisierte Facharbeit in der Nachrichtentechnik • Auswahl und Erprobung von Methoden bezogen auf die Untersuchungsfragen • Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Aufgaben einer zukünftigen Lehrerin bzw. eines zukünftigen Lehrers an einem Berufskolleg • Kennenlernen der Grundlagen in der Lehrplan- und Curriculumtheorie • Analyse der gesetzlichen Grundlagen und der Ordnungsmittel in den Ausbildungsberufen der Nachrichtentechnik • Entwicklung von Konzepten für Lehr-Lern-Arrangements an Berufskollegs 			<p>Kompetenzen in der fachdidaktischen Ausbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Struktur eines Berufskollegs in Bezug auf Bildungsgänge, Abschlüsse und unterschiedliche Schülergruppen analysieren • können betriebliche Handlungsfelder, Arbeits- und Geschäftsprozesse sowie typische berufliche Arbeitsaufgaben beschreiben und in den Zusammenhang zu Lernfeldern und Lernsituationen stellen • können Lernsituationen entwickeln, umsetzen und reflektieren • Entwicklung von Untersuchungsfragen für die in Berufen organisierte Facharbeit in der Nachrichtentechnik • Auswahl und Erprobung von Methoden bezogen auf die Untersuchungsfragen • Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Aufgaben einer zukünftigen Lehrerin bzw. eines zukünftigen Lehrers an einem Berufskolleg • Kennenlernen der Grundlagen in der Lehrplan- und Curriculumtheorie • Analyse der gesetzlichen Grundlagen und der Ordnungsmittel in den Ausbildungsberufen der Nachrichtentechnik • Entwicklung von Konzepten für Lehr-Lern-Arrangements an Berufskollegs 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Referat oder Hausarbeit (unbenotet)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik Nachrichtentechnik [LABBKNT-504.a/13]		0	3
Prüfung Hausaufgabe/Referat Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik Nachrichtentechnik [LABBKNT-504.c/13]		5	0

Modul: Informationsübertragung [LABBKNT-601/13]

MODUL TITEL: Informationsübertragung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	3	jedes 4. Semester	SS 2013	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Verfahren der Binärübertragung: Korrelationsempfänger für AWGN-Kanäle; Interferenz; Nyquist-Kriterium; Binärübertragung mit Tiefpasssignalen (unipolar und bipolar); Mehrpegel-Übertragung; Übertragung mit orthogonalen Trägersignalen; Leitungscodierung; Kanalverzerrung; Binärübertragung mit Bandpasssignalen; Demodulation, Empfang im Tiefpassbereich; kohärenter und inkohärenter Empfang; Rice-Verteilung und Rayleigh-Verteilung; Quadraturverfahren; Synchronisation; Störverhalten</p> <p>Analoge Übertragungsverfahren: Pulsamplitudenmodulation; Amplitudenmodulation; Winkelmodulation; Empfang und Störverhalten</p> <p>Multiplexverfahren: Zeitmultiplex; Frequenzmultiplex; Codemultiplex: Direct Sequence CDMA, Codefolgen für synchronen und asynchronen Empfang, Frequency Hopping, Empfängerkonzepte (Rake, MUD); Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM); Diversity, MIMO, Space-Time-Codes</p> <p>Grenzen der Übertragung: Diskrete und kontinuierliche Nachrichtenquellen; Umwandlung durch Pulsmodulation (PCM), Einfluss auf Störverhalten; Rate Distortion Funktion, Kanalkapazität und Shannongrenze; Bandbreiteneffizienz; Verfahren mit Bandbreitendeckung; Kombination Quellencodierung, Kanalcodierung und Modulation</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegend die Rolle von Trägersignalen bei der analogen und digitalen Übertragung, sowie Empfängerkonzepte zu deren optimaler Detektion und Demodulation zu verstehen, • das Störverhalten von Kanälen auf die Empfangsqualität des jeweiligen Nutzsignals abzubilden, • Methoden der Statistik auf die Optimierung von Komponenten der Kommunikationstechnik (z.B. Quantisierer, Empfänger) anzuwenden, • die grundlegende Funktionsweise der einzelnen Komponenten moderner Übertragungsverfahren in ihrem Zusammenspiel zu verstehen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Min)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Informationsübertragung [LABBKNT-601.a/13]					0	3
Klausur Informationsübertragung [LABBKNT-601.b/13]				90	5	0

Modul: Bachelorarbeit [LABBKNT-602/13]

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	0	jedes Semester	WS 2011/2012	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Institutsspezifisch</p>			<p>Schriftliche Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten, welche in der Regel die Ergebnisse einer theoretischen oder experimentellen Untersuchung, oder einer praktischen Entwicklungsaufgabe darlegt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der Elektrotechnik, Informationstechnik und Technischen Informatik innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Vor Beginn des Moduls 90 erworbene Credits, bzgl. der Studienleistung in Großer und Kleiner Beruflichen Fachrichtung zusammen.</p>			<p>Die schriftliche Ausarbeitung zur Bachelorarbeit ist ab Ausgabe des Themas innerhalb von 4 Monaten abzugeben, im Anschluss ist zeitnah in einem Vortrag über die Arbeit zu berichten. Die Note wird auf Grund der schriftlichen Ausarbeitung sowie der praktischen Erfüllung der gestellten Aufgabe festgelegt.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Bachelorarbeit/Vortrag [LABBKNT-602.a/13]					10	0

**Modulkatalog für
Technische Informatik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK)**

Prüfungsordnungsbeschreibung: Technische Informatik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK) [LABBKTI/13]

Titel	Technische Informatik (im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang - BK)
Kurzbezeichnung	LABBKTI

Modul: Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKTI-201/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Informatik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Aufbau und Funktion eines Digitalrechners: Der von-Neumann-Rechner, Kennwerte eines Digitalrechners; Informationsdarstellung und Codierung: Codierung, Informationsgehalt einer Nachricht, Wichtige Codes, Erkennung und Korrektur von Übertragungsfehlern; Zahlendarstellung: Polyadische Zahlensysteme, Umwandlung in Zahlensysteme mit anderer Basis, Zahlendarstellung im Digitalrechner; Schaltungslogik: Zwecke und Ziele, Boolesche Algebra, Beispiele Boolescher Algebren, Boolesche Funktionen; Logische Schaltungen: Technische Realisierung logischer Funktionen, Standard-Schaltnetze, Speicherglieder, Programmierbare Logik; Automaten: Einführung, Das Quintupel des Automaten, Darstellungsweisen von Automaten, Automatentypen, Umwandlung zwischen Moore- und Mealy-Automat, Äquivalenz und Zustandsreduktion, Technische Realisierung von Automaten; Aufbau und Funktion einer Zentraleinheit: Rechenwerk, Steuerwerk, Mikroprogrammierung, CPU, Sprungvorhersage, Abweichungen vom von-Neumann-Konzept, Festkomma-Prozessoren, Gleitkomma-Prozessoren, Rechenwerke mit Vektoreinheit, Superskalarität, Register Renaming, CISC- versus RISC-Maschinen, VLIW-Prozessoren; Maschinensprache und Assembler: Arten von Assemblerbefehlen, Aufbau und Befehlsvorrat der hypothetischen Maschinensprache, Adressierungsarten, Programmierung in Assembler, Kellerbefehle, Unterprogramme; Organisation der Ein-/Ausgabe: Ein-/Ausgabe-Hardware, Busse, Schnittstellen, Ein-/Ausgabetechniken, Ein-/Ausgabe von Analogdaten; Speichertechnik: Speichermerkmale, Halbleiterspeicher, Magnetische Massenspeicher, Optische Massenspeicher, Speicherorganisation; Rechneraufbau am konkreten Beispiel und Entwicklungsperspektive: Pentium-Familie, PowerPC-Familie, Leistungsbewertung von Rechnersystemen, Entwicklungsperspektiven bei Speicherkapazität und Rechengeschwindigkeit</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung GIN2 sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den grundlegenden Aufbau und die Funktion eines Digitalrechners sowie eines Mikroprozessors zu verstehen, • Informationen in verschiedenen Darstellungen zu codieren und dieses Wissen anhand konkreter Probleme anzuwenden, • Verfahren zur Vermeidung von Übertragungsfehlern anzuwenden, • grundlegende logische Schaltungen, Schaltnetze, Schaltwerke und Automaten zu entwickeln, • kleine, maschinennahe Programme in Assembler-Code zu entwickeln und deren Ablauf auf Mikroprozessoren zu analysieren, • auf der Basis der erarbeiteten Grundlagen ein Verständnis für moderne Prozessoren und Peripheriegeräte zu entwickeln. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (90 Minuten)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKTI-201.a/13]		0	3
Klausur Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKTI-201.c/13]	90	5	0
Kleingruppenübung Grundgebiet der Informatik 2 [LABBKTI-201.d/13]		0	0
Übungsklausur Grundgebiete der Informatik 2 [LABBKTI-201.e/13]		0	0
Mikrocontroller AG [LABBKTI-201.f/13]		0	0

Modul: Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKTI-301/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Informatik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Gegenstand der Vorlesung ist eine Einführung in Programmier-techniken, Datenstrukturen und Algorithmen anhand von C/C++.</p> <p>Grundlegende Programmelemente: Skalare und zusammengesetzte Datentypen, Anweisungen, Kontrollfluss, Funktionen, Klassen, C/C++ Programmstruktur und Programmierumgebung; Programmanalyse: Wachstumsordnungen, Komplexitätsklassen, best/worst case Analyse; Lineare Datenstrukturen: Listen, Stacks, Queues, Iteration und Rekursion; Nichtlineare Datenstrukturen und Suchverfahren: Bäume, Graphen, Suchbäume, Hashtabellen; Algorithmenentwurf: Sortierverfahren, Heuristiken, Greedy-Algorithmen, grundlegende Optimierungsverfahren</p>			<p>In den Modulveranstaltungen erhalten die Studierenden ein Verständnis für</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte von Programmiersprachen, • die Programmierung anhand konkreter Programmiersprachen, • wichtige elementare Datenstrukturen. <p>Sie werden dadurch in die Lage versetzt, durch Kenntnis der wichtigsten Algorithmen-Entwurfsmethoden und -Analysetechniken, methodische Lösungen für einfache Problemstellungen der Programmierung zu erarbeiten. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme insbesondere in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Algorithmen für ein gegebenes (einfaches) Problem aus dem Bereich der Informatik zu entwerfen und miteinander bzgl. Effizienz zu vergleichen, • Algorithmen in lauffähige Software umzusetzen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel		Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS		
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKTI-301.a/13]			0	3		
Klausur Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKTI-301.c/13]		90	5	0		
Kleingruppenübung Grundgebiete der Informatik 1 [LABBKTI-301.d/13]			0	0		

Modul: Grundgebiete der Informatik 4 [LABBKTI-401/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Informatik 4						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Einführung und Grundlagen: Abstrakte Maschinen, Automaten, Turing-Maschinen; Systemnahe Programmierung: Prozessormodelle, Intel 80x86: Register- und Speichermodelle, Befehlsformate, Datentypen, Adressräume, Adressierungsarten, Arithmetisch Logische Instruktionen, Programmsteuerung, Implementierung von Hochsprachen; Assemblersprachen, Assemblierung und Assembler: Aufgaben, Funktionsweise; Laden, Binden: Statisches, dynamisches Binden, Laden mit/ohne Speicherverwaltung; Sprachverarbeitung und Programmierwerkzeuge: Verarbeitungstechniken, Makroprozessoren, Compiler, Lexikalische/Syntaktische Analyse, Codegenerierung, Optimierung, Interpreter, Programmgenerierung, Versionsverwaltung, statische / dynamische Analyse</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Lehrveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die verschiedenen Rechnerarchitekturen (u.a. Feldrechner, Vektorrechner, Mehrkernsysteme) sowie die Grundlagen der systemnahen Programmierung zu verstehen, • die Arbeitsmethoden zum Entwurf systemnaher Software zu verstehen und anhand konkreter Probleme (z.B. Laden/Binden eines Programmes, Vermeidung von Sicherheitslücken) praktisch anzuwenden, • die Grundbegriffe und -techniken des effizienten Software-Entwurfs zu verstehen und sicher zu beherrschen und auf konkrete Problemstellungen (u.a. Annäherung der Zahl Pi, Jacobi-Verfahren) anzuwenden. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an dem Modul TI & GIN 1 & GIN2 & GIN3			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Informatik 4 [LABBKTI-401.a/13]					0	3
Klausur Grundgebiete der Informatik 4 [LABBKTI-401.c/13]				90	5	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Informatik 4 [LABBKTI-401.d/13]					0	0

Modul: Grundgebiete der Informatik 3 [LABBKTI-501/13]

MODUL TITEL: Grundgebiete der Informatik 3						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Vertiefung Datenstrukturen und Algorithmen: Zuordnungsprobleme in Graphen, balancierte Bäume, Suchen in Texten, Hashverfahren.</p> <p>Optimierungsprobleme und Optimierungsverfahren: Konvexe Optimierung; Deterministische approximative Lösungen: Lagrange Relaxation, Konvexe Relaxation; Heuristische Optimierungsverfahren: Branch-and-Bound, Simulated annealing, Genetische Algorithmen</p> <p>Modellierung von Systemen und Prozessen: Hardwarebeschreibungssprachen (SystemC), Discrete Event Simulation, Flussdiagramme, Petri-Netze, Kahn Prozess-Netzwerke, Turing Maschine</p> <p>Betriebssysteme: Prozesse und Threads, Deadlocks, Speicherverwaltung,</p> <p>Ein- und Ausgabe Multi-Prozessorsysteme: Prozessorarchitekturen, Kommunikationsarchitekturen, Speicherarchitekturen, Probleme der Parallelverarbeitung</p> <p>Netzwerke: OSI-Layer, Switching, Routing, Verbindungsarten</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Lehrveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, zu verstehen, wie balancierte Bäume, Zuordnungen und Hashverfahren verwendet werden und können beurteilen, ob die Verwendung für ein gegebenes Problem sinnvoll ist. Sie können erkennen, ob ein Optimierungsproblem konvex (konkav) ist; sie können es in einer Standardform formulieren und ein geeignetes Lösungsverfahren bestimmen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen wichtige Methoden, um Prozesse (insbesondere parallel laufende Prozesse) systematisch zu modellieren, und können diese Methoden praktisch anwenden.</p> <p>Sie besitzen ein grundlegendes Verständnis für die wichtigsten Eigenschaften und Elemente von Mehrprozessorsystemen und deren Funktionsweise im System.</p> <p>Sie kennen und verstehen das OSI Modell und insbesondere die Aufgaben und Interaktionen der unteren Schichten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Teilnahme an Modul GIN1 und GIN 2			Klausur (90 Minuten)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Informatik 3 [LABBKTI-501.a/13]					0	3
Klausur Grundgebiete der Informatik 3 [LABBKTI-501.b/13]				90	5	0
Kleingruppenübung Grundgebiete der Informatik 3 [LABBKTI-501.c/13]					0	0

Modul: Praktikum Technische Informatik [LABBKTI-502/13]

MODUL TITEL: Praktikum Technische Informatik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Verteilte und echtzeitfähige Systeme • Entwurf und Implementierung von C/C++ Compilern • Akustik • Digitale Bildverarbeitung • Kryptographie • Optimierung • Virtuelle Welten • Netzwerkprotokolle • Simulation • Multimedia-Systeme 			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Praktikum sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • messtechnische, simulationstechnische und konzeptionelle Untersuchungen an Funktionsblöcken, ausgewählten Algorithmen und Anwendungen der Technischen Informatik durchzuführen, • das Zusammenspiel der einzelnen Funktionsblöcke der behandelten Systeme zu verstehen und zu erläutern, • Versuchsprotokolle aus Messreihen zu erstellen und zu interpretieren, • eigenständig Komponenten zur Analyse und Erweiterung der behandelten Systeme zu programmieren. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Module EMB1 und GIN3 Teilnahme			Praktikum (unbenotete Prüfungsleistung)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum Technische Informatik [LABBKTI-502.a/13]					3	3

Modul: Wahlfächer [LABBKTI-503/13]

MODUL TITEL: Wahlfächer						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	6	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Im Bereich der Wahlfächer können Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot der RWTH Aachen gewählt werden. Hier kommen Fächer in Betracht z.B. aus Lehraufträgen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder aus dem Angebot anderer Fakultäten. Insbesondere aus folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marketing • Recht • Wirtschaft • Organisation • Kommunikation • Qualitätsmanagement • Absatz und Beschaffung • Projekt Leonardo • oder Sprachkurse <p>Die dem Modul zugeordneten Veranstaltungen stellen nur einen kleinen Ausschnitt der möglichen Kurse dar. Bei Zulassungsbeschränkten Kursen ist unter Umständen zu nächst die Teilnahmemöglichkeit mit dem anbietenden Lehrstuhl zu klären.</p>			<p>Durch den Besuch von Veranstaltungen aus dem Katalog Wahlfächer gewinnen die Studenten außerfachliche Kompetenzen. Die exakten Lernergebnisse gehen aus der Modulbeschreibung des gewählten Fachs hervor.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Die Kurse werden jeweils mit einer unbenoteten Prüfung abgeschlossen. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt in der Regel direkt beim Prüfer. Die Bescheinigungen werden an die Fachstudienberatung übermittelt und von dort aus dem Zentralen Prüfungsamt.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Wahlfächer [LABBKTI-503.a/13]				90	5	6

Modul: Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik technischen Informatik [LABBKTI-504/13]

MODUL TITEL: Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik technischen Informatik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen des strukturellen Aufbau eines Berufskollegs - Kennenlernen von Ansätzen der Qualifikationsforschung unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen in der Technischen Informatik • Kennenlernen von Forschungsmethoden in der Qualifikationsforschung Analyse aktueller Ergebnisse der Qualifikationsforschung in der Technischen Informatik • Analyse aktueller Ergebnisse der Qualifikationsforschung in der Technischen Informatik • Entwicklung von Untersuchungsfragen für die in Berufen organisierte Facharbeit in der Technischen Informatik • Auswahl und Erprobung von Methoden bezogen auf die Untersuchungsfragen • Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Aufgaben einer zukünftigen Lehrerin bzw. eines zukünftigen Lehrers an einem Berufskolleg • Kennenlernen der Grundlagen in der Lehrplan- und Curriculumtheorie • Analyse der gesetzlichen Grundlagen und der Ordnungsmittel in den Ausbildungsberufen der Technischen Informatik • Entwicklung von Konzepten für Lehr-Lern-Arrangements an Berufskollegs 			<p>Kompetenzen in der fachdidaktischen Ausbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Struktur eines Berufskollegs in Bezug auf Bildungsgänge, Abschlüsse und unterschiedliche Schülergruppen analysieren • können betriebliche Handlungsfelder, Arbeits- und Geschäftsprozesse im Bereich der Technischen Informatik sowie typische berufliche Arbeitsaufgaben im Bereich der Technischen Informatik beschreiben und in den Zusammenhang zu Lernfeldern und Lernsituationen stellen • können Lernsituationen entwickeln, umsetzen und reflektieren • Entwicklung von Untersuchungsfragen für die in Berufen organisierte Facharbeit in der Technischen Informatik • Auswahl und Erprobung von Methoden bezogen auf die Untersuchungsfragen • Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Aufgaben einer zukünftigen Lehrerin bzw. eines zukünftigen Lehrers an einem Berufskolleg • Kennenlernen der Grundlagen in der Lehrplan- und Curriculumtheorie • Analyse der gesetzlichen Grundlagen und der Ordnungsmittel in den Ausbildungsberufen der Technischen Informatik • Entwicklung von Konzepten für Lehr-Lern-Arrangements an Berufskollegs 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine.			Referat oder Hausarbeit (unbenotete Prüfungsleistung)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik technischen Informatik [LABBKTI-504.a/13]		0	3
Prüfung Hausaufgabe/Referat Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik technischen Informatik [LABBKTI-504.c/13]		5	0

Modul: Automaten, Sprachen, Komplexität [LABBKTI-601/13]

MODUL TITEL: Automaten, Sprachen, Komplexität						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Wörter, Sprachen und Berechnungsprobleme: Wörter als Grundobjekte der Informatik, Sprachen, Berechnungsprobleme; Endliche Automaten; Deterministische endliche Automaten: Grundbegriffe, Boolesche Operationen auf Sprachen und Automaten, Verkettung von Sprachen und Iteration; Nichtdeterministische endliche Automaten: Grundbegriffe, ϵ-NEA's, Von NEA's zu DEA's, Von ϵ-NEA's zu NEA's;; Reguläre Ausdrücke: Grundbegriffe, Satz von Kleene; Algorithmen auf Automaten: Nichtleerheitsproblem für NEA's, Suchalgorithmen auf Graphen, Inklusionsproblem und das Äquivalenzproblem für NEA's, Minimierungsproblem für NEA's; Grenzen der endlichen Automaten: Nachweis der Nicht-Regularität, Arithmetische Ausdrücke; Grammatiken; Kontextfreie Grammatiken: Grundbegriffe, Vergleich mit den regulären Sprachen, Chomsky- und Greibach-Normalform, Leerheitsproblem für kontextfreie Grammatiken; Ableitungsbäume und Anwendungen: Ableitungsbäume, Syntaxbäume und XML-Dokumente, Pumping Lemma und nicht-kontextfreie Sprachen, Wortproblem für kontextfreie Grammatiken; Kellerautomaten (Pushdown-Automaten): Grundbegriffe, Von Grammatik zu PDA; Berechenbarkeit und Komplexität; Turing-Berechenbarkeit: Berechnungsprobleme, Algorithmen, Turingmaschinen; Unentscheidbare Probleme: Allgemeines Halteproblem, Halteproblem und das Äquivalenzproblem, Weitere unentscheidbare Probleme; Komplexitätsklassen: Graphenprobleme, Ansätze zu Komplexitätsmaßen; P, NP und NP-Vollständigkeit: Klassen P und NP, NP-Vollständigkeit; Approximierende und randomisierte Algorithmen, Ausblick: Approximationsalgorithmen, Zufallsgesteuerte Algorithmen, Ausblick auf Gebiete der Theoretischen Informatik;</p>			<p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungs- und Systemmodelle der Informatik (Algorithmen, Automaten, Transitionssysteme, Grammatiken) zu verstehen und bei der Beschreibung von Informatik-Systemen anzuwenden, • die jeweiligen Anwendungsbereiche (in der Modellierung, Spezifikation, Verifikation) zu kennen und entsprechende Anwendungen in der Systemkonstruktion zu realisieren, • die Vorteile, Nachteile und die prinzipiellen Grenzen der eingeführten Formalismen einschätzen zu können. 			

Voraussetzungen		Benotung		
Für die Zulassung zur Klausur (90 Minuten) ist es erforderlich mindestens 50% der Übungspunkte bei den Hausaufgaben zu sammeln, die während des Semesters vergeben werden.		Klausur (90 Minuten)		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Vorlesung und Übung Automaten, Sprachen, Komplexität [LABBKTI-601.a/13]		0	3	
Klausur Automaten, Sprachen, Komplexität [LABBKTI-601.b/13]	90	5	0	

Modul: Bachelorarbeit [LABBKTI-602/13]

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	0	jedes Semester	WS 2011/2012	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Institutsspezifisch</p>			<p>Schriftliche Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten, welche in der Regel die Ergebnisse einer theoretischen oder experimentellen Untersuchung, oder einer praktischen Entwicklungsaufgabe darlegt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der Elektrotechnik, Informationstechnik und Technischen Informatik innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Vor Beginn des Moduls 90 erworbene Credits, bzgl. der Studienleistung in Großer und Kleiner Beruflichen Fachrichtung zusammen.</p>			<p>Die schriftliche Ausarbeitung zur Bachelorarbeit ist ab Ausgabe des Themas innerhalb von 4 Monaten abzugeben, im Anschluss ist zeitnah in einem Vortrag über die Arbeit zu berichten. Die Note wird auf Grund der schriftlichen Ausarbeitung sowie der praktischen Erfüllung der gestellten Aufgabe festgelegt.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Bachelorarbeit/Vortrag [LABBKTI-602.a/13]					10	0

Anlage 2: Studienverlaufspläne

Lehramtsstudiengang Elektrotechnik (gleichgewichtet mit zweitem Fach)

Bachelor		Modul	ECTS
1. Semester WS			
1.Fach Pflicht	Höhere Mathematik 1	HM 1	7
1.Fach Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 1	GET 1	7
Σ			14
2.Fach			12
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			32
2. Semester SS			
1.Fach Pflicht	Höhere Mathematik 2	HM 2	7
1.Fach Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 2	GET 2	7
Σ			14
2.Fach			13
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			33
1. Studienjahr	1. Fach		28
	2. Fach		25
3. Semester WS			
1.Fach Pflicht	Höhere Mathematik 3	HM 3	7
1.Fach Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 3	GET 3	8
Σ			15
2.Fach			13
Σ			28
4. Semester SS			
1.Fach Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 4	GET 4	8
1.Fach Pflicht	Grundgebiete der Informatik 2	GIN 2	5
Σ			13
2.Fach			12
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			31
2. Studienjahr	1. Fach		28
	2. Fach		25
5. Semester WS			
1. Fach Pflicht	Praktikum ET 2	PRET2	3
1.Fach Pflicht	Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1	EMB 1	5
1.Fach Pflicht	Grundgebiete der Informatik 1	GIN 2	5
Σ			13
2. Fach			12
Bildungswissenschaftliches Studium			4
Σ			29
6. Semester SS			
1.Fach Pflicht	Fachdidaktik (Grundlagen)		5

Σ			5
BA-Arbeit Pflicht	Bachelor-Arbeit	BAA	10
2. Fach			7
2. Fach	Fachdidaktik		5
Σ			27
3. Studienjahr	1. Fach		18
	2. Fach		24
Σ			180
Gesamt			180

Lehramtsstudiengang Elektrotechnik (GBFR) und Energietechnik (KBFR)

Bachelor		Modul	ECTS
1. Semester WS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 1	GET1	7
GBFR Pflicht	Höhere Mathematik 1	HM1	7
GBFR Pflicht	Physik 1	PHY1	5
GBFR Pflicht	Mathematische Methoden der Elektrotechnik	MMET	5
GBFR Pflicht	Projekt ET + IT	MIND	3
Σ			27
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			33
2. Semester SS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 2	GET2	8
GBFR Pflicht	Höhere Mathematik 2	HM2	7
GBFR Pflicht	Physik 2	PHY2	5
Σ			20
KBFR Pflicht	Grundgebiete der Informatik 2	GIN2	5
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			31
3. Semester WS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 3	GET3	8
GBFR Pflicht	Höhere Mathematik 3	HM3	7
GBFR Pflicht	Praktikum ET 2	PRET2	3
GBFR Pflicht	Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1	EMB1	5
Σ			23
KBFR Pflicht	Grundgebiete der Informatik 1	GIN1	5
Σ			28
4. Semester SS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 4	GET4	8
GBFR Pflicht	Praktikum ET 1	PRET1	3
GBFR Pflicht	Schaltungstechnik 1	SCH1	5
GBFR Pflicht	Praktikum IT 1 (P3)	PRIT1	3
Σ			19
KBFR Pflicht	Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2	EMB2	5
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			30
5. Semester WS			
GBFR Wahlpflicht	Ein Fach aus folgendem Katalog: - Elektromagnetische Fel-	BWahl	5

	der 1 (EMF1) - Kommunikationstechnik (BIK1.1) - Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung (BET1.2) - Theoretische Informationstechnik 1 (THIT1)		
<i>GBFR</i> Pflicht	Praktikum IT 2 (P3)	PRIT1	3
Σ			8
<i>KBFR</i> Pflicht	Praktikum Energietechnik (P3)	BETP	3
<i>KBFR</i> Pflicht	Einführung in die Elektrizitätsversorgung	BET1.1	5
<i>KBFR</i> Wahl	Fächer von Lehrbeauftragten der Fakultät 6 oder aus dem Angebot anderer Fakultäten oder von Zentralen Einrichtungen der RWTH insbesondere aus den Bereichen - Marketing - Recht - Wirtschaft - Organisation - Kommunikation - Qualitätsmanagement - Absatz und Beschaffung - Projekt "Leonardo" - Sprachen oder Tutoriumsbetreuung FB6 (3 Credits)	BZUS.X	In diesem Bereich sind 5 Credits zu erwerben
<i>KBFR</i> Pflicht	Projektseminar in der FD Energietechnik	FDP.1	5
Bildungswissenschaftliches Studium			4
Σ			30
6. Semester SS			
<i>GBFR</i> Pflicht	Institutsprojekt	BIPR	3
<i>GBFR</i> Pflicht	Systemtheorie 1	SYST1	5
<i>GBFR</i> Pflicht	Fachdidaktik der FD Elektrotechnik	FDG	5
Σ			13
<i>GBFR</i> BA-Arbeit Pflicht	Bachelor-Arbeit	BAA	10
<i>KBFR</i> Pflicht	Grundlagen Elektrischer Maschinen	BET2.3	5
Σ			28
Gesamt			180

Lehramtsstudiengang Elektrotechnik (GBFR) und Nachrichtentechnik (KBFR)

Bachelor		Modul	ECTS
1. Semester WS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 1	GET1	7
GBFR Pflicht	Höhere Mathematik 1	HM1	7
GBFR Pflicht	Physik 1	PHY1	5
GBFR Pflicht	Mathematische Methoden der Elektrotechnik	MMET	5
GBFR Pflicht	Projekt ET + IT	MIND	3
Σ			27
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			33
2. Semester SS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 2	GET2	8
GBFR Pflicht	Höhere Mathematik 2	HM2	7
GBFR Pflicht	Physik 2	PHY2	5
Σ			20
KBFR Pflicht	Grundgebiete der Informatik 2	GIN2	5
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			31
3. Semester WS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 3	GET3	8
GBFR Pflicht	Höhere Mathematik 3	HM3	7
GBFR Pflicht	Praktikum ET 2	PRET2	3
GBFR Pflicht	Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1	EMB1	5
Σ			23
KBFR Pflicht	Grundgebiete der Informatik 1	GIN1	5
Σ			28
4. Semester SS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 4	GET4	8
GBFR Pflicht	Praktikum ET 1	PRET1	3
GBFR Pflicht	Schaltungstechnik 1	SCH1	5
GBFR Pflicht	Praktikum IT 1 (P3)	PRIT1	3
Σ			19
KBFR Pflicht	Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2	EMB2	5
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			30
5. Semester WS			
GBFR Wahlpflicht	Ein Fach aus folgendem Katalog: - Elektromagnetische	BWahl	5

	Felder 1 (EMF1) - Kommunikationstechnik (BIK1.1) - Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung (BET1.2) - Theoretische Informationstechnik 1 (THIT1)		
<i>GBFR</i> Pflicht	Praktikum IT 2 (P3)	PRIT1	3
Σ			8
<i>KBFR</i> Pflicht	Praktikum Kommunikationstechnik (P3)		3
<i>KBFR</i> Pflicht	Kommunikationsnetze	BIK1.3	5
<i>KBFR</i> Wahl	Fächer von Lehrbeauftragten der Fakultät 6 oder aus dem Angebot anderer Fakultäten oder von Zentralen Einrichtungen der RWTH insbesondere aus den Bereichen - Marketing - Recht - Wirtschaft - Organisation - Kommunikation - Qualitätsmanagement - Absatz und Beschaffung - Projekt "Leonardo" - Sprachen oder Tutoriumsbetreuung FB6 (3 Credits)	BZUS.X	In diesem Bereich sind 5 Credits zu erwerben
<i>KBFR</i> Pflicht	Projektseminar in der FD Nachrichtentechnik	FDP.1	5
Bildungswissenschaftliches Studium			4
Σ			30
6. Semester SS			
<i>GBFR</i> Pflicht	Institutsprojekt	BIPR	3
<i>GBFR</i> Pflicht	Systemtheorie 1	SYST1	5
<i>GBFR</i> Pflicht	Fachdidaktik der FD Elektrotechnik	FDG	5
Σ			13
<i>GBFR</i> BA-Arbeit Pflicht	Bachelor-Arbeit	BAA	10
<i>KBFR</i> Pflicht	Informationsübertragung	BIK2.6	5
Σ			28
Gesamt			180

Lehramtsstudiengang Elektrotechnik (GBFR) und Technische Informatik (KBFR)

Bachelor		Modul	ECTS
1. Semester WS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 1	GET1	7
GBFR Pflicht	Höhere Mathematik 1	HM1	7
GBFR Pflicht	Physik 1	PHY1	5
GBFR Pflicht	Mathematische Methoden der Elektrotechnik	MMET	5
GBFR Pflicht	Projekt ET + IT	MIND	3
Σ			27
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			33
2. Semester SS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 2	GET2	8
GBFR Pflicht	Höhere Mathematik 2	HM2	7
GBFR Pflicht	Physik 2	PHY2	5
Σ			20
KBFR Pflicht	Grundgebiete der Informatik 2	GIN2	5
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			31
3. Semester WS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 3	GET3	8
GBFR Pflicht	Höhere Mathematik 3	HM3	7
GBFR Pflicht	Praktikum ET 2	PRET2	3
GBFR Pflicht	Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1	EMB1	5
Σ			23
KBFR Pflicht	Grundgebiete der Informatik 1	GIN1	5
Σ			28
4. Semester SS			
GBFR Pflicht	Grundgebiete der Elektrotechnik 4	GET4	8
GBFR Pflicht	Praktikum ET 1	PRET1	3
GBFR Pflicht	Schaltungstechnik 1	SCH1	5
GBFR Pflicht	Praktikum IT 1 (P3)	PRIT1	3
Σ			19
KBFR Pflicht	Grundgebiete der Informatik 4	GIN4	5
Bildungswissenschaftliches Studium			6
Σ			30
5. Semester WS			
GBFR Wahlpflicht	Ein Fach aus folgendem Katalog: - Elektromagnetische Felder 1 (EMF1) - Kommunikationstechnik	BWahl	5

	(BIK1.1) - Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung (BET1.2) - Theoretische Informationstechnik 1 (THIT1)		
<i>GBFR</i> Pflicht	Praktikum IT 2 (P3)	PRIT1	3
Σ			8
<i>KBFR</i> Pflicht	Grundgebiete der Informatik 3	GIN3	5
<i>KBFR</i> Pflicht	Praktikum Technische Informatik	BITP	3
<i>KBFR</i> Wahl	Fächer von Lehrbeauftragten der Fakultät 6 oder aus dem Angebot anderer Fakultäten oder von Zentralen Einrichtungen der RWTH insbesondere aus den Bereichen - Marketing - Recht - Wirtschaft - Organisation - Kommunikation - Qualitätsmanagement - Absatz und Beschaffung - Projekt "Leonardo" - Sprachen oder Tutoriumsbetreuung FB6 (3 Credits)	BZUS.X	In diesem Bereich sind 5 Credits zu erwerben
<i>KBFR</i> Pflicht	Projektseminar in der FD technische Informatik	FDP.3	5
Bildungswissenschaftliches Studium			4
Σ			30
6. Semester SS			
<i>GBFR</i> Pflicht	Institutsprojekt	BIPR	3
<i>GBFR</i> Pflicht	Systemtheorie 1	SYST1	5
<i>GBFR</i> Pflicht	Fachdidaktik der FD Elektrotechnik	FDG	5
Σ			13
<i>GBFR</i> BA-Arbeit Pflicht	Bachelor-Arbeit	BAA	10
<i>KBFR</i> Pflicht	Automaten, Sprachen, Komplexität	ASK	5
Σ			28
Gesamt			180