

Modulhandbuch

für das Lehramtsstudium Berufskolleg (BK) mit der

Beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik

sowie der

Beruflichen Fachrichtung Technische Informatik

Diese Zusammenstellung enthält Modulbeschreibungen für folgende Studiengänge:

Bachelor Lehramt am Berufskolleg Elektrotechnik Modell A (100/100)

**Bachelor Lehramt am Berufskolleg Elektrotechnik und Techn. Informatik -
Modell B (140/60)**

Master Lehramt am Berufskolleg Elektrotechnik Modell A (100/100)

**Master Lehramt am Berufskolleg Elektrotechnik und Techn. Informatik -
Modell B (140/60)**

Die Zuordnung einzelner Module zu den verschiedenen Studiengängen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Entwurfsfassung

Beschlussfassung LBR: 2013_11_18

Rechtliche Prüfung: 2013_10_29

Modul-Kenn-Nr.	Modul	LP	Verwendung im Modell	Seite
Bachelor-Studium				
BET-1	Mathematik für Elektrotechniker I	8	A + B	4
BET-2	Mathematik für Elektrotechniker II	8	A + B	6
BET-3	Mathematik für Elektrotechniker III	8	B	8
BET-4	Grundlagen der Elektrotechnik I	5	A + B	10
BET-5	Grundlagen der Elektrotechnik II	5	A + B	12
BET-6	Grundlagen der Elektrotechnik III	5	A + B	14
BET-7	Bauelemente und Schaltungstechnik	5	B	16
BET-8	Elektrische Messtechnik	5	A + B	18
BET-9	Grundlagen der Nachrichtentechnik	5	A + B	20
BET-10	Grundlagen der Energietechnik	5	A + B	22
BET-11	Grundlagen der Signal- und Systemtheorie	5	A + B	24
BET-12	Grundlagen der Halbleiterphysik	5	B	26
BET-13	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	5	B	28
BET-14	Grundlagen der optischen Nachrichtentechnik	5	B	30
BET-15	Laborpraktikum	7	B	32
BET-16	Digitaltechnik	5	A	35
BET-17	Grundl. der Nachrichtentechnik mit Laborprakt.	8	A	37
BFD	Fachdidaktik "Technik" im Bachelorstudium	10	A + B	39
BTI-1	Algorithmen und Datenstrukturen	10	B	42
BTI-2	Objektorientierte und funkt. Programmierung	10	B	44
BTI-3	Digitaltechnik und Rechnerorganisation	10	B	46
BTI-4	Wahlpflichtmodul Techn. Informatik A	5	B	48
BTI-5	Wahlpflichtmodul Techn. Informatik B	7	B	50
	Wählbare Module im Fach Techn. Informatik			52
BA	Bachelorarbeit	8	A + B	60
Master-Studium				
MET-1	Grundlagen der Feldtheorie	6	B	63
MET-2	Regelungstechnik	10	A + B	66
MET-3	Leistungselektronik und Antriebe	6	B	69
MET-4	Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik	5	B	71
MET-5	Laborpraktikum und Proseminar	8	B	73
MET-6	Laborpraktikum	5	A	75
MET-7	Systemtechnik	10	A	77
	Wählbare Wahlpflichtmodule zu MET-4			80
MFD	Fachdiaktik "Technik" im Masterstudium	8	A + B	99
MTI-1	Betriebssysteme I	5	B	104
MTI-2	Programmierung	7	B	106
MFDTI	Fachdiaktische Begleitung des Praxissemesters	5	B	108
MA	Masterarbeit	20	A + B	111

Modulbeschreibungen für die Studiengänge:

**Bachelor Lehramt am Berufskolleg Elektrotechnik
Modell A (100/100)**

**Bachelor Lehramt am Berufskolleg Elektrotechnik und
Technische Informatik
Modell B (140/60)**

Hinweis:

Die Angabe „Vorlesung/Übung“ im Feld Lehrveranstaltungen der folgenden Modulbeschreibungen bedeutet, dass die Lehrformen *Vorlesung* und *Übung* in abwechselnder Folge in einer Lehrveranstaltung praktiziert werden. Für die Module, bei denen diese Lehrformen organisatorisch getrennte Veranstaltungen sind, werden die Lehrformen *Vorlesung* und *Übung* getrennt aufgeführt.

Mathematik für Elektrotechniker I					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-1	240 h	8 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1) Vorlesung 2) Übung 3) Prüfung	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können grundlegende mathematische Methoden zur Lösung von technischen Fragestellungen und Problemen erläutern und anwenden.				
3	Inhalte Das Modul "Mathematik für Elektrotechniktechniker I" vermittelt die für ein Technikstudium erforderlichen mathematischen Kenntnisse zur linearen Algebra sowie zur Differential- und Integralrechnung. Weiterhin werden einfache Differentialgleichungen behandelt. Der Inhalt gliedert sich in: 1. Lineare Algebra a. Matrizen, Determinanten, Lineare Gleichungssysteme b. Vektoralgebra c. Komplexe Zahlen und Funktionen b) Differential- und Integralrechnung a. Differentialrechnung einer reellen Variablen mit Anwendungen b. Integralrechnung einer reellen Variablen mit Anwendungen c. Uneigentliche Integrale, Laplace-Transformation (Definition) d. Numerische Integration e. Funktionen mehrerer Variabler, partielle Ableitungen c) Einfache Differentialgleichungen a. Differentialgleichungen 1. Ordnung b. Differentialgleichungen 2. Ordnung				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen Klausur 160 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Volker Michel
11	Sonstige Informationen

Mathematik für Elektrotechniker II					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-2	240 h	8 LP	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1 Vorlesung 2 Übung 3 Prüfung	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden die Techniken der Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen anwenden, Ableitungen von Funktionen mehrerer Veränderlicher berechnen, Extremwertaufgaben mit und ohne Nebenbedingungen lösen, Integrale über Kurven/Wege, ebene Flächen, Flächen im Raum und Volumina berechnen sowie gewöhnliche Differentialgleichungen lösen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen (Kategorisierung, lineare Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung, lineare Differentialgleichungssysteme, Laplace-Transformation) • Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher (partielle und totale Ableitung, Jacobi- und Hessematrix, Satz von Taylor, Extremwertaufgaben) • Kurven- und Wegintegrale (Wege und Kurven, Weglänge, Definition und Berechnung von Kurven- und Wegintegralen) • Flächenintegrale (Integrale über ebene Flächen, Integrale über Flächen im Raum, Substitutionsregel, Oberflächenintegrale von Vektorfeldern) • Volumenintegrale (Definition und Berechnung) 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Mathematik für Elektrotechniker I</i>				
6	Prüfungsformen <i>Klausur 160 Minuten</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Volker Michel
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none">• A. Blickensdörfer-Ehlers, H. Neunzert: Analysis;• K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik

Mathematik für Elektrotechniker III					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-3	240 h	8 LP	3.+4. Sem.	Jährlich	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Modulelement 1 (Vorlesung/ Übung) 2. Modulelement 2 (Vorlesung/ Übung) 3. Prüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Grundlagen der Signalverarbeitung wiedergeben. Sie können komplexe Integrale berechnen sowie uneigentliche reelle Integrale mittels Residuensatz berechnen. Ferner können sie ausgewählte einfache partielle Differentialgleichungen analytisch lösen und die Grundprinzipien der Vektoranalysis erläutern und anwenden.				
3	Inhalte Modulelement 1 (Mathematik für Elektrotechniker IIIa): <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fouriertheorie (diskrete und kontinuierliche Fouriertransformation, Shannon'scher Abtastsatz) • Grundlagen der Funktionentheorie (Hauptsatz über holomorphe Funktionen, Cauchy'scher Integralsatz, Cauchy'sche Integralformel, Taylor- und Laurent-Reihe, Residuensatz) Modulelement 2 (Mathematik für Elektrotechniker IIIb): <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Lösen partieller Differentialgleichungen (Kategorisierung, Randbedingungen, Wellengleichung (insbesondere schwingende Membran), Laplacegleichung, Poissongleichung) • Vektoranalysis (Nabla-Kalkül, div, grad, rot, Potentialfelder, Satz von Gauß, Green'sche Formeln) 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Mathematik für Elektrotechniker I</i>				
6	Prüfungsformen Studienleistung: Modulelement 1 schließt mit einem schriftlichen Test ab <i>Prüfung: Klausur 160 Minuten</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur und erfolgreich erbrachte Studienleistung</i>				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Volker Michel
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • A. Blickensdörfer-Ehlers, H. Neunzert: Analysis; • K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik; • K. Burg, H. Haf, F. Wille, A. Meister: Partielle Differentialgleichungen und funktionalanalytische Grundlagen; • F. Furlan: Das gelbe Rechenbuch 3 für Ingenieure, Naturwissenschaftler und Mathematiker; • N. Hungerbühler: Einführung in partielle Differentialgleichungen; • H. Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen - Einführung in Lehre und Gebrauch

Grundlagen der Elektrotechnik I					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-4	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1 Vorlesung/ Übung 2 Prüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die in der Elektrotechnik üblichen Größen und Einheiten nennen und erläutern. Sie können elektrische Schaltpläne lesen und Schaltzeichen identifizieren. Sie beherrschen den Umgang mit den elektrischen Grundgrößen wie Ladung, Spannung, Strom usw. und können die Ströme und Spannungen in einfachen elektrischen Schaltungen mit linearem, zeitinvariantem Verhalten berechnen				
3	Inhalte Das Modul Grundlagen der Elektrotechnik I vermittelt erste, grundlegende Zusammenhänge des elektrostatischen Feldes und einfacher elektrischer Netzwerke, sowie die grundlegenden Methoden zur Berechnung von Gleichstromkreisen. Der Inhalt gliedert sich in: <ul style="list-style-type: none"> – Physikalische Grundbegriffe der Elektrotechnik – Elektrischer Gleichstromkreis – Zählpfeilsysteme – Maschen- und Knotenpunktregel – Berechnung elektrischer Netzwerke – Das elektrische Strömungsfeld – Das elektrostatische Feld – Elektrisches Potential und elektrische Spannung – Kapazität und Permittivität – Energie und Kräfte im elektrostatischen Feld – Das Verhalten des elektrostatischen Feldes an Grenzflächen 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen Klausur 120 Minuten				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulelement Prof. Dr.-Ing. Horst Bessai
11	Sonstige Informationen

Grundlagen der Elektrotechnik II					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-5	150 h	5 LP	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1 Vorlesung/ Übung 2 Prüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die Erscheinungen und Gesetzmäßigkeiten in elektrischen und magnetischen Feldern qualitativ erläutern. Ferner können sie die physikalische Herleitung der elementaren Gesetzmäßigkeiten wiedergeben und mathematisch beschreiben. Sie können die Feldkonfigurationen für einfache statische quasistatische Problemstellungen qualitativ herleiten und formal quantitativ berechnen. Die Studierenden können die Bedeutung der elektrischen und magnetischen Felder in der Elektrotechnik anhand von Beispielen erläutern.				
3	Inhalt Aufbauend auf den Grundlagen des elektrischen Feldes vermittelt das Modul systematisch grundlegende Kenntnisse über das magnetische Feld, die Berechnung magnetischer Kreise und das Induktionsgesetz. Der Inhalt gliedert sich in: <ul style="list-style-type: none"> – Das magnetische Feld – Magnetischer Fluss und magnetische Durchflutung – Magnetische Spannung und Feldstärke – Eigenschaften von magnetischen Werkstoffen – Berechnung magnetischer Kreise – Elektromagnetische Spannungserzeugung – Selbstinduktion und Gegeninduktion – Energie und Kräfte im magnetischen Feld – Vergleich elektrischer und magnetischer Felder 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen Klausur 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulelement 3 Prof. Dr.-Ing. Mario Pacas
11	Sonstige Informationen

Grundlagen der Elektrotechnik III					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-6	150 h	5 LP	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1 Vorlesung/ Übung 2 Prüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden sind sie in der Lage die Funktionsweise der Betriebsmittel und der Geräte, die an Wechsel- und Drehstrom betrieben werden, zu beschreiben und den Betriebszustand von Verbrauchern am Wechsel- und Drehstromnetz vereinfacht zu berechnen. Sie können mittels der Methoden der Differentialrechnung die Zeitvorgänge bzw. Schaltvorgänge in einfachen elektrischen Netzwerken ableiten und können das Zeitverhalten der Grundelemente R, L und C bei Schaltvorgängen erläutern.</p>				
3	Inhalte <p>Das Modul Grundlagen der Elektrotechnik III vermittelt grundlegende Kenntnisse zu den Wechselstromkreisen und die Berechnungsmethoden für Wechselstromkreise sowie Mehrphasensystemen und die zur Berechnung dieser Systeme notwendigen Kenntnisse sowie die Zusammenhänge bei nichtlinearen Wechselstromkreisen und die Methoden zur Berechnung einfacher Schaltvorgänge.</p> <p>Der Inhalt gliedert sich in:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erzeugung von Wechselspannungen – Wechselgrößen und sinusförmige Wechselgrößen – Berechnung von sinusförmigen Wechselgrößen mit Hilfe komplexer Rechnung – Reihen- und Parallelschaltungen, Schwingkreise – Die Leistung im Wechselstromkreis – Blindleistungskompensation – Berechnung von Wechselstromnetzen beliebiger Struktur – Mehrphasensysteme – Erzeugung von Drehstrom – Schaltungen der Dreiphasensysteme – Symmetrische und unsymmetrische Dreiphasensysteme – Nichtsinusförmige Ströme und Spannungen – Nichtlineare Wechselstromkreise – Schaltvorgänge in einfachen elektrischen Netzwerken 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>
6	Prüfungsformen Klausur 120 Minuten
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Mustafa Kizilcay
11	Sonstige Informationen

Bauelemente und Schaltungstechnik					
Kennnummer für Lehramt BK BET-7	Workload 150 h	Leistungspunkte 5 LP	Studiensemester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung/Übung 2. Prüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die Eigenschaften passiver Bauelemente bestimmen, sie können diskrete Transistorschaltungen aus bipolaren Transistoren, JFETs oder MOSFETs berechnen. Die Studierenden können einfache OP-Schaltungen in ihrer Wirkungsweise beschreiben und berechnen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Widerstände, Homogene Halbleiter • Dioden • Kondensatoren • Spulen, Transformatoren • Röhren (Überblick) • Feldeffekttransistoren • Bipolare Transistoren • Transistor als Vierpol • Grenzfrequenz und Rauschen • Schaltungen mit Transistoren • Simulieren mit SPICE • Operationsverstärker • Leistungsverstärker 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>				
6	Prüfungsformen Klausur 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Dietmar Ehrhardt
11	Sonstige Informationen

Elektrische Messtechnik					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-8	150 h	5 LP	2. Sem. oder 4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung 2. Übung 3. Prüfung	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen folgende Kompetenzen: Sie können die wichtigsten Messprinzipien elektrischer Größen und die Funktionsprinzipien der verwendeten Geräte erläutern Sie können die Beschreibungs- und Berechnungsverfahren messtechnischer Problemstellungen (z.B. Messkette, Messbrücke, Messverstärker) anwenden. Die Studierenden können situationsabhängig geeignete Messverfahren auswählen und anwenden. Sie können Messverfahren zur Bestimmung elektrischer Größen hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit bewerten.				
3	Inhalte Veranstaltung vermittelt das Messen elektrischer Größen – Messtechnische Grundlagen – Messtechnische Kenngrößen – Messfehler und Fehlerrechnung – Messbrückenschaltungen				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: Grundlagen Elektrotechnik				
6	Prüfungsformen <i>Klausur 120 Minuten</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N.N. (Dr.-Ing. Ulrich Schmidt)
11	Sonstige Informationen -

Grundlagen der Nachrichtentechnik					
Kennnummer für Lehramt BK BET-9	Workload 150 h	Leistungs- punkte 5 LP	Studien- semester 2.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung 2. Übung 3. c) Prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die nachrichtentechnischen Grundlagen, die der Kommunikationstechnologie und den Übertragungsnetzen zu Grunde liegen wiedergeben. Sie können die Eigenschaften unterschiedlicher Technologien erläutern, damit sie im Berufsleben in der Lage sind, die richtige Technologie, die den Anforderungen ihrer Anwendungen am besten entspricht, auszuwählen. Ihnen sind das Vokabular und die Inhalte der Begriffe vertraut, die z.B. von Geräteherstellern und Netzbetreibern verwendet werden, um die technischen Charakteristiken von Übertragungsnetzen und -systemen zu beschreiben.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Referenzmodelle der Nachrichtentechnik • Übertragungskanal (AWGN, symmetrischer, ...) • Übertragungsmedien und -eigenschaften • Basisbandübertragung • Breitbandübertragung • Fourieranalyse und -transformation • Zeit-/Frequenzbereich • Übertragung periodischer Signale • Grundlagen der Modulationsverfahren • Grundlagen der Multiplexechniken • Grundlagen der Vermittlungstechniken • Grundlagen der Informationstheorie • Grundlagen der Leitungscodierung • Grundlagen der Kanalcodierung • Grundlagen der Datenkompression 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>				
6	Prüfungsformen Klausur 120 Minuten				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Christoph Ruland
11	Sonstige Informationen

Grundlagen der Energietechnik					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-10	150 h	5 LP	4. Sem. oder 6. Sem.	Sommersemester und Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung 2. Übung 3. c) Prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die wichtigsten Prinzipien der elektromechanischen Energiewandlung einordnen und kennen die theoretischen Grundlagen dazu.				
3	Inhalte Nachdem die Studierende dieses Modul besucht haben, können sie: - das elektrische Verhalten der Betriebsmittel in einem elektrischen Energieversorgungsnetz mithilfe von Ersatzschaltungen beschreiben und vereinfacht berechnen - die Funktionsweise der Energieversorgungsnetze mit verschiedenen Netzformen interpretieren und gegenüberstellen - die Betriebsbedingungen in elektrischen Netzen mit verschiedenen Betriebsmitteln identifizieren.				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen Klausur 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Mustafa Kizilcay				

11	Sonstige Informationen
----	-------------------------------

Grundlagen der Signal- und Systemtheorie

Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-11	150 h	5 LP	3.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung	2 SWS / 30 h		60 Studierende	
	2. Übung	2 SWS / 30h			
	3. c) Prüfung		90 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls besitzen die Studierenden die folgenden Kompetenzen:</p> <p>Inhaltskompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Darstellung von periodischen Signalen durch komplexe und reelle FOURIER-Reihen * Kenntnis der FOURIER-, LAPLACE- und Z-Transformation * Kenntnis der Eigenschaften der FOURIER-, LAPLACE- und Z-Transformation * Kenntnis der mathematischen Beschreibung linearer Systeme <p>Methodenkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Beschreibung von Signalen und linearen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich * Spektralanalyse von Signalen mit Hilfe der FOURIER-Transformation * Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Hilfe der LAPLACE-Transformation * Lösung von Differenzgleichungen mit Hilfe der Z-Transformation * Mathematische Beschreibung linearer Systeme durch Differentialgleichungen <p>Bewertungskompetenzen:</p> <p>Die zu erlernenden Methoden in diesem Modul sind aus Gründen des Aufwandes und im Interesse der Übersichtlichkeit auf einfache elektrotechnische Systeme beschränkt. Die zu Grunde liegenden Modelle beschreiben diese Systeme dann aber im Rahmen der Theorie mit Hilfe mathematischer Methoden exakt. Deshalb kommt der Modellerstellung im Rahmen der Signal- und Systemtheorie eine sehr zentrale Rolle zu. Die Studierenden verbessern dadurch ihre Fähigkeiten,</p> <ul style="list-style-type: none"> * komplexe Zusammenhänge durch Modellierung zu erfassen und zu beschreiben, * Probleme mit einem hohen Abstraktionsniveau zu erfassen und zu lösen. 				

3	<p>Inhalte</p> <p>Das Modul "Grundlagen der Signal- und Systemtheorie" vermittelt die Grundlagen zur Beschreibung von Signalen und linearen Systemen. Ausgehend von der Beschreibung periodischer Signale durch Fourier-Reihen wird die Fourier-Transformation für beliebige Signale eingeführt. Im gleichen Kontext wird die Beschreibung linearer, zeitinvarianter Systeme behandelt. Nach der Überleitung der Fourier-Transformation in die Laplace-Transformation werden zur Beschreibung von Signalen und Systemen verallgemeinerte Funktionen eingeführt und deren Bildfunktionen abgeleitet. Im letzten Teil des Moduls wird die Z-Transformation behandelt.</p> <p>Die Inhalte gliedern sich in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodische Signale, Fourier-Reihen • Lineare, zeitinvariante Systeme (Definition und Eigenschaften) • Fourier-Transformation • Laplace-Transformation • Verallgemeinerte Funktionen (Distributionen) • Z-Transformation
4	<p>Lehrformen</p> <p><i>Vorlesung, Übung</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: <i>keine</i></p> <p>Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i></p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur 120 Minuten</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p><i>Bestandene Klausur</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p><i>Bachelor Elektrotechnik</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Elmar Griese</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Grundlagen der Halbleiterphysik					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-12	150 h	5LP	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesungen 2. Übung 3. c) Prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können die grundlegenden Modelle der Festkörperelektronik ein (Teilchenbild, Wellenbild, Bändermodell, Gleichgewicht, Nichtgleichgewicht, Halbleitergleichungssystem) benennen und prinzipiell erläutern. Die Studierenden können die Vorgänge im Material und in Halbleiterbauelementen am Beispiel des pn-Übergangs und des MOS-Feldeffekttransistors beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können die mikroskopischen Grundlagen der physikalischen Funktion moderner elektronischer Materialien und Bauelemente beschreiben. Sie können die elektronischen, magnetischen und optischen Eigenschaften erklären, um die Prinzipien, Funktion und Limitierungen moderner elektronischer Bauelemente zu begründen. Die Studierenden kennen neben konventionellen, in der Natur vorkommenden Materialien auch künstlich erzeugbare Materialien (Metamaterialien, Quantenbauelemente).</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Physikalische und technologische Grundlagen der Halbleiterphysik, Grundlagen der Festkörperelektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bändermodell des Halbleiters • Halbleitergleichungen • pn-Übergang: • Shockley'sches Modell <p>MOS-Feldeffekttransistor MOS-Inverter und Gatter Flip Flop, SRAM, DRAM Halbleitertechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siliziumtechnologie • Technologische Verfahren • Herstellungsverfahren <p>Dielektrische und magnetische Werkstoffe</p>				

	Inhalte (Fortsetzung) Physikalische und technologische Grundlagen des Halbleiterphysik <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Halbleiterphysik • Theorie der Festkörper • Chemische Bindungen und Bandstruktur • Kristalle • Zustandsdichte und Fermiverteilung (3D) • Ladungsträgerdichte und Dotierung • Transport in Halbleitern • Polymere • Optische Speicher • Materie im magn. Feld • Materie im elekt. Feld • Metamaterials
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung.</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>
6	Prüfungsformen Klausur 120 Minuten
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Markus Böhm
11	Sonstige Informationen

Grundlagen der Hochfrequenztechnik					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-13	150 h	5 LP	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung	2 SWS / 30 h		60 Studierende	
	2. Übung	2 SWS / 30 h			
	3. c) Prüfung		90 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Inhaltskompetenzen (Verbenniveaus "W" Wissen; "E" Erläutern; "AW" Anwenden; "AD" Adaptieren; "B" Bewerten):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die HF-Technik (W,E) 2. Ausbreitung elektromagnetischer Strahlung (W,E) <ul style="list-style-type: none"> * Maxwellgleichungen * Die ebene Welle / Wellengrößen * Übergänge zwischen zwei Materialien 3. Passive Hochfrequenzbauelemente (W,E) <ul style="list-style-type: none"> * HF Verhalten von realen R, L und C Bauelementen * Beschreibung durch Streumatrizen (N-Tore) * Einfache Anwendungen (Leistungssteiler, Filter...) 4. HF-Wellenleiter (W,E) <ul style="list-style-type: none"> * Ersatzschaltbild eines Wellenleiters, Leitungsgleichung * Impedanztransformation und -anpassung * Leitungsdiagramme (Smith chart, ...) * Wellenleiter * Koaxialleitungen * Stripline / Microstripline * Parallelplatten-Wellenleiter (TE-Wellen, TM-Wellen, cut-off,...) * Dispersion, Phasen und Gruppengeschwindigkeit 5. HF-Antennen (W,E) <ul style="list-style-type: none"> * Der Hertzsche Dipol * Eigenschaften von Antennen (Charakteristik, Gewinn, Wirkfläche, ..) <p>Methodenkompetenzen (Verbenniveaus "W" Wissen; "E" Erläutern; "AW" Anwenden; "AD" Adaptieren; "B" Bewerten):</p> <ul style="list-style-type: none"> * Berechnung der Propagation elektromagnetischer Felder (AW, AD) * Berechnung des Hochfrequenzverhaltens elementarer Schaltungen (AW, AD) * Berechnung der Abstrahlung und des Empfangs von Hochfrequenzsignalen (AW, AD) <p>Bewertungskompetenzen (Verbenniveaus "W" Wissen; "E" Erläutern; "AW" Anwenden; "AD" Adaptieren; "B" Bewerten):</p> <ul style="list-style-type: none"> * Gutes Allgemeinverständnis HF-technischer Denk- und Vorgehensweisen (AD, B) * Verständnis der Funktion fundamentaler Hochfrequenzkomponenten (AD, B) * Verständnis der Relevanz einer Impedanzanpassung (AD, B) * Einordnung der Arbeitsweise und der Anwendungsbereiche von Hochfrequenzsystemen (AD, B) 				

3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die HF-Technik Ausbreitung elektromagnetischer Strahlung Maxwellgleichungen Die ebene Welle / Wellengrößen Übergänge zwischen zwei Materialien • Passive Hochfrequenzbauelemente HF Verhalten von realen R, L und C Bauelementen Beschreibung durch Streumatrizen (N-Tore) Einfache Anwendungen (Leistungsteiler, Filter ...) • HF-Wellenleiter Ersatzschaltbild eines Wellenleiters, Leitungsgleichung Impedanztransformation und -anpassung Leitungsdiagramme (Smith chart, ...) Wellenleiter Koaxialleitungen Stripline / Microstripline Parallelplatten-Wellenleiter (TE-Wellen, TM-Wellen, cut-off, ...) Dispersion, Phasen und Gruppengeschwindigkeit • HF-Antennen Der Hertzsche Dipol Eigenschaften von Antennen (Charakteristik, Gewinn, Wirkfläche, ...)
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>
6	Prüfungsformen <i>Klausur 120 Minuten</i>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Anteilig nach Leistungspunkten</i>
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr.-Ing. Peter Haring Bolivar</i>
11	Sonstige Informationen

Grundlagen der optischen Nachrichtentechnik

Kennnummer für Lehramt BK BET-14	Workload 150 h	Leistungs- punkte 5 LP	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung 2. Übung 3. c) Prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Inhaltskompetenzen (Verbenniveaus "W" Wissen; "E" Erläutern; "AW" Anwenden; „AD“ Adaptieren "B" Bewerten):</p> <ul style="list-style-type: none"> * Einführung in die Photonik, Literatur (W,E) * Eigenschaften von Licht (W,E) * Propagation von Licht, Strahlenoptik (W,E) * Optische Wellenleiter (W,E) * Optische Moden (W,E) * Optische Resonatoren (W,E) * Dispersion, Glasfasern (W,E) * LEDs (W,E) * Laser (W,E) * Photodioden (W,E) * Displays (W,E) * Optische Kommunikationssysteme (W,E) <p>Methodenkompetenzen (Verbenniveaus "W" Wissen; "V" Erläutern; "AW" Anwenden; "AD" Adaptieren; "E" Evaluieren):</p> <ul style="list-style-type: none"> * Grundlagen der Optischen Nachrichtentechnik (AW,AD) * Grundlagen weiterer Photonischer Anwendungsbereiche (AW,AD) * Genereller Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Wellenleitern, Glasfasern, Lasern, Modulatoren, Photodioden und Displays (AW,AD) <p>Bewertungskompetenzen (Verbenniveaus "W" Wissen; "V" Erläutern; "AW" Anwenden; "AD" Adaptieren; "E" Evaluieren):</p> <ul style="list-style-type: none"> * Verständnis zur Funktion optischer Kommunikationssysteme (AD, B) * Überblick zur Funktion photonischer Systeme und moderner Fragestellungen optischer Systeme der Nachrichtentechnik (AD, B) 				

3	<p>Inhalte</p> <p>Das Modul "Grundlagen der optischen Nachrichtentechnik" vermittelt einen Einblick in Ansätze, Funktion und Systemintegration optischer Nachrichtenübertragungssysteme.</p> <p>In einem ersten Modulabschnitt (Prof. Griese) werden die wesentlichen Eigenschaften von Licht eingeführt, die Propagation von Licht beschrieben und die Grundlagen zur Beschreibung von passiven optischen Komponenten gelegt (Wellenleiter, Modenbegriff, Dispersion, Resonatoren, Glasfaser, ...).</p> <p>In einem zweiten Modulabschnitt (Prof. Haring Bolivar) werden aktive optoelektronische Komponenten, deren Funktion und Modellierung erläutert (Photodetektoren, Optische Speichermedien, Lichtquellen, Laser, ...). Die theoretischen Darstellungen werden durch anwendungsrelevante Beispiele erläutert, um einen vertieften Einblick in die Thematik zu gewähren und auch aktuelle Fragestellungen überblicken und verstehen zu können.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p><i>Vorlesung, Übung</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: <i>keine</i></p> <p>Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i></p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur 120 Minuten</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p><i>Bestandene Klausur</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p><i>Bachelor Elektrotechnik</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Elmar Griese; Prof. Dr.-Ing. Haring Bolivar</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p><i>Literatur:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • K.J. Ebeling, Integrierte Optoelektronik, Springer Verlag, 1989. (2nd Ed. planned 2005) • M. Born, E. Wolf: Principles of Optics (7th ed.). Cambridge University Press, Cambridge (UK), 2002. • G. Schiffner: Optische Nachrichtentechnik, Teubner Verlag, Stuttgart, 2005. • B.E.A. Saleh, M.C. Teich: Fundamentals of Photonics. John Wiley and Sons, Berlin, New York (USA), 1991. • E. Voges, K. Petermann (Hrsg.): Optische Kommunikationstechnik. Springer Verlag, Berlin, 2002. • H.-G. Unger: Optische Nachrichtentechnik, Teil I, 3. Auflage. Hüthig Buch Verlag Heidelberg, 1992. • H.-G. Unger: Optische Nachrichtentechnik, Teil II, 2. Auflage. Hüthig Buch Verlag Heidelberg, 1993.

Laborpraktikum					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-15	210 h	7 LP	5.-6. Sem.	Jährlich	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Laborpraktikum 1: Elektr. Messtechnik 2. Laborpraktikum 2: Bauelemente und Schaltungstechnik 3. Laborpraktikum 3: Nachrichtentechnik 4. Modulabschlussprüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h 90 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1 (Laborpraktikum Elektr. Messtechnik): Erwerb fachlicher Kenntnisse des gewählten Laborpraktikums durch praktische Mitarbeit im Labor: <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Anwendung von Sensoren, Messgeräten und Messverfahren zur Erfassung und Bestimmung nichtelektrischer Größen. • Erkennung und Vermeidung verschiedener Messfehler. Wissen über Gefahren bei Arbeiten mit elektrischen Geräten und Wissen über Sicherheitsvorschriften.				
	Modulelement 2 (Laborpraktikum Bauelemente und Schaltungstechnik) Die Studierenden können eine Leiterplatte layouten, sie können die Eigenkapazität einer Spule bestimmen, sie beherrschen die Funkenlöschung am Relais, sie können einen Transformator charakterisieren, sie können linear geregelte Netzteile dimensionieren, sie haben Kenntnis über das Verhalten bipolarer Transistoren, sie können die Kennlinien eines JFETs ermitteln und haben Grundkenntnisse über SPICE Wissen über Gefahren bei Arbeiten mit elektrischen Geräten und Wissen über Sicherheitsvorschriften.				
	Modulelement 3 (Laborpraktikum Nachrichtentechnik) Die Studierenden können Simulationswerkzeuge auf Grundprobleme der Nachrichtentechnik anwenden.				

3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1</p> <p>Das Modul "Laborpraktikum Messsysteme" vermittelt praktische Kenntnisse bei der Lösung messtechnischer Problemstellungen. Es werden folgende Versuche durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturmessung • Längenmessung • Schwingungsmessung • Kraftmessung • Messwertübertragung • Spezialverstärker <p>Modulelement 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Platinenentwurf • Spule und Schwingkreis • Messungen an Kleinrelais • Kleintransformator, Gleichrichter und Spannungsregler • Transistor als Schalter und Verstärker • Arbeitspunktstabilisierung • Sperrschicht-Feldeffekt-Transistoren • Simulieren mit SPICE <p>Modulelement 3</p> <p>Einführung in Simulink und Matlab</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einfache Leitungscode (NRZ-I, AMI, Manchester). Codierung und Decodierung, spektrale Eigenschaften (Gleichanteilsfreiheit, Taktgehalt, Bandbreitenbedarf) 2. Systematischer Hammingcode, Realisierung von Coder und Decoder mit XORs sowie einer Look-up-table zur Syndromdecodierung. 3. Modulation/IQ-Modulator: BPSK, QPSK. Ggf. Demodulation. 4. DS-CDMA. idealisierte CDMA Übertragung mit Walshfolge Orthogonalität der Codefolgen, spektrale Spreizung 5. Datenkompression, Auftrittswahrscheinlichkeiten, Codebaum (Shannon-Fano und/oder Huffman), Kompressionsgrad
4	<p>Lehrformen</p> <p><i>Laborpraktikum</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i></p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p><i>Studienleistung in Form der Erstellung von je einem Laborbericht für die Modulelemente. Den Umfang regelt § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen</i></p> <p><i>Prüfungsleistung: Hausarbeit (12-16 Seiten), die einen Versuch aus einem der 3 Modulelemente vertieft.</i></p>

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Teilnahme an den Laborveranstaltungen und Abgabe eines Laborberichts in jedem Modulelement sowie bestandene Prüfungsleistung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulelement 1: NN Modulelement 2: Prof. Dr.-Ing. Ehrhardt Modulelement 3: Prof. Dr.-Ing. Ruland
11	Sonstige Informationen

Digitaltechnik					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BET-16	150 h	5 LP	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung 2. Übung 3. c) Prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können sie die grundlegenden Entwurfsmethoden nennen und beschreiben, sowie digitale Schaltungen eigenständig entwerfen. Studierende können die Schaltalgebra als mathematisches Modell anwenden, Registertransfersprachen zur Beschreibung von Steuerwerken benutzen und auf der Mikroprogrammebene programmieren. Im Rahmen der Bewertungskompetenzen sind Studierende in der Lage die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Realisierungsalternativen zu untersuchen, Optimierungskriterien für digitale Schaltung zu beurteilen, sowie Zeit- und Speicherprobleme von Steuerungen zu beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Boolesche Algebra (Schaltalgebra) • Logische Grundverknüpfungsschaltungen • Entwurf von Schaltnetzen • Speicherglieder und Speicherschaltungen • Automatenbegriff • Entwurf von Schaltwerken • Analog-Digital-Wandlung • Verwendung von Bausteinen wie Decoder, Multiplexer, ROM und PLA 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen mündlich 30 min				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Roman Obermaisser
11	Sonstige Informationen

Grundlagen der Nachrichtentechnik mit Laborpraktikum

Kennnummer für Lehramt BK BET-17	Workload 240 h	Leistungs- punkte 8 LP	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung 2. Übung 3. Laborpraktikum 4. d) Prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können die nachrichtentechnischen Grundlagen, die der Kommunikationstechnologie und den Übertragungsnetzen zu Grunde liegen wiedergeben. Sie können die Eigenschaften unterschiedlicher Technologien erläutern, damit sie im Berufsleben in der Lage sind, die richtige Technologie, die den Anforderungen ihrer Anwendungen am besten entspricht, auszuwählen. Ihnen sind das Vokabular und die Inhalte der Begriffe vertraut, die z.B. von Geräteherstellern und Netzbetreibern verwendet werden, um die technischen Charakteristiken von Übertragungsnetzen und -systemen zu beschreiben.</p> <p>Im Laborpraktikum erwerben die Studierenden Kenntnisse über gerätetechnische Realisierung von Funktionen in der Nachrichtentechnik.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referenzmodelle der Nachrichtentechnik • Übertragungskanal (AWGN, symmetrischer, ...) • Übertragungsmedien und -eigenschaften • Basisbandübertragung • Breitbandübertragung • Fourieranalyse und -transformation • Zeit-/Frequenzbereich • Übertragung periodischer Signale • Grundlagen der Modulationsverfahren • Grundlagen der Multiplexechniken • Grundlagen der Vermittlungstechniken • Grundlagen der Informationstheorie • Grundlagen der Leitungscodierung • Grundlagen der Kanalcodierung • Grundlagen der Datenkompression 				
4	<p>Lehrformen</p> <p><i>Vorlesung, Übung, Laborübungen</i></p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>
6	Prüfungsformen Studienleistung für Modulelement 3: kurze schriftliche Leistung (Versuchsausarbeitung). Den Umfang der zu erbringenden Studienleistung regelt § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen Modulabschlussprüfung: Klausur 120 Minuten
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur, erfolgreich erbrachte Studienleistung und aktive Teilnahme am Laborpraktikum Nachrichtentechnik</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Christoph Ruland
11	Sonstige Informationen

Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell A und B						
Kennnummer für Lehramt BK BFD	Workload 300 h	Leistungspunkte 10 LP	Studiensemester 5.-6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 2 Semester	
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
	Modulelement 1 Fachdidaktik I: Grundlagen berufliche Didaktik					
	FDBK-A: Genese der beruflichen Fachdidaktik (Seminar)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h		
	FDBK-B: Einführung in die Lernfelddidaktik (Seminar)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h		
	Modulelement 2 Fachdidaktik II: Berufsdidaktische Entscheidungsfelder					
	FDBK – C1: Spezielle Methoden im berufsbildenden Unterricht ODER FDBK – C2: Multimediale Lernarrangements in der beruflichen Bildung	2 LP	2 SWS / 30h	30 h		
	FDBK – D: Leistungsmessung und pädagogische Diagnostik	2 LP	2 SWS / 30h	30 h		
	Modulabschlussprüfung	2 LP		60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1: Fachdidaktik I (Grundlagen der Didaktik) Die Studierenden erlangen im Modulelement die Kompetenz zur grundsätzlichen Planung und gegenseitigen Reflexion einer berufsbildenden Unterrichtseinheit (Lernsituation) nach dem Lernfeldkonzept. Sie nutzen hierzu Konzepte, wie sie die allgemeinen Didaktiken mit ihren verschiedenen Determinanten (Inhaltsorientierung, Adressatenorientierung, Richtzielorientierung,					

	<p>methodische/mediale Möglichkeiten) vorgeben und reflektieren diese vor dem Hintergrund des Kompetenzbegriffs in der beruflichen Bildung, den sie hierzu angeleitet wissenschaftlich fundiert aufarbeiten.</p> <p>Modulelement 2: Fachdidaktik II (Berufsdidaktische Entscheidungsfelder)</p> <p>Die Studierenden nehmen hier die vollständige berufliche Handlung als Strukturkonzept von beruflichen Bildungsprozessen und führen hierzu begründbare Detailplanungen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Methodenlehre (ibs. Methoden zum Informieren, Planen und Reflektieren), • des Medieneinsatzes(ibs. für die Phasen des Informierens und Durchführens mittels multimedialer und/oder simulativ arbeitender Medien) sowie • der Leistungsmessung bzw. Kompetenzfeststellung (ibs. für die Phase des Kontrollierens und Reflektierens) <p>vor. Die vorgelegten Detailplanungen werden hinsichtlich Angemessenheit und Umsetzbarkeit unter Zuhilfenahme der Forschungsstände aus der Lehr-/Lern- und Entwicklungspsychologie reflektiert und als finale Konzeptelemente für den realen Unterrichtseinsatz ausgestaltet.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1: Fachdidaktik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-A: <p>Darstellung der Verbindungen zwischen allgemein didaktischen Ansätzen und deren Auswirkung auf die berufsbildende Unterrichtsgestaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-B: <p>Erkennen des Lernfeldansatzes als Konzept zur Kompetenzförderung unter Nutzung allgemeiner didaktischer Theorien aus FDBK-A (z.B. Klafki zum Bildungsziel, Heimann/Otto/Schulz zur Lehrer- und Lernerrolle, Kösel zur Subjektivität unterrichtlicher Prozesse und Ergebnisse);</p> <p>Planung einer eigenen Lernfeldumsetzung auf der Ebene der Beschreibung einer vollständigen Lernsituation.</p> <p>Modulelement 2: Fachdidaktik II</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK – C1: <p>Vergleichendes Beurteilen von Unterrichtsmethoden speziell für die Bereiche des Informierens, Planens und Reflektierens im Zuge eines ganzheitlichen Handlungslernens anhand von unterrichtsmethodischen Entscheidungsrastern.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK – C2: <p>Einsatz von PC- oder webbasierten Multimediaanwendungen speziell für die Bereiche des Informierens (incl. der Forennutzung bzw. der Nutzung sozialer Netzwerke), des Planes (unter Nutzung entsprechender Projektmanagement-Tools) und Durchführens (unter Nutzung von Simulationssystemen) im Zuge eines ganzheitlichen Handlungslernens.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-D: <p>Nutzung der grundsätzlichen Verfahren der schulischen Leistungsmessung speziell die Entwicklung von Kontrollschemata für die Phase des Kontrollierens im Zuge eine ganzheitlichen Handlungslernens; Erweiterung der Verfahren um eine begründete inter- oder intrasubjektive Leistungsmessung auf Basis der Ergebnisse von pädagogischer Diagnostik.</p>
4	<p>Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p>

	<p>Formal: <i>keine</i></p> <p>Inhaltlich: <i>Abgeschlossene Fachmodule der ersten drei Semester</i></p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Benotete Studienleistungen: Erstellung jeweils einer wissenschaftlichen Ausarbeitung zu FDBK-A, FDBK-B, FDBK- C1 oder C2 und FDBK-D.</p> <p>Den Umfang der zu erbringenden Studienleistungen regelt § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen</p> <p>Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung (30 min)</p> <p>Vor Ablegen der Modulabschlussprüfung empfiehlt sich die erfolgreiche Erbringung der Studienleistungen der Modulelemente 1 und 2.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p><i>Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p><i>Lehramt für Berufskollegs in Elektrotechnik und Maschinenbau (Modell A)</i></p> <p><i>Das Modulelement FDBK-B bietet direkte Anknüpfungspunkte zum Berufsfeldpraktikum der Fachrichtungen Elektrotechnik und Technische Informatik</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Ralph Dreher</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Die als Anlage zum Modulhandbuch beigefügten Studienverlaufspläne berücksichtigen alle drei Fächervarianten (Berufliche Fachrichtung / Zweitfach, Berufliche Fachrichtung / hochaffines Zweitfach, zwei berufliche Fachrichtungen) und sind jeweils Bestandteil der Modulbeschreibungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell A, • Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell B sowie • Fachdidaktik „Technik“ (im Master-Studium).

Algorithmen und Datenstrukturen

Kennnummer für Lehramt BK BTI-1	Workload 300 h	Leistungspunkte 10 LP	Studiensemester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung 2. Übung 3. Prüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h 60 h 90 h	geplante Gruppengröße 300 Studierende (Vorlesung) 30 Studierende (Übung)	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Informatik und ihre Bedeutung. Die Studierenden können die Arbeitsmethoden und die grundlegende Denk- und Herangehensweise der Informatik anwenden (z.B. divide and conquer und rekursive Problemlösung). Die Studierenden können einfache Programme in C/C++ selbst entwickeln und implementieren. Sie können Konzepte wie Rekursion, Iteration und die wichtigsten Datenstrukturen erläutern und anwenden. Die Studierenden können die Funktionsweise elementarer Algorithmen erläutern. Die können den Aufwand einer Lösung per Algorithmus und Programm beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Geschichte der Informatik • Überblick über die Rechnerarchitektur, Von-Neumann-Rechner, CPU • Codierung von Zahlen und Zeichen (Gleitkommazahlen, vorzeichenbehaftete ganze Zahlen) • Einführung in die Programmiersprache C++ (elementare Anweisungen, erste Grundlagen der Objektorientierung) • Einführung in die Konzepte der formalen Sprachen • Aussagen- und Prädikatenlogik • Einführung in die Komplexitätstheorie • Rekursive Algorithmen • Dynamische Datenstrukturen (Listen, Stapel, Schlangen, Bäume), Algorithmen auf Baumstrukturen • Graphen und elementare Algorithmen auf Graphen • Suchalgorithmen, Hashing • Sortieralgorithmen 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				

6	Prüfungsformen Klausur 120 Minuten
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Informatik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Volker Blanz
11	Sonstige Informationen

Objektorientierung und funktionale Programmierung					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BTI-2	300 h	10 LP	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung	4 SWS / 60 h	60 h	200 Studierende (Vorlesung)	
	2. Übung	4 SWS/ 60 h	30 h	30 Studierende (Übung)	
	3. Prüfung		90 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden benennen und vergleichen grundlegende Konzepte der Informatik. Sie sammeln praktische Fähigkeiten im Bereich des Software-Entwurfs und der Programmierung, besonders im Hinblick auf curriculare Anforderungen späterer Studienabschnitte. Die Studierende entwickeln in Java und SML selbständig Programme. Im Bereich des SW-Entwurfs konstruieren die Studierende UML-Diagramme und lernen die Anwendung von Entwurfsmuster in der Design-Phase kennen.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Die Veranstaltungen "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Objektorientierung und funktionale Programmierung" sind als zweisemestrige Vorlesung mit begleitender Übung strukturiert. Ziel der Vorlesungen ist die Vermittlung grundlegender Konzepte der Informatik, der Befähigung zum eigenständigen Umgang mit diesen Konzepten und die Vorbereitung auf nachfolgende Studienabschnitte.</p> <p>Gliederung der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierte Analyse mit UML • Grundlagen der Programmiersprache Java • Objektorientierter Entwurf mit UML und Java • Java-Vertiefung • Exceptions, Threads, Java-Collection-Framework, Ein-/Ausgabe, GUI-Programmierung • Entwurfsmuster • Funktionale Programmierung mit Standard ML • Einführung, rekursive Datenstrukturen und rekursive Algorithmen, Funktionen höherer Ordnung, Polymorphismus <p>In den Übungen wird besonderer Wert auf den Erwerb praktischer Fähigkeiten im Umgang mit UML, den Programmiersprachen Java und Standard ML, sowie den zugehörigen Entwicklungssystemen gelegt.</p>				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesung, Übung</i>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>
6	Prüfungsformen Klausur 120 Minuten
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Informatik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Madijd Fathi
11	Sonstige Informationen

Digitaltechnik und Rechnerorganisation					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BTI-3	300 h	10 LP	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung	5 SWS / 75 h	15 h	60 Studierende	
	2. Übung	2 SWS / 30 h	60 h		
	3. c) Prüfung		120 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden können die grundlegenden Entwurfsmethoden nennen und beschreiben, sowie digitale Schaltungen eigenständig entwerfen. Studierende können die Schaltalgebra als mathematisches Modell anwenden, Registertransfersprachen zur Beschreibung von Steuerwerken benutzen und auf der Mikroprogrammebene programmieren. Teilnehmer des Moduls können außerdem die Verbindung und Organisation von Komponenten in Digitalrechnern beschreiben, Peripherieelemente erklären und Befehlssatzarchitekturen klassifizieren. Im Rahmen der Bewertungskompetenzen sind Studierende in der Lage die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Realisierungsalternativen zu untersuchen, Optimierungskriterien für digitale Schaltung zu beurteilen, sowie Zeit- und Speicherprobleme von Steuerungen zu beurteilen.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Digitaltechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boolesche Algebra (Schaltalgebra) • logische Grundverknüpfungsschaltungen • Entwurf von Schaltnetzen • Speicherglieder und Speicherschaltungen • Automatenbegriff • Entwurf von Schaltwerken • Analog-digital-wandlung • Verwendung von Bausteinen wie Decoder, Multiplexer, ROM und PLA • Entwurf von fest-verdrahteten und mikroprogrammierten Steuerwerken <p>Rechnerorganisation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechenwerke (ALU) • Speicherwerke (ROM, RAM) • Bussysteme • Mikroprozessor • Ein-Ausgabeverfahren • Befehlssysteme und Befehlsverarbeitung • Prinzip der Mikroprogrammierung • Systemsoftware (Betriebssystem) • Compiler • Speicherverwaltung • Ein-Ausgabesteuerung • Unterbrechungssystem • Dateisysteme • Prozessbegriff und Prozessverwaltung 				

4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>
6	Prüfungsformen Klausur 160 Minuten
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Informatik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Roman Obermaisser
11	Sonstige Informationen <i>Literatur</i> <ul style="list-style-type: none"> • R. Weitowitz, K. Urbanski. Digitaltechnik. Springer Verlag. 2007. • H. Schildt. Einführung in die technische Informatik. Springer Verlag. 2005. • H. Schneider-Obermann. Basiswissen der Elektro-, Digital- und Informationstechnik. Vieweg Verlag. 2006. Kapitel 2, Grundlagen der Digitaltechnik. • M. Balch. Complete Digital Design. McGraw Hill. 2003. • M. Mano. Digital Design. 4th Ed. Pearson Higher Education. 2007. • M. Mano, C.R. Kime. Logic and Computer Design Fundamentals. 4th Ed. 2008. • E.O. Hwang. Digital Logic and Microprocessor Design With VHDL. 2005. • R.F. Tinder. Engineering Digital Design. Second Edition, Revised. Academic Press, Elsevier. 2000. • S. Brown and Z. Vranesic. Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design. Second Edition. McGraw Hill Higher Education. 2005. • M. Mano, C.R. Kime. Logic and Computer Design Fundamentals. 4th Ed. 2008. • U. Brinkschulte und T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren Springer-Verlag, September 2002

Wahlpflichtmodul Technische Informatik A					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BTI-4	150 h	5 LP	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung/ Übung 2. Prüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet der Technischen Informatik. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dieses Fachgebietes.</p> <p>Die Studierenden kennen die Terminologie in der Informatik am Beispiel des gewählten Faches.</p>				
3	Inhalte <p>Es kann eines der folgenden Module gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnernetze I (5 LP) • Systeme mit Controllern I (5 LP) • Rechnerarchitekturen I (5 LP) • Datenbanksysteme I (5 LP) <p>Weitere Wahlmodule können vom Department Elektrotechnik und Informatik festgelegt werden.</p>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen <p>Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Rahmenprüfungsordnung Lehramt (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.</p>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Informatik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Professoren des Departments Elektrotechnik und Informatik
11	Sonstige Informationen

Wahlpflichtmodul Technische Informatik B					
Kennnummer für Lehramt BK BTI-5	Workload 210 h	Leistungs- punkte 7 LP	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommer- semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung/ Übung 2. Hausarbeit (Studienleistung) 3. Prüfung	2 LP 2 LP 3 LP	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbst- studium 60 h 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet der Technischen Informatik. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dieses Fachgebietes. Die Studierenden kennen die Terminologie in der Informatik am Beispiel des gewählten Faches. Sie sind in der Lage, eine vorgegebene Themenstellung schriftlich in prägnanter Form auszuarbeiten.				
3	Inhalte Es kann eine der folgenden Veranstaltungen gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Rechnernetze I (5 LP) • Systeme mit Controllern I (5 LP) • Rechnerarchitekturen I (5 LP) • Datenbanksysteme I (5 LP) Weitere Wahlmodule können vom Department Elektrotechnik und Informatik festgelegt werden.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Studienleistung: Zu dem gewählten Fachgebiet ist eine schriftliche Hausarbeit im Umfang von 4 Seiten DIN A4 gemäß § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen abzufassen</p> <p>Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Rahmenprüfungsordnung Lehramt (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p><i>Bestandene Prüfungsleistung und erfolgreich erbrachte Studienleistung</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p><i>Bachelor Informatik</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Professoren des Departments Elektrotechnik und Informatik</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Rechnernetze I					
(wählbar für die Wahlpflichtmodule Techn. Informatik A und B)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BTI-4.1/5.1	150 h	5 LP	2. Sem./ 6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung/ Übung 2. Prüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können den Aufbau und die Aufgaben von Rechnernetzen beschreiben und die zu lösenden Probleme erkennen. Sie können die unterschiedlichen Teilaufgaben der Schichten und Protokolle differenzieren, sowie die Basis-Algorithmen zur Implementierung von Netzwerkprotokollen erklären. Insbesondere können Sie die Internet-Protokolle und ihre Eigenschaften differenzieren sowie ihre Funktionsweise erklären. Sie können gegebene Situationen in Bezug auf die Netzwerksicherheit analysieren und Sicherheitsmechanismen vorschlagen bzw. bewerten. Sie sind in der Lage, die Eignung von Netzwerktechnologien und Protokollen bei gegebenen Anwendungen und Anforderungen einzuschätzen.				
3	Inhalte Die Lehrveranstaltung gibt einen einführenden Überblick über Techniken und Protokolle zur Realisierung von Rechnernetzen, wobei der Fokus auf der Internet-Protokollfamilie liegt. Sie ist der Einstieg in einen Veranstaltungszyklus, der mit dem Rechnernetze-Praktikum und Rechnernetze II fortsetzt und veranstaltungsbegleitend den Erwerb des Industriezertifikats CCNA (Cisco Certified Network Associate) ermöglicht. Im einzelnen werden folgende Themen behandelt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Anforderungen an Netze, Leistungsparameter 2. Protokollhierarchie: ISO-OSI Referenzmodell, Internet-Architektur 3. Anwendungsprotokolle: DNS, SNMP, HTTP 4. Datendarstellung: Datenformate, Marshaling 5. End-to-End Protokolle: UDP; TCP Paketformat, Verbindungsaufbau und -zustände; Sicherungsprotokolle: Stop-and-Wait, Sliding Window; Übertragungssicherung und Flußkontrolle in TCP 6. Internetworking: IP Paketformat, Adressierung, Fragmentierung, Forwarding; ARP; DHCP; ICMP 7. Routing: Distance Vector Routing, Link State Routing 8. Direktverbindungsnetze: Medienzugangskontrolle, CSMA/CD, Ethernet, Token-Ring 9. LAN Switching 10. Überlastkontrolle, insbes. in TCP 11. Netzwerk-Sicherheit: Anforderungen; kryptographische Grundlagen (Verschlüsselung, Hashes, Signaturen); Authentifizierungsverfahren; Anwendungen (PGP, TLS); Firewalls 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Rahmenprüfungsordnung Lehramt (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Informatik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Roman Wismüller
11	Sonstige Informationen L.L. Peterson, B.S. Davie. Computernetze - eine systemorientierte Einführung. dpunkt.verlag, 2004

Systeme mit Kontrollern I					
(wählbar für die Wahlpflichtmodule Techn. Informatik A und B)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BTI-4.2/5.2	150 h	5 LP	2. Sem./ 6 Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung/ Übung 2. Prüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>inhaltliche Lernziele / Faktenwissen:</i> Inhaltskompetenzen Die Studierenden können das Verhalten einfacher Sensoren beschreiben und die nötigen passiven Bauteile zur ihrer Beschaltung berechnen. Die Studierenden können für die jeweiligen Sensoren die geeignete Mikrocontroller-Architektur damit sensordatenverarbeitende Systeme aufbauen. Methodenkompetenz Die Studierenden können Bauelemente-Datenblättern anwenden und Entwurfsumgebungen für die Programmierung von Mikrocontrollern bedienen. Bewertungskompetenzen Nennung charakteristischer Merkmale von Mikrocontroller-Architekturen und deren Abgrenzung voneinander Die Studierenden erarbeiten in Klein-Gruppen Vorträge zu bestimmten Themen der Veranstaltung und verbessern oder erweitern dadurch <ul style="list-style-type: none"> · ihre Teamfähigkeit · ihre Strategien des Wissenserwerbs · die Präsentation ihrer Ergebnisse 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung des Begriffes Kommunikation • Prozess-Automatisierung und -Hierarchie • Sensoren und Aktoren • Schnittstellen und Busstrukturen der Steuerungsebene • Steuerungs-Architekturen • Mikrocontroller-Architekturen 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				

6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Rahmenprüfungsordnung Lehramt (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Informatik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Obermaisser/ Dr. Lang
11	Sonstige Informationen *Böhmer, Erwin. Elemente der angewandten Elektronik Kompendium für Ausbildung und Beruf. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 2000 *Wojtkowiak, Hans. Test und Testbarkeit digitaler Schaltungen. Stuttgart, Teubner, 1988 Linsmeier, Klaus-Dieter. Elektromagnetische Aktoren Physikalische Grundlagen, Bauarten, Anwendungen. Die Bibliothek der Technik, Band 118, Landsberg/Lech, Verlag Moderne Industrie, 1995 *Jendritza, Daniel J. et al. Technischer Einsatz neuer Aktoren Grundlagen, Werkstoffe, Designregeln und Anwendungsbeispiele. Renningen-Malmsheim, Expert-Verlag, 1998 *Böhm, Werner. Elektrische Antriebe. Würzburg, Vogel Verlag, 2002 *Tränkler, Hans-Rolf, Obermeier, Ernst. Sensortechnik Handbuch für Praxis und Wissenschaft. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 1998 *Janocha, Hartmut. Aktoren Grundlagen und Anwendungen. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 1992 *Myklebust, Dr. Gaute. The AVR Microcontroller and C Compiler Co-Design ATMEL Cooperation, ATMEL Development Center. Trondheim, Norway. Quelle: Internet 2002 *Fraser, Christopher W., Hanson, David R. A retargetable C compiler: design and implementation. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1995 *Brinkmeier, B., Schwarte, R. Impulse auf Leitungen. Vorlesungsskript aus der Nachrichtentechnik, Fachbereich Elektrotechnik und Informatik, Universität Siegen *Farschtschi, Ali. Elektromaschinen in Theorie und Praxis. VDE Verlag, Berlin und Offenbach, 2001 *Kreuth, Hans-Peter et al. Elektrische Schrittmotoren. Expert-Verlag, Sindelfingen, 1985 *Busse, Robert. Feldbussysteme im Vergleich. Richard Pflaum Verlag GmbH & Co. KG, München, 1996

Rechnerarchitekturen I					
(wählbar für die Wahlpflichtmodule Techn. Informatik A und B)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BTI-4.3/5.3	150 h	5 LP	2. Sem./ 6. Sem	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung/ Übung 2. Prüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach dieser Veranstaltung sollen die Studenten * den Ablauf der Befehlsbearbeitung von der Interpretation bis zur Ausführung kennen, * die Verfahren zur Beschleunigung, insbesondere Pipelining verstanden haben, * den Unterschied zwischen Harvard- und von-Neumann-Architekturen erläutern können, * Parallelen ziehen können zwischen der Parallelverarbeitung im Rechner und anderen Arbeitsabläufen sowie * die aktuellen Schlagworte aus der Prozessortechnik kritisch beurteilen könne..				
3	Inhalte RA I ist die Grundlagenvorlesung für den Aufbau komplexer digitaler Systeme. Anhand der MIPS-Architektur werden die Grundlegenden Prinzipien für die Arbeitsweise moderner Rechner vermittelt. Zu Beginn wird der Befehlsaufbau beschrieben, wobei anhand einiger Beispiele die Idee der Assemblerprogrammierung vermittelt wird. Die weitere Vorlesung konzentriert sich dann auf die Bearbeitung der Befehle und die Abbildung der Schritte des Befehlsablaufs auf entsprechende Hardware. Basiskomponenten der Hardware sind Register, arithmetische Einheiten, Speicher und die notwendigen Steuerungen. Nach der Beschreibung der Datenpfades, der aus den Basiskomponenten aufgebaut wird, lernen die Studierenden Techniken kennen, welche die Bearbeitung beschleunigen. Dies sind insbesondere das Pipelining und die Einführung einer Speicherhierarchie (Caches). Weitere Themen sind Interrupts und deren Behandlung auf der Hardware-Ebene sowie Ein- und Ausgabe. In der Vorlesung wird auch der Bezug zu aktuellen Rechnern hergestellt, in denen alle diese Techniken natürlich zur Anwendung kommen.				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				

6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Rahmenprüfungsordnung Lehramt (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Informatik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Brück / Dr. Wahl
11	Sonstige Informationen * David A. Patterson, John L. Hennessy: Computer Organization & Design: The Hardware-Software Interface. 3. Auflage, Morgan Kaufmann, 2005

Datenbanksysteme I					
(wählbar für Wahlpflichtmodul Bachelor Lehramt BK Elektrotechnik)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BTI-4.4/5.4	150 h	5 LP	2. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung / Übung 2. Modulabschlussprüfung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h 60 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können: - Das relationale Datenbankmodell beschreiben und erläutern - einfache Abfragen in SQL formulieren - Anwendungsbereiche verschiedener Datenverwaltungssysteme einschätzen				
3	Inhalte Einleitend wird das Problem der persistenten Datenverwaltung generell betrachtet, und Datenbanksysteme werden mit anderen Systemen zur persistenten Datenverwaltung verglichen. Danach werden folgende Themen behandelt: *Architektur von Informationssystemen und Datenbankmanagementsystemen (DBMS) *relationale Systeme *konzeptionelle Grundlagen und die relationale Algebra *SQL *Abfrageverarbeitung und Optimierung *Entwurf redundanzfreier Datenbankschemata				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Rahmenprüfungsordnung Lehramt (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Master Elektrotechnik</i>				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Udo Kelter
11	Sonstige Informationen Skript Datenbanksysteme I, ca. 260 Seiten, im WWW über die Leitseite der Fachgruppe verfügbar; darin zusätzliche Referenzen

Bachelorarbeit					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA	240 h	8	6. Sem.	Jederzeit	8 Wochen
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	Abschlussarbeit für das Bachelor-Studium Lehramt BK			240 h	Einzelarbeit
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>In der Bachelorarbeit befassen sich die Studierenden mit der selbstständigen Bearbeitung eines Themas bzw. Projekts im Fachgebiet des Bachelor-Studiums. Hierbei erwerben die Studierenden insbesondere eine Fähigkeit zur Strukturierung einer komplexen Aufgabenstellung in Teilaufgaben, in der Planung eines Projekts, in der Anwendung wissenschaftlicher Methoden einschließlich geeigneter Computer-Software oder experimenteller Versuchsaufbauten sowie einer gezielten Literatur-Recherche.</p> <p>Die Studierenden können den aktuellen Stand des Wissens im zutreffenden Themenfeld der Aufgabenstellung ermitteln und geeignet darstellen. Sie können selbständig alternative Lösungen entwickeln, Kriterien für eine (technische und wirtschaftliche) Bewertung zusammenstellen und eine Auswahl unter mehreren Lösungsansätzen treffen. Hierbei können sie ihr Vorgehen nachvollziehbar erklären und Entscheidungen argumentativ vertreten.</p> <p>Neben der individuellen Arbeit kann sie auch als Gruppenarbeit durchgeführt werden, wobei dann eine Einübung in Teamarbeit möglich ist. Hierbei sind die Bedingungen der Prüfungsordnung zu beachten, insbesondere muss jede Leistung individuell zuzuordnen sein.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Die Studierenden sind frei in der Wahl, welchem Studienfach das Thema der Bachelorarbeit zugeordnet sein soll. Wenn die Bachelorarbeit der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik oder der Beruflichen Fachrichtung Technische Informatik zugeordnet sein soll, wird das Thema der Bachelorarbeit in der Regel von einem Professor im Department Elektrotechnik und Informatik vorgegeben und betreut, wobei der Studierende auch ein Thema vorschlagen kann.</p> <p>Das Thema und die Aufgabenstellung zur Ausarbeitung der Bachelorarbeit sollen so bemessen sein, dass die Arbeit in einer Zeitspanne von maximal 8 Wochen zu bewältigen ist. Die Ergebnisse der Arbeit sind in einer schriftlichen Dokumentation sowie in einer Abschlusspräsentation darzulegen.</p> <p>Weitere Angaben zu Inhalt und Umfang der Bachelorarbeit sowie zu Anmelde- und Abgabeformalitäten sind der Rahmenprüfungsordnung für das Bachelorstudium Lehramt an der Universität Siegen, insbesondere § 12, zu entnehmen.</p>				

4	Lehrformen
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: entsprechend §11 der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Abgabe einer Dokumentation der Bachelorarbeit gemäß § 12 der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreicher Abschluss der Bachelorarbeit (Note 4,0 oder besser)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird nur im Studiengang Lehramt BK verwendet.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung Lehramt
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Alle Professoren im Department Elektrotechnik und Informatik
11	Sonstige Informationen

Modulbeschreibungen für die Studiengänge:

**Master Lehramt am Berufskolleg Elektrotechnik
Modell A (100/100)**

**Master Lehramt am Berufskolleg Elektrotechnik und
Technische Informatik
Modell B (140/60)**

Hinweis:

Die Angabe „Vorlesung/Übung“ im Feld Lehrveranstaltungen der folgenden Modulbeschreibungen bedeutet, dass die Lehrformen *Vorlesung* und *Übung* in abwechselnder Folge in einer Lehrveranstaltung praktiziert werden. Für die Module, bei denen diese Lehrformen organisatorisch getrennte Veranstaltungen sind, werden die Lehrformen *Vorlesung* und *Übung* getrennt aufgeführt.

Grundlagen der Feldtheorie					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-1	180 h	6 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	1. Vorlesung	2 LP	4 SWS / 60 h		60 Studierende
	2. Übung	1 LP	2 SWS / 30 h		
	3. Modulabschlussprüfung	3 LP		90 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls besitzen die Studierenden die folgenden Kompetenzen:</p> <p>Inhaltskompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Darstellung von Vektorfeldern in orthogonalen Koordinatensystemen * Kenntnis der Maxwell'schen Gleichungen zur Beschreibung von elektrischen und magnetischen Feldern * Kenntnis der Eigenschaften elektrischer und magnetischer Felder * Stromverdrängung in elektrischen Leitern * Grundlagen der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen (ebene Welle) <p>Methodenkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Vektoranalytische Beschreibung von elektrischen und magnetischen Feldern * Darstellung und Berechnung von elektrischen und magnetischen Feldern von bekannten Ladungen und Strömen * Lösung einfacher partieller Differentialgleichungen * Beschreibung des Energietransports durch des Poyntingschen Vektor <p>Bewertungskompetenzen:</p> <p>Die zu erlernenden Methoden in diesem Modul sind aus Gründen des Aufwandes und im Interesse der Übersichtlichkeit auf einfache elektrotechnische Systeme beschränkt. Die zu Grunde liegenden Modelle beschreiben diese Systeme dann aber im Rahmen der Theorie mit Hilfe mathematischer Methoden exakt. Deshalb kommt der Modellerstellung im Rahmen der Maxwell'schen Theorie eine sehr zentrale Rolle zu. Die Studierenden verbessern dadurch ihre Fähigkeiten,</p> <ul style="list-style-type: none"> * komplexe Zusammenhänge durch Modellierung zu erfassen und zu beschreiben, * Probleme mit einem hohen Abstraktionsniveau zu erfassen und zu lösen. <p>Darüber hinaus verbessern die Studierenden ihr logisches Denken sowie ihre Strategie zum Wissenserwerb.</p>				

3	<p>Inhalte</p> <p>Das Modul "Grundlagen der Feldtheorie" vermittelt die Grundlagen zur Beschreibung und zum Verständnis elektromagnetischer Felder. Nach der Einführung der Maxwellschen Gleichungen wird das allgemeine Verhalten der Feldstärken an Grenzflächen behandelt. Der Schwerpunkt des Moduls liegt dann auf den elektrostatische Feld und dem magnetischen Feld zeitlich konstanter Ströme, deren Beschreibungsformen und Eigenschaften intensiv behandelt werden. Abschließend werden einfache zeitveränderliche elektromagnetische Felder behandelt. Die Inhalte gliedern sich in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Die Maxwellschen Gleichungen • Verhalten der Feldgrößen an Grenzschichten (Randbedingungen) • Übersicht und Einteilung der Felder • Das elektrostatische Feld <ul style="list-style-type: none"> – Felder von Punkt-, Linien-, Flächen- und Raumladungen – Felder von elektrostatischen Dipolen und Dipolverteilungen – Das komplexe elektrostatische Potential – Das elektrostatische Feld in Gegenwart leitender Körper – Das elektrostatische Feld in Gegenwart dielektrischer Körper – Grundlagen der Potential- und Ladungsspiegelung – Energie und Kraft im elektrostatischen Feld • Das magnetische Feld zeitlich konstanter Ströme <ul style="list-style-type: none"> – Das magnetische Vektorpotential – Strombelag und magnetisches Feld – Energie des magnetischen Feldes – Induktivitäten im System massiver Leiter • Das zeitveränderliche elektromagnetische Feld (Einführung) <ul style="list-style-type: none"> – Der Poyntingsche Vektor – Die Feldgleichungen bei sinusförmiger Zeitabhängigkeit – Das quasistationäre elektromagnetische Feld (Skineffekt in kartesischen Koordinaten) – Das schnellveränderliche elektromagnetische Feld (Die ebene homogene Welle)
4	<p>Lehrformen</p> <p><i>Vorlesung, Übung</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: <i>keine</i></p> <p>Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i></p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur 120 Minuten</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p><i>Bestandene Modulabschlussprüfung</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p><i>Bachelor Elektrotechnik</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten</p>

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Elmar Griese
11	Sonstige Informationen * M. Abramowitz, I.A. Stegun: Pocketbook of Mathematical Functions, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 1984. * R.P. Feynman, et.al.: Feynman Vorlesungen über Physik, Bd. II: Elektromagnetismus und Struktur der Materie, Oldenbourg Verlag, München, 2001. * G. Lehner: Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin, 1996. * G. Mrozynski: Elektromagnetische Feldtheorie, Teubner Verlag, Stuttgart, 2003. * G. Strassacker, R. Süsse: Rotation, Divergenz und Gradient, Teubner Verlag, Stuttgart, 2003.

Regelungstechnik

Kennnummer für Lehramt BK MET-2	Workload 300 h	Leistungs- punkte 10 LP	Studiensemester 1.-2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Modulelement 1: GL der Regelungstechnik Vorlesung / Übung 2. Modulelement 2: Digitale Regelungstechnik Vorlesung / Übung 3. Modulelement 3: Laborübung 4. Modulabschlussprüfung	2 LP 2 LP 2 LP 4 LP	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h 3 SWS / 45 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 15 h 15 h 30 h 120 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1 Kenntnisse: * Verständnis der Zusammenhänge zwischen Signalen im Zeit- und im Frequenzbereich, * Verständnis der Zusammenhänge zwischen linearen Differentialgleichungen und komplexen Übertragungsfunktionen, * Verständnis für die Architektur und Wirkungsweise von regelungstechnischen Algorithmen Fertigkeiten: * Behandlung von linearen zeitinvarianten Systemen, * Analyse von technischen Systemen im Frequenzbereich, * Synthese von Regelalgorithmen, * Anwendung von analytischen sowie graphischen Methoden, Kompetenzen: *Anwendung der Methoden der klassischen Regelungstechnik Modulelement 2 * Erklären der Strukturunterschiede zwischen analogen und digitalen Regelsystemen. * Anwenden der z-Transformation (Erstellen von Vor- und Rückwärtstransformationen, arbeiten mit den Rechenregeln). * Analysieren wesentlicher Eigenschaften geschlossener digitaler Regelkreise (Stabilität, Einschwingverhalten). * Gegenüberstellen grundlegender Entwurfsverfahren für kontinuierliche, quasi-kontinuierliche und digitale Regelsysteme. * Entwerfen von digitalen Reglern, insbesondere auch Deadbeat-Reglern. * Analysieren digitaler Regelsysteme im Zustandsraum. Modulelement 3 Nachdem Studierende das Modul besucht haben, können sie * selbstständig regelungstechnische Methoden der Grundlagen und der Digitalen Regelungstechnik umsetzen, * die Software WinFACT/MATLAB für Reglerentwurf und -analyse einsetzen, * regelungstechnische Methoden in moderne Regelungshardware (DSpace-/Quanser-System) integrieren und an Systemen anwenden.				

3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1 (Grundlagen der Regelungstechnik (GRT))</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steuerung • Regelung • Signalflußplan • Laplace-Transformation • lineare zeitinvariante Übertragungsglieder • PID-Regelungsalgorithmen • Stabilität • Schwingungsfähigkeit • Stabilitätskriterien • Darstellungsform im Zustandsraum <p>Modulelement 2 (Digitale Regelungstechnik DRT):</p> <p>Schwerpunkt der Vorlesung ist die Behandlung der digitalen Regelungssysteme. Untersucht werden Voraussetzungen und Entwurfsverfahren für digitale Regler. Erlernete Methoden sind die z-Transformation sowie der Quasi-kontinuierliche Reglerentwurf, Bellmansche Optimierung und Dead-Beat-Regler.</p> <p>Modulelement 3 (Laborpraktikum Regelungstechnik (RT-P))</p> <p>Praktische Vertiefung an Experimenten der in der Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik" und "Digitale Regelungstechnik" erworbenen Kenntnisse zu den Techniken der klassischen und digitalen Regelungstechnik.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p><i>Vorlesung, Übung, Laborversuche</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Studienleistungen zu Modulelement 3: kurze schriftliche Leistung (Versuchsausarbeitung)</p> <p>Klausur 160 Minuten als Modulabschlussprüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p><i>Aktive Teilnahme am Laborpraktikum Regelungstechnik und bestandene Modulabschlussprüfung sowie erfolgreich erbrachte Studienleistungen</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p><i>Bachelor Elektrotechnik</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Robert Mayr; Prof. Dr.-Ing. Hubert Roth</p>

11	Sonstige Informationen
----	------------------------

Leistungselektronik und Antriebe					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-3	210 h	7 LP	1. – 2. Sem./ 3.-4. Sem.	Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Modulelement 1: Leistungselektronik Vorlesung/Übung 2. Modulelement 2: Elektrische Maschinen und Antriebe Vorlesung/Übung 3. Modulelement 3: Modulabschluss- prüfung	2 2 3	Kontakt- zeit 3 SWS / 45 h 3 SWS / 45 h	Selbst- studium 15 h 15 h 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1 Die Studierenden können Schaltungen zur Umformung elektrischer Energie durch leistungselektronische Verfahren zu entwickeln. Sie können die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Lösungsmöglichkeiten erläutern. Die Studierenden erlernen die Anwendung und Dimensionierung von „Umrichterschaltungen“. Die Studierenden können grundlegende Methoden zur Simulation leistungselektronischer Systeme beschreiben, einordnen und anwenden. Modulelement 2 Die Studierenden können elektrische Antriebe passend für die jeweilige Anwendung dimensionieren. Sie beurteilen die Vor- und Nachteile der vielfältigen Lösungsmöglichkeiten. Das Kapitel "Raumzeiger-Theorie" bereitet sie vor auf die regelungstechnische Behandlung elektrischer Drehstrom-Antriebe.				
3	Inhalte Modulelement 1 <ul style="list-style-type: none"> – Leistungselektronische Bauelemente: PN-Übergang, Diode, Thyristor – Abschaltbare Bauelemente der Leistungselektronik: GTO, IGCT, bipolarer Transistor, MOSFET, IGBT. – Passive Komponenten. Schutz und Betrieb der Bauelemente. – Netzgeführte Schaltungen einphasige Brückenschaltung , Drehstrombrückenschaltung – Rückwirkungen auf das speisende Netz. Leistungsdefinitionen bei verzerrten Größen. – Selbstgeführte Schaltungen: Tiefsetzsteller, Hochsetzsteller, 2Q-Steller, 4Q-Steller, Sperrwandler und Durchflusswandler – Einphasiger und dreiphasiger Wechselrichter – Modulationsverfahren – Wechselrichter am Netz, PFC – Prinzip des ZVS und ZCS – Anwendungen, Simulation, EMV Modulelement 2 Mechanische Ausgleichsvorgänge (mechanische Grundlagen, stationäre Kennlinien, Integration				

	<p>der Bewegungsgleichung, Ein- und Mehrquadrantenantriebe, Bestimmung des Massenträgheitsmomentes)</p> <p>Steuerung elektrischer Antriebe (Steuerung von Gleichstrommaschine, Drehstromasynchronmaschine und Drehstromsynchronmaschine)</p> <p>Raumzeiger-Theorie (mathematische und physikalische Grundlagen, Zweiachsentheorie der Synchronmaschine, Regelkonzepte für Synchronmaschinen-Antriebe, Raumzeigersteuerung für Pulswechselrichter)</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p><i>Vorlesung, Übung</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: <i>keine</i></p> <p>Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i></p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur 120 Minuten als <i>Modulabschlussprüfung</i></p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p><i>Bestandene Modulabschlussprüfung</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p><i>Bachelor Elektrotechnik</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Mario Pacas / Prof. Dr.-Ing. Günter Schröder</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p><i>Literatur:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Vorlesungsmanuskript – Mohan, N; Undeland, T; Robbins, W: Power electronics, w. CD-ROM, John Wiley and Sons, (WIE) 2002, ISBN: 047149082. – Michel, M.: Leistungselektronik; Eine Einführung. Springer-Lehrbuch, 1992 – Schröder, D.: Elektrische Antriebe 3, Leistungselektronische Bauelemente. Springer Verlag 1996. – Meyer, M.: Leistungselektronik; Einführung, Grundlagen, Überblick. Springer-Verlag, 1990. – Jäger, R., Stein, E.: Leistungselektronik. VDE-Verlag, ISBN: 3800723433. – Bimal K. Bose,.: Modern Power Electronics and AC Drives. Prentice Hall PTR, October 2001, ISBN 0130167436. – Muhammad Rashid: Power Electronics: Circuits, Devices and Applications (International Edition), Prentice Hall, Erscheinungsdatum 4. September 2003, ISBN 0131228153. • Günter Schröder: Elektrische Maschinen und Antriebe, Teile I, II und III, verfügbar am Lehrstuhl und im Moodle

Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-4	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung 2. Übung 3. Modulabschluss- prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30h 2 SWS / 30h	Selbststudium 30 h 60 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Verbreiterung des Wissens in der Elektrotechnik sowie Vertieftes Verständnis für das gewählte Teilgebiet der Elektrotechnik <i>Schlüsselqualifikationen:</i> Erwerb von Erfahrungen beim Einarbeiten in ein neues Fachgebiet.				
3	Inhalte Ein Modul aus diesem Katalog ist zu wählen: <ul style="list-style-type: none"> • Erneuerbare und dezentrale Elektroenergieerzeugung • Aufbau- und Verbindungstechnik • Industrielle Kommunikation • Embedded Systems • Robotik I • Prozessmesstechnik • Elektrische Signalübertragung • Messwerterfassung und Verarbeitung • Datenbanksysteme I 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Mehrere Professoren des Departments Elektrotechnik und Informatik
11	Sonstige Informationen

Laborpraktikum und Proseminar

Kennnummer für Lehramt BK MET-5	Workload 210 h	Leistungs- punkte 7 LP	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Seminar 2. Laborpraktikum 3. Modulabschluss- prüfung	2 LP 3 LP 2 LP	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h 60 h 60 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1 (Laborpraktikum): Erwerb fachlicher Kenntnisse des gewählten Laborpraktikums durch praktische Mitarbeit im Labor. Wissen über Gefahren bei Arbeiten mit elektrischen Geräten und Wissen über Sicherheitsvorschriften. Modulelement 2 <i>Fachliche Lernziele:</i> Die fachlichen Inhalte sind gegenüber den angestrebten Methodenkompetenzen und Schlüsselqualifikationen sekundär und können ggf. einen Schwerpunkt, der im Wahlbereich gewählt wird, ergänzen. <i>Schlüsselqualifikationen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit, anhand von Literaturdatenbanken und anderen Quellen Material zu einem vorgegebenen Thema zu erschließen • fallweise die Fähigkeit, englische Originalliteratur zu lesen (und zu verstehen) • die Fähigkeit, vor einem Fachpublikum einen Vortrag zu einem wissenschaftlichen Thema zu entwerfen (also auch didaktisch richtig zu gestalten) und ihn unter Einsatz üblicher Medien abzuhalten • die Fähigkeit, an Diskussionen zu einem wissenschaftlichen Vortrag beizutragen • die Fähigkeit, Texte von ca. 10 - 20 Seiten zu verfassen, i.d.R. zur Erklärung technischer Sachverhalte 				
3	Inhalte Modulelement 1 Ein spezielles Laborpraktikum aus dem Angebot der Elektrotechnik, Modulelement 2 Seminare behandeln wechselnde fachliche Themen, die auf Lehrstoffe der ersten drei Fachsemester aufbauen. Die Themen können schon vorhandene fachliche Interessen und Schwerpunkte vertiefen. Teilnehmer an einem Seminar müssen im einzelnen folgende Leistungen erbringen: <ul style="list-style-type: none"> – Abhalten eines Vortrags – Teilnahme an den Diskussionen zu allen Vorträgen 				

4	Lehrformen <i>Seminar, Laborpraktikum</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik
6	Prüfungsformen <i>Studienleistungen: im Modulelement 1 Kurzreferat, im Modulelement 2 Projektbericht. Den Umfang der zu erbringenden Studienleistungen regelt § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen</i> <i>Prüfungsleistung Modulabschlussprüfung: schriftlich ausgearbeitetes Referat zu Modulelement 2 im Gesamtumfang gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen</i>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Aktive Teilnahme und Abgabe eines Laborberichts im Modulelement 1</i> <i>Erfolgreiche Beteiligung am Seminar (Modulelement 2)</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dozenten des Department Elektrotechnik und Informatik
11	Sonstige Informationen

Laborpraktikum					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-6	150 h	5 LP	3.-4. Sem.	jährlich	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Laborpraktikum 1 (nach Wahl)	2 SWS / 30 h	30 h	bis 10 Studierende	
	2. Laborpraktikum 2 (nach Wahl)	2 SWS / 30 h	30 h		
	3. Modulabschlussprüfung		30 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Modulelement 1 (Laborpraktikum nach Wahl):				
	Erwerb fachlicher Kenntnisse des gewählten Laborpraktikums durch praktische Mitarbeit im Labor: Wissen über Gefahren bei Arbeiten mit elektrischen Geräten und Wissen über Sicherheitsvorschriften.				
	Modulelement 2 (Laborpraktikum nach Wahl)				
	Erwerb fachlicher Kenntnisse des gewählten Laborpraktikums durch praktische Mitarbeit im Labor: Wissen über Gefahren bei Arbeiten mit elektrischen Geräten und Wissen über Sicherheitsvorschriften.				

3	<p>Inhalte</p> <p>Es sind zwei Laborpraktika aus folgender Liste zu wählen, vorausgesetzt, sie sind nicht an anderer Stelle im Studium belegt:</p> <p>Laborpraktikum Messsysteme (MS-P) Laborpraktikum Allgem. Elektrotechnik (ME-P) Laborpraktikum Bauelemente und Schaltungstechnik (BeS-P) Laborpraktikum Digitale Bildverarbeitung (DBV-P) Laborpraktikum Elektrische Messtechnik (EMT-P) Laborpraktikum Elektrische Signalübertragung (ESÜ-P) Laborpraktikum Kommunikationstechnik (KT-P) Laborpraktikum Leistungselektronik und Antriebstechnik (LEA-P) Laborpraktikum Mobile Robotik Laborpraktikum Nachrichtentechnik (NT-P) Laborpraktikum Nichtlineare Regelungstechnik (NRT-P) Laborpraktikum Programmierung (PRO-P) Laborpraktikum Regelung elektrischer Antriebe (REA-P)</p> <p>Inhalte sind in den Modulbeschreibungen im Modulhandbuch Elektrotechnik beschrieben.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p><i>Laborpraktikum</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: <i>keine</i></p> <p>Inhaltlich: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i></p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p><i>Studienleistungen: beide Laborpraktika schließen mit einer kurzen schriftlichen Leistung ab (Versuchsausarbeitung)</i></p> <p><i>Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung. Als Erbringungsform kann gewählt werden zwischen einem Projektbericht, der beide Laborpraktika umfasst oder einer Hausarbeit, die den Hintergrund eines ausgewählten Versuchs vertieft</i></p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p><i>Bestandene Modulabschlussprüfung</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p><i>Bachelor Elektrotechnik</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p><i>Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung</i></p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p><i>Dozenten des Department Elektrotechnik und Informatik</i></p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p><i>Versuchsanleitung und Begleitmaterial auf kostenloser Daten-DVD vom Dozenten</i></p>

Systemtechnik					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-7	300 h	10 LP	1. Sem.	Jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	1. Modulelement 1: Syst. m. Kontrollern Vorlesung / Übung	4 LP	4 SWS / 60 h	60 h	60 Studierende
	2. Modulelement 2: Elektromagn. Verträglichkeit Vorlesung / Übung	3 LP	4 SWS / 60 h	30 h	
	3. Modulabschlussprüfung	3 LP		90 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Modulelement 1				
	<i>inhaltliche Lernziele / Faktenwissen:</i>				
	Inhaltskompetenzen Die Studierenden können das Verhalten einfacher Sensoren beschreiben und die nötigen passiven Bauteile zur ihrer Beschaltung berechnen. Die Studierenden können für die jeweiligen Sensoren die geeignete Mikrocontroller-Architektur damit sensordatenverarbeitende Systeme aufbauen.				
	Methodenkompetenz Die Studierenden können Bauelemente-Datenblättern anwenden und Entwurfsumgebungen für die Programmierung von Mikrocontrollern bedienen.				
	Bewertungskompetenzen Nennung charakteristischer Merkmale von Mikrocontroller-Architekturen und deren Abgrenzung voneinander				
	Die Studierenden erarbeiten in Klein-Gruppen Vorträge zu bestimmten Themen der Veranstaltung und verbessern oder erweitern dadurch				
	· ihre Teamfähigkeit · ihre Strategien des Wissenserwerbs · die Präsentation ihrer Ergebnisse				
	Modulelement 2				
	<i>inhaltliche Lernziele / Faktenwissen:</i>				
	Die Studierenden können gegenseitige elektromagnetische Beeinflussung von Systemen erkennen und vermeiden. Sie können die wichtigsten Messprinzipien benennen und anwenden.				
	Die Studierenden können elektronische Geräte und Anlagen nach EMV-Gesichtspunkten planen und beurteilen. Sie können Methoden zur Vermeidung elektromagnetischer Störungen bewerten und anwenden.				
	Darüber hinaus verbessern die Studierenden ihr logisches Denken sowie ihre Strategie zum Wissenserwerb.				

3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1 (Systeme mit Kontrollern I (SMK-I))</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung des Begriffes Kommunikation • Prozess-Automatisierung und -Hierarchie • Sensoren und Aktoren • Schnittstellen und Busstrukturen der Steuerungsebene • Steuerungs-Architekturen • Mikrocontroller-Architekturen <p>Modulelement 2 (Elektromagnetische Verträglichkeit EMV)):</p> <ul style="list-style-type: none"> • EMV-Kenngrößen • Störquellen/ Störsenken • Kopplungswege • Pegelrechnung • EMV-Messtechnik • Schirmung, Filter, Überspannungsschutz • Maßnahmen zur EMV-Verbesserung
4	<p>Lehrformen</p> <p><i>Vorlesung, Übung</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: <i>keine</i></p> <p>Inhaltlich: <i>kein</i></p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur 120 Minuten als Modulabschlussprüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p><i>bestandene Modulabschlussprüfung</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p><i>Bachelor Elektrotechnik</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Roman Obermaisser /Dr.-Ing. Walter Lang, Dr.-Ing. Ulrich Schmidt</p>

Sonstige Informationen

- *Böhmer, Erwin. Elemente der angewandten Elektronik Kompendium für Ausbildung und Beruf. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 2000
- *Wojtkowiak, Hans. Test und Testbarkeit digitaler Schaltungen. Stuttgart, Teubner, 1988
- Linsmeier, Klaus-Dieter. Elektromagnetische Aktoren Physikalische Grundlagen, Bauarten, Anwendungen. Die Bibliothek der Technik, Band 118, Landsberg/Lech, Verlag Moderne Industrie, 1995
- *Jendritza, Daniel J. et al. Technischer Einsatz neuer Aktoren Grundlagen, Werkstoffe, Designregeln und Anwendungsbeispiele. Renningen-Malmsheim, Expert-Verlag, 1998
- *Böhm, Werner. Elektrische Antriebe. Würzburg, Vogel Verlag, 2002
- *Tränkler, Hans-Rolf, Obermeier, Ernst. Sensortechnik Handbuch für Praxis und Wissenschaft. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 1998
- *Janocha, Hartmut. Aktoren Grundlagen und Anwendungen. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 1992
- *Myklebust, Dr. Gaute. The AVR Microcontroller and C Compiler Co-Design ATMEL Cooperation, ATMEL Development Center. Trondheim, Norway. Quelle: Internet 2002
- *Fraser, Christopher W., Hanson, David R. A retargetable C compiler: design and implementation. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1995
- *Brinkmeier, B., Schwarte, R. Impulse auf Leitungen. Vorlesungsskript aus der Nachrichtentechnik, Fachbereich Elektrotechnik und Informatik, Universität Siegen
- *Farschtschi, Ali. Elektromaschinen in Theorie und Praxis. VDE Verlag, Berlin und Offenbach, 2001
- *Kreuth, Hans-Peter et al. Elektrische Schrittmotoren. Expert-Verlag, Sindelfingen, 1985
- *Busse, Robert. Feldbussysteme im Vergleich. Richard Pflaum Verlag GmbH & Co. KG, München, 1996

- * Adolf J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit
- * Ernst Habinger: Elektromagnetische Verträglichkeit
- * K. H. Gonschorek: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren

Katalog der wählbaren Lehrveranstaltungen für das Wahlpflichtmodul MET-4

im Master-Studium Lehramt BK
mit der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik

<i>Kenn-Nr.</i>	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Dozent</i>
MET-4.1	Erneuerbare und dezentrale Elektroenergieerzeugung	Kizilcay
MET-4.2	Aufbau- und Verbindungstechnik	Obermaisser/Klose
MET-4.3	Industrielle Kommunikation	Schröder
MET-4.4	Embedded Systems	Obermaisser
MET-4.5	Robotik I	Roth/Wahrburg
MET-4.6	Prozessmesstechnik	Griese
MET-4.7	Elektrische Signalübertragung	Griese
MET-4.8	Messwerterfassung und Verarbeitung	Griese/Dietrich
MET-4.9	Datenbanksysteme I	Kelter

Die einzelnen Modulbeschreibungen liegen im Department Elektrotechnik und Informatik vor.
(Sie sind in der vorliegenden Form ab Seite 82 wiedergegeben.)

Erneuerbare und dezentrale Elektroenergieerzeugung (wählbar für Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-4.1	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung	2 SWS / 30 h		60 Studierende	
	2. Übung	2 SWS / 30 h	30 h		
	3. Modulabschlussprüfung		60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - den sinnvollen Einsatz von erneuerbaren Elektroenergiequellen zu beurteilen - grundlegende Berechnungen zur Auslegung der erneuerbaren und dezentralen Energiequellen durchzuführen - mit der auf diesem Gebiet vorhandenen technischen Software die Komponenten auszulegen und Ertragsanalysen zu erstellen - den Anschluss der Eigenerzeugungsanlagen an das öffentliche Stromnetz einzuschätzen und beurteilen. 				
3	Inhalte				
	<p>Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen zur elektrischen Energieerzeugung mit Hilfe von erneuerbaren und dezentralen Elektroenergiequellen. Ergänzend werden rechnergestützte bzw. auf Internet basierende Lernmaterialien und Simulationsprogramme vorgestellt und in der Lehre eingesetzt.</p> <p>Der Inhalt gliedert sich in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieformen und Energienutzung • Solare Strahlung • Solarthermische Kraftwerke • Photovoltaische Stromerzeugung • Stromerzeugung aus Windenergie • Stromerzeugung aus Wasserkraft • Stromerzeugung durch Brennstoffzellengeneratoren • Stromerzeugung aus Biomasse • Geothermische Kraftwerke • Netzanschlussbedingungen • Virtuelle Kraftwerke • Intelligente Netze (Smart Grids) 				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesung, Übung</i>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>
6	Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Master Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Kizilcay
11	Sonstige Informationen Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme (mit CD-ROM), 6. Auflage, Carl Hanser Verlag, 2009 Kaltschmitt, M.; Wiese, A.; Streicher, W. (Hrsg.): Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009. Rindelhardt, U.: Photovoltaische Stromerzeugung, Teubner-Verlag, 2001. Heier, S.: Windkraftanlagen – Systemauslegung, Integration und Regelung, 4. Auflage, Vieweg+Teubner-Verlag, 2009. Karamanolis, S.: Brennstoffzellen – Schlüsselemente der Wasserstofftechnologie, 1. Auflage, Vogel-Verlag, 2003. Kurzweil, P.: Brennstoffzellentechnik – Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen, 1. Auflage, Vieweg-Verlag, 2003. Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 2, Springer-Verlag, 2010.

Aufbau- und Verbindungstechnik					
(wählbar für Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-4.2	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung /	2 SWS / 30 h		12 Studierende	
	2. Übung	2 SWS / 30 h	30 h		
	3. Modulabschlussprüfung		60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Inhaltliche Lernziele / Faktenwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> *unterschiedliche Assemblierungstechnologien elektronischer Baugruppen wiedergeben und erläutern können *ein einfaches Leiterplatten-Layoutwerkzeug bedienen können *die Anforderung von Highspeed-Designs erläutern können. *die Fertigungsprozesse von Leiterplatten benennen und erläutern können. *den Zusammenhang zwischen Bauteildimensionen und Leiterplattenstrukturgrößen erläutern können. *die Fertigungsverfahren von Mikrovias erläutern können. *Testverfahren benennen und erläutern können <p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> *selbstständig eigene Leiterplattenentwürfe mit Entwurfswerkzeugen umsetzen und Leiterplattenbaugruppen aufbauen können *einfache Highspeed-Designs entwerfen. *Teststrategien entwickeln können *Präsentationstechnik verfeinern *Kooperations- und Teamfähigkeit weiterentwickeln <p>Bewertungskompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> *Entwurfswerkzeuge hinsichtlich ihrer Stärken und Schwächen bewerten können *Assemblierungstechniken hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile bewerten können *Die Mikroviat Techniken in Abhängigkeit von ihren ökonomischen und ökologischen Eigenschaften bewerten können 				
3	Inhalte				
	<p>Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick über gängige Assemblierungstechniken elektronischer Baugruppen und vertieft ausgewählte Themenbereiche wie Mikrochip-Handling, Gehäusetechniken, Leiterplattenlayout, EMV- und Highspeed-Design, Leiterplattentechniken, eingebettete aktive und passive Komponenten, Multichip-Module und Test.</p>				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesung, Laborübung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine				
	Inhaltlich: keine				

6	Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Master Informatik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Obermaisser / Dr. Klose
11	Sonstige Informationen *Hanke, Hans Joachim. Baugruppenttechnologie der Elektronik. Leiterplatten. Verlag Technik, Berlin. 1994 *Hanke, Hans Joachim. Baugruppenttechnologie der Elektronik. Hybridträger. Verlag Technik, Berlin. 1994 *Herrmann, Günter et al. Handbuch der Leiterplattentechnik. Band 1-3. Eugen G. Leuze Verlag. 1993 *Jillek, Werner; Keller, Gustl. Handbuch der Leiterplattentechnik. Band 4. Eugen G. Leuze Verlag. 2003 *Klose, Bernd. Chip-first-Systeme und- Gehäuse. Shaker Verlag, Aachen.2000 *Scheel, Wolfgang. Baugruppenttechnologie der Elektronik. Montage. Verlag Technik, Berlin. 1999

Industrielle Kommunikation (wählbar für Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-4.3	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung 2. Übung 3. Modulabschlussprüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h 60 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die wesentlichen Hard- und Softwarekomponenten der industriellen Kommunikation benennen und erläutern. Sie können die etablierten Feldbussysteme und deren Eigenschaften evaluieren. Darauf aufbauend analysieren und bewerten sie moderne Entwicklungen wie Wireless Technologien und Industrial Ethernet.				
3	Inhalte * RS232, RS485, LWL * Zugriffsverfahren auf Netze * Profibus, Interbus, CAN, Sercos * Drahtlose industrielle Kommunikation * Industrial Ethernet				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Master Elektrotechnik</i>				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schröder
11	Sonstige Informationen * A. Bormann, I. Hilgenkamp: Industrielle Netze, Hüthig-Verlag, 2006, ISBN 3-7785-2950-1 * F. J. Furrer: Industrieautomation mit Ethernet-TCP/IP und Webtechnologie, Hüthig-Verlag, ISBN 3-7785-2860-2 * F. Iwanitz, J. Lange: OPC, Hüthig-Verlag, 2005, ISBN 3-7785-2903-X * K.-D. Walter: Embedded Internet in der Industrieautomation, Hüthig-Verlag, 2004, ISBN 3-7785-2899-8 * M. Popp: Das ProfiNet IO-Buch, Hüthig-Verlag, 2005, ISBN 3-7785-2966-8- 231 - * M. Popp, K. Weber: Der Schnelleinstieg in PROFINET, PROFIBUS-Nutzerorganisation e.V. , 2004, Best.-Nr.: 4.181 * G. Schnell (Hrsg.), B. Wiedemann (Hrsg.) :Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozeßtechnik, Verlag Vieweg Praxiswissen, 2006, ISBN 3-8348-0045-7

Embedded Systems					
(wählbar für Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-4.4	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung	2 SWS / 30 h		60 Studierende	
	2. Übung	2 SWS / 30 h	30 h		
	3. Modulabschlussprüfung		60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Ein Ziel des Moduls ist, dass Studierende Anforderungen, Paradigmen, Konzepte, Plattformen und Modelle eingebetteter Systeme nennen und beschreiben können. Studierende können nichtfunktionale Eigenschaften für eingebettete Systeme beschreiben, sowie Konzepte und Methoden zur Echtzeitfähigkeit und Fehlertoleranz beschreiben und anwenden. Studierende sollen außerdem mit verschiedenen Komponenten und Designprinzipien vertraut werden, sodass sie diese in konkreten Applikationsproblemen anwenden können. Studierende können gegensätzliche Entwurfsansätze (wie Zeitsteuerung und Ereignissteuerung) beurteilen und diese auf neue Anwendungsprobleme übertragen. Ebenso können Studierende Plattformtechnologien wie Kommunikationsprotokolle, Prozessoren und Betriebssysteme auf deren Eignung für gegebene Echtzeit-, Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen beurteilen.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Das Modul konzentriert sich auf die Systemaspekte verteilter eingebetteter Echtzeitsysteme und vermittelt die zentralen Anforderungen (z.B. Echtzeitverhalten, Determinismus, Zuverlässigkeit, Composability) sowie passende Methoden zu deren Unterstützung. Studierende werden mit verschiedenen Paradigmen und Designprinzipien für eingebettete Systeme vertraut. Ein Schwerpunkt liegt auf dem Umgang mit gegenläufigen Systemeigenschaften (z.B. Flexibilität vs. Composability, offene Systeme vs. zeitliche Garantien) und der Kompetenz zum Einsatz der passenden Designprinzipien und -methoden in einer gegebenen Problemstellung. Neben fundamentalen Grundlagen (z.B. globale Zeit, Scheduling) sollen Kenntnisse aus neuen Entwicklungen vermittelt werden (z.B. Internet of Things) um somit die Grundlage für Forschungsaktivitäten im Bereich eingebetteter Echtzeitsystemen zu schaffen.</p> <p>Das theoretische Wissen über eingebettete Echtzeitsysteme wird durch Fallbeispiele und Systemarchitekturen aus verschiedenen Domänen (z.B. Automobilindustrie, Flugzeugindustrie) ergänzt. Der Übungsteil vertieft dieses Wissen durch praktische Aufgaben zu den Vorlesungsinhalten (z.B. Programmierung eines eingebetteten Systems mit Mikrocontrollern, Scheduling, Speicherverwaltung, Zeitanalyse).</p> <p>Inhaltsüberblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Kontext und Anforderungen eingebetteter Echtzeitsysteme *Modellierung eingebetteter Echtzeitsysteme *Globale Zeit und zeitliche Relationen *Zuverlässigkeit *Echtzeitkommunikation *Echtzeitbetriebssysteme *Real-Time Scheduling *Interaktion mit der Umgebung *Design eingebetteter Systeme *Validierung *Internet of Things *Beispiele von Systemarchitekturen für eingebettete Echtzeitsysteme 				

4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>
6	Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Master Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Obermaisser
11	Sonstige Informationen *H. Kopetz. Real-Time Systems. Design Principles for Distributed Embedded Applications. Springer Verlag 2011 *J.W.S. Liu. Real-Time Systems. Prentice Hall. 2000 *Q. Li and C. Yao. Real-Time Concepts for Embedded Systems. CMP Books . 2003 *Lee, J. Y-T. Leung, S.H. Son. Handbook of Real-Time and Embedded Systems. Taylor & Francis Group, LLC. 2008

Robotik I (wählbar für Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-4.5	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung 2. Übung 3. Modulabschlussprüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h 60 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studenten können die folgenden grundlegenden Bereiche der Robotik beschreiben und erläutern: <ul style="list-style-type: none"> • Vorwärtskinematik und inverse Kinematik • Geschwindigkeitsbeziehungen (velocity kinematics) • Dynamik und Regelung • Aufbau und Komponenten von Industrierobotern • Programmierung von Robotern • Sensorführung von Robotern 				
3	Inhalte Vorstellung von Industrierobotern als komplexe mechanische, regelungstechnische und informationstechnische Systeme, die nicht nur in der industriellen Fertigung, sondern auch in weiteren Bereichen (Serviceroboter, Medizinroboter) eingesetzt werden. Es werden die theoretischen Grundlagen behandelt, um die Kinematik und Dynamik von Manipulatoren zu beschreiben. Ebenso erfolgt eine Einführung in fundamentale Aspekte zur Trajektorienplanung und Regelung. Darauf aufbauend werden Technologie und Aufbau der wichtigsten Komponenten realer Robotersysteme vorgestellt.				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Master Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Roth
11	Sonstige Informationen * Vorlesungsskript * Schilling: Fundamentals of Robotics, Prentice Hall. * Craig: Introduction to Robotics, Addison Wesley

Prozessmesstechnik					
(wählbar für Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-4.6	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung	2 SWS / 30 h		60 Studierende	
	2. Übung	2 SWS / 30 h	30 h		
	3. Modulabschlussprüfung		60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls besitzen die Studierenden die folgenden Kompetenzen:</p> <p>Inhaltskompetenzen: Kenntnis der wichtigsten Messprinzipien nichtelektrischer Größen und der verwendeten industriellen Geräte.</p> <p>Methodenkompetenzen: Dimensionierungs- und Berechnungsverfahren der Messanlagen für nichtelektrische Größen</p> <p>Bewertungskompetenzen: * Sinnvolle Auswahl geeigneter Messverfahren bei industriellen Messaufgaben * Verständnis von Messverfahren zur Bestimmung nichtelektrischer Größen * Einschätzung von realen Prozessen und Messgeräten.</p> <p>Darüber hinaus verbessern die Studierenden ihr logisches Denken sowie ihre Strategie zum Wissenserwerb.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Das Modul "Prozessmesstechnik" vermittelt die Grundlagen zur Beschreibung und zum Verständnis industrieller messtechnischer Problemstellungen . Die Veranstaltung vermittelt Kenntnisse des Messens nichtelektrischer Größen und das Einschätzung von Sensoren und Messverfahren. Vorgestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Prozessmesstechnische Grundlagen * Sensor Kenngrößen * Resistive Sensoren (z.B. PT100, DMS) * Kapazitive Sensoren * Induktive Sensoren * Aktive Sensoren (Thermoelemente, Piezosensoren) * Radiometrische und optische Messverfahren 				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesung, Übung</i>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>
6	Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung..
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Master Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Griese
11	Sonstige Informationen * W. Kaspers, H.-J- Kufner: Messen, Steuern, Regeln * Profos: Handbuch der industriellen Messtechnik * R. Grabowski: Sensoren und Aktoren * A. Freudenberger: Prozessmesstechnik

Elektrische Signalübertragung					
(wählbar für Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-4.7	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung	2 SWS / 30 h		60 Studierende	
	2. Übung	2 SWS / 30 h	30 h		
	3. Modulabschlussprüfung		60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls besitzen die Studierenden die folgenden Kompetenzen:				
	Inhaltskompetenzen:				
	* Kenntnis der physikalischen Grundlagen der Signalausbreitung auf elektrischen Leitungen				
	* Kenntnis von TEM-Wellen auf Leitungen				
	* Kenntnis von Reflexionen und Übersprechen				
	* Kenntnis aktiver und passiver Komponenten der elektrischen Verbindungstechnik				
	* Kenntnis von Modellierungs- und Simulationsverfahren für elektrischen Leitungen				
	Methodenkompetenzen:				
	* Grundlegender Entwurf elektrischer Verbindungen				
	* Entwurfsmethodik und Entwurfsregeln für die Sicherstellung der Signalintegrität				
	* Optimierung und Charakterisierung elektrischer Verbindungen				
	* Simulationsbasierter Entwurf von High-Speed-Verbindungen				
	Bewertungskompetenzen:				
	Die durch dieses Modul vermittelten Bewertungskompetenzen beziehen sich ausschließlich auf fachliche Aspekte der Signal- und Informationsübertragung.				
3	Inhalte				
	Das Modul "Elektrische Signalübertragung" vermittelt nach einer Einführung zunächst die Theorie zur Beschreibung der Signalausbreitung auf elektrischen Einzelleitungen und gekoppelten Leitungssystemen. Darauf aufbauend werden Aspekte des Entwurfs elektrischer Leiterplatten (High-Speed Design) behandelt. Die Inhalte gliedern sich in:				
	1. Einführung				
	* Bedeutung der elektrischen Verbindungstechnik				
	* Leiterplattentechnologien				
	2. Theorie elektrischer Leitungen				
	* Telegraphengleichungen				
	* Modellierung elektrischer Leitungen				
	* Wellenausbreitung auf elektrischen Leitungen				
	* Impedanztransformation und Smith-Diagramm				
	* Ausgleichsvorgänge und Impulse auf Leitungen				
	3. Gekoppelte Leitungssysteme				
	* Beschreibung und Modellierung von Leitungssystemen				
	* Differentielle Signalleitungen				
	4. Signalintegrität elektrischer Verbindungen				

	<ul style="list-style-type: none"> * Reflexionen und Crosstalk, Timing * Modelle elektrischer Sende- und Empfangskomponenten * Maßnahmen zur Verbesserung der Signalintegrität * Modellierung und Simulation elektrische Übertragungsstrecken
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>
6	Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Master Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Griese
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> * S.H. Hall, G.W. Hall, J.A. McCall: High-Speed Digital System Design, John Wiley and Sons, New York, 2000. * H. Johnson, M. Graham: High-Speed Digital Design - A Handbook of Black Magic, Prentice Hall, London, 1993. * H.-G. Unger: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, Hüthig, Heidelberg, 1996. * K. Simonyi: Theoretische Elektrotechnik, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1993.

Messwerterfassung und Verarbeitung					
(wählbar für Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-4.8	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung	2 SWS / 30 h		60 Studierende	
	2. Übung	2 SWS / 30 h	30 h		
	3. Modulabschlussprüfung		60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls besitzen die Studierenden die folgenden Kompetenzen:				
	Inhaltskompetenzen: Kenntnis innovativer Messprinzipien elektrischer und nichtelektrischer Größen, der verschiedenen Sensoren und der verwendeten Auswerte- und Verarbeitungsprinzipien.				
	Methodenkompetenzen: * Beurteilung von Sensoren und Messsystemen * Abschätzung der Leistungsparameter				
	Bewertungskompetenzen: * Sinnvolle Auswahl geeigneter Sensoren bei anspruchsvollen industriellen Messaufgaben * Verständnis neuartiger Messverfahren zur Erfassung und Verarbeitung elektrischer und nichtelektrischer Größen * Einschätzung von realen Prozessen und Messgeräten.				
	Darüber hinaus verbessern die Studierenden ihr logisches Denken sowie ihre Strategie zum Wissenserwerb.				
3	Inhalte				
	Das Modul "Messwerterfassung und Verarbeitung" vermittelt weiteres vertieftes Verständnis auf dem Gebiet der industriellen Messtechnik, welches durch die Veranstaltung "Prozessmesstechnik" nicht abgedeckt ist. Die Veranstaltung vermittelt Kenntnisse des Messens und Verarbeitens vielfältiger Messgrößen und behält sich vor, auf neuentwickelte Mess- und Auswerteverfahren ein zu gehen. Vorgestellt werden u.a.:				
	Chemische Sensoren (Gassensoren) Faseroptische Sensoren Biosensoren				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: <i>keine</i>				
	Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen				
	Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung.				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Prüfungsleistung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Master Elektrotechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Griese / Dietrich
11	Sonstige Informationen * W. Kaspers, H.-J- Kufner: Messen, Steuern, Regeln * Profos: Handbuch der industriellen Messtechnik * R. Grabowski: Sensoren und Aktoren * A. Freudenberger: Prozessmesstechnik * H. Ahlers, J. Waldmann: Mikroelektronische Sensoren.

Datenbanksysteme I					
(wählbar für Wahlpflichtmodul Master Lehramt BK Elektrotechnik)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MET-4.9	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Vorlesung	2 SWS / 30 h		60 Studierende	
	2. Übung	2 SWS / 30 h	30 h		
	3. Modulabschlussprüfung		60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden können:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Das relationale Datenbankmodell beschreiben und erläutern - einfache Abfragen in SQL formulieren - Anwendungsbereiche verschiedener Datenverwaltungssysteme einschätzen 				
3	Inhalte				
	Einleitend wird das Problem der persistenten Datenverwaltung generell betrachtet, und Datenbanksysteme werden mit anderen Systemen zur persistenten Datenverwaltung verglichen. Danach werden folgende Themen behandelt:				
	<ul style="list-style-type: none"> *Architektur von Informationssystemen und Datenbankmanagementsystemen (DBMS) *relationale Systeme *konzeptionelle Grundlagen und die relationale Algebra *SQL *Abfrageverarbeitung und Optimierung *Entwurf redundanzfreier Datenbankschemata 				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: <i>keine</i>				
	Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen				
	Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	<i>Bestandene Prüfungsleistung</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	<i>Master Elektrotechnik</i>				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	Anteilig nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr. Udo Kelter				

11	Sonstige Informationen
-----------	-------------------------------

	Skript Datenbanksysteme I, ca. 260 Seiten, im WWW über die Leitseite der Fachgruppe verfügbar; darin zusätzliche Referenzen
--	---

Fachdidaktik „Technik“ (im Master-Studium) (Kernmodul im Master-Studium für die Modelle A und B)¹					
Kennnummer für Lehramt BK MFD	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	240 h plus 90 h	8 LP plus 3 LP	Sem.2 -3.	Wintersemester	2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit 120 plus 45h	Selbststudium 120 plus 45h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
Modulelement 1: Fachdidaktik III: Berufsdidaktische Forschungsfelder					
FDBK-E1: Berufswissenschaftliche Methoden (Forschungsseminar; Wahlpflichtseminar zu FDBK-E2 und FDBK-E3) ODER FDBK-E2: Kompetenzentwicklung (Forschungsseminar; Wahlpflichtseminar zu FDBK-E1 und FDBK-E3) ODER FDBK-E3: Qualitätssicherende Lernfeldumsetzung Forschungsseminar; Wahlpflichtseminar zu FDBK-E1 und FDBK-E2)		2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
FDBK-F: Fallstudie: Maßnahmen in der Berufsförderung (geblocktes Praxisseminar)		1 LP	1 SWS / 15h	15 h	

¹ Die Buchstaben A und B weisen auf unterschiedliche wählbare Fächerkombinationen hin; wobei A = Berufliche Fachrichtung / Unterrichtsfach und B= Berufliche Fachrichtung / hochaffines Fach bedeuten.

Modulelement 2: Vorbereitungsseminar				
FDBK – G - E: Fachdidaktisches Vertiefungsseminar Elektrotechnik	2 LP	2 SWS / 30h	30 h	
FDBK – H: Fachdidaktische Fallstudie	1 LP	1 SWS / 15h	15 h	
Modulelement 3: Begleitseminar (+3 LP)				
FD-P: Begleitung „Praxissemester“	+ 2 LP	2 SWS / 30 h,	30 h	
MAP – BF /MA zu Modulelement 1 und 2 (+ Modulelement 3)	2 LP (+1 LP)		60 h (+ 30 h)	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Modulelement 1: Fachdidaktik III (Berufsdidaktische Forschungsfelder)</p> <p>Die Studierenden werden im Modul in ihrer Kompetenz zur Anwendung berufsdidaktischer Methoden gefördert, indem Sie selbst diese Methoden innerhalb ausgewählter Forschungsgegenstände angeleitet zur Anwendung bringen. Ziel des Moduls ist es, dass Studierende im Hinblick auf ihre spätere Lehrtätigkeit für sich selbst berufsdidaktische Fragestellungen wissenschaftlich fundiert beantworten können und so ihre Unterrichtsplanung und -reflexion fundiert durchführen können.</p> <p>Modulelement 2: Vorbereitungsseminar</p> <p>Das Modulelement sieht vor, dass die Studierende durch die angeleitete Umsetzung curricular aktueller Themenstellungen / Lernfeldbeschreibungen eine Unterrichtsentwicklungsarbeit leisten, die sie auf die Herausforderungen des noch anstehenden Praxissemesters vorbereitet. Es wird daher bei der Themenstellung stark die Bedarfe der Praktikashulen berücksichtigt bzw. der geplante Unterrichtseinsatz</p> <p>Modulelement 3: Begleitseminar:</p> <p>Die Begleitung des Fachpraxissemesters erfolgt in Abstimmung mit dem „Fachverbund Lehramt BK / Gewerblich-Technisch“. Universitäre Elemente sind das Informationsseminar (0,5 LP), eine Fallstudie zum Schulrecht (1 LP) sowie ein Nachbereitungsseminar (0,5 LP). Es erfolgt eine vom Gesamtmodul unabhängige Bewertung unter Einbeziehung des anzumeldenden Schulforschungsprojekts (1LP).</p> <p>Das Element Vorbereitungsveranstaltung findet in Kooperation mit den zuständigen</p>			

Studienseminaren statt und dient vor allem dazu, die Studierenden auf die für sich selbst zu leistende Portfolioarbeit im Zuge des Praxissemesters vorzubereiten. Zudem können in dieser Veranstaltung die allfälligen Organisationsfragen und die konkreten Stützungsmaßnahmen seitens der Studienseminare und der Universität Siegen geklärt werden.

Das Element „Schulrecht“ soll in besonderer Weise auf den schulischen Einsatz im Rahmen des Schulpraktikums vorbereiten, indem allfällige rechtliche Fragen, die sich dadurch ergeben, dass die Studierenden im Fachpraxissemester als Mitglied der Lehrerkollegien entsprechende Dienst- und Aufsichtspflichten haben. Hierzu werden Fallbeispiele aus der berufsschulischen Praxis schulrechtlich aufgearbeitet.

Das Schulforschungsprojekt soll den Studierenden die Möglichkeit geben, ihr bisher erworbenes Methodenwissen zur Gewinnung berufspädagogischer / berufsdidaktischer Erkenntnisse in der schulischen Praxis anzuwenden, um hier zu punktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen hinsichtlich Lernvoraussetzungen, Unterrichtsgestaltung und -evaluation sowie Unterstützungssysteme für berufsschulische Lehrkräfte (Gesprächsvorbereitung, Lernfeldumsetzung, Leistungs-/Kompetenzfeststellung etc.) zu kommen. Um hier die notwendige Fokussierung auf das Exemplarische zu leisten, wird das Forschungsthema zunächst mit der Hochschule abgesprochen, dann mit Mentor und Studienseminar präzisiert.

Das Element der Nachbereitungsveranstaltung dient gleichberechtigt (!) den Zielen, die Fachpraxisphase hinsichtlich der persönlichen Eignung als BK-Lehrkraft zu reflektieren wie auch der Rückmeldung über die Qualität der Betreuung im Fachpraxissemester.

Zusätzlich können die Studierenden für ein differenziertes Feedback ihres Leistungsstandes an einem COMET. Assessment teilnehmen, dessen Ergebnis für den weiteren Studienverlauf nur beratende Funktion hat.

Modulabschlussprüfung BF/MA: Modulelemente 1 und 2 des fachdidaktischen Gesamtangebots für das Lehramt BK schließen mit einer gemeinsamen Klausur: 80 min Klausur. Zusätzlich ist ein Projektbericht (ca. 4 Seiten) zum Schulforschungsprojekt am Ende des Modulelements FD-P einzureichen.

3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1: Fachdidaktik III</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-E1: Darstellung der Verbindungen zwischen allgemein didaktischen Ansätzen und deren Auswirkung auf die berufsbildende Unterrichtsgestaltung • FDBK-E2: Erkennen des Lernfeldansatzes als Konzept zur Kompetenzförderung unter Nutzung allgemeiner didaktischer Theorien aus FDBK-A (z.B. Klafki zum Bildungsziel, Heimann/Otto/Schulz zur Lehrer- und Lernerrolle, Kösel zur Subjektivität unterrichtlicher Prozesse und Ergebnisse); Planung einer eigenen Lernfeldumsetzung auf der Ebene der Beschreibung einer vollständigen Lernsituation. • FDBK-E3: Das Seminar setzt sich mit den drei wesentlichen Kritikpunkten am Lernfeldkonzept auseinander: Neoutilitarismus, fehlende Einbindung fachsystematischer Struktur, Schwierigkeit einer unterrichtgerechten Kompetenzerfassung und versucht diesen durch Feinentwicklung von Lernfeldumsetzungen (ibs. aus dem Seminar FDBK-B) zu begegnen. • FDBK-F: Anhand von realen Beispielen von Schülerinnen und Schülern mit besonderem Förderbedarf werden handlungsorientierte Unterrichtsstrategien zur Förderung von Berufsfähigkeit entwickelt. Als Schwerpunkt werden hierbei Konzepte zur Förderung für eine erfolgreiche Teilnahme an lernfeldorientiertem Unterricht mit hoher Schülerelbstbeteiligung und paralleler Förderung der Primärtugenden entwickelt. <p>Modulelement 2: Vorbereitungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-G-E: Das Seminar wendet sich speziell an Studierende der beruflichen Fachrichtung und ist fokussiert auf die Durchführungsphase lernfeldorientierten Unterrichts. Hierzu wird die Vorbereitung und Umsetzung der Durchführungsphase mittels des Konzepts des integrierten Fachraums vorbereitet. • FDBK-H: In der fachdidaktischen Fallstudie findet die Umsetzung der in dem Seminar FDBK-G-E konzipierten Durchführungsphase statt, indem die Studierenden sich gegenseitig an der Umsetzung beteiligen bzw. diese leiten. Hierzu werden entsprechende Werkstattlabore genutzt. <p>Modulelement 3: Begleitseminar</p> <p>Das Begleitseminar besteht aus den Elementen einer informierenden Vorbereitungsveranstaltung, einer Einführung in das Schulrecht spez. mit Fokus auf die Bereiche Berufsförderung und Lernfelddidaktik sowie einem reflexiven Nachbereitungsteil.</p> <p>Modulabschlussprüfung BF/MA: Das Modulelement besteht aus der Modulabschlussprüfung (MAP) zu Modulelement 1 und 2 sowie einem Projektbericht zu Modulelement 3</p>
4	<p>Lehrformen <i>Seminar, Forschungsseminar, Werkstattlabor, Übung</i></p>

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>
6	Prüfungsformen Studienleistungen: Forschungsarbeit eines FDBK-E-Seminars, Fallstudienbericht eines FDBK-F-Seminars, Seminararbeit eines FDBK-G-Seminars, Fallstudienbericht eines FDBK-H-Seminars, Fallstudienbericht zu FD-P. Den Umfang der zu erbringenden Studienleistungen regelt § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen Modulabschlussprüfung: Die MAP ist eine Kombination aus einer Klausur 80 min. mit den Inhalten der Seminare FDBK-E, FDBK-F, FDBK-G und FDBK-H und einem Projektbericht zum Schulforschungsprojekt (ca. 4 Seiten). Da die FDBK-E Seminare thematisch unterschiedlich gewählt werden können, ist nur die Frage des jeweils besuchten Seminars prüfungsrelevant. Die Modulabschlussprüfung ist somit eine Kombination aus zwei Prüfungsteilen: Ein Teil der Prüfungsleistung (Klausur 80 min= 2 LP) bezieht sich auf das Modul, der andere Teil (Projektbericht zum Schulforschungsprojekt ca. 4 Seiten =1 LP) hat einen direkten Bezug zum Praxissemester. Für jeden der beiden Prüfungsteile wird eine gesonderte Note vergeben. Die Note für den Prüfungsteil (Projektbericht) mit direktem Bezug zum Praxissemester geht, entsprechend § 6 der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt an der Universität Siegen, in die Gesamtnote für das Praxissemester ein.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen der Seminare FDBK-E, FDBK-F, FDBK-G, FDBK-H und FD-P</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Lehramt für Berufskollegs in Maschinenbau und Elektrotechnik (Modell A+B)</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralph Dreher
11	Sonstige Informationen Die als Anlage zum Modulhandbuch beigefügten Studienverlaufspläne berücksichtigen die Fächervarianten (Berufliche Fachrichtung / Zweifach, Berufliche Fachrichtung / hochaffines Zweifach) und sind jeweils Bestandteil der Modulbeschreibungen <ul style="list-style-type: none"> • Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell A, • Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell B.

Betriebssysteme I					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MTI-1	150 h	5 LP	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1. Vorlesung / Übung 2. Modulabschluss- prüfung	2 LP 3 LP	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden können die Aufgaben und die Funktionsweise von Betriebssystemen diskutieren. Sie können grundlegende Betriebssystemkonzepte und ihre Implementierungen erklären und ihre möglichen Probleme vorhersagen. Sie können dieses Verständnis als Grundlage für die Nutzung existierender Betriebssysteme und die Programmierung von Anwendungssoftware verwenden. Sie sind in der Lage, einfache Probleme bei der Synchronisation nebenläufiger Aktivitäten zu analysieren und Lösungen mit Hilfe geeigneter Synchronisationskonstrukte korrekt zu konstruieren und in einer Programmiersprache zu formulieren.</p>				
3	Inhalte <p>Die Lehrveranstaltung gibt einen einführenden Überblick über die wichtigsten Konzepte heutiger Betriebssysteme für Arbeitsplatzrechner und Server, wobei die Themen "Synchronisation" und "Speicherverwaltung" stärker vertieft werden. Im einzelnen werden folgende Themen behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Aufgaben eines Betriebssystems, Aufbau von Rechnern, Betriebssystem-Konzepte, Systemaufrufe, Architektur von Betriebssystemen 2. Prozesse und Threads: Grundlagen, Zustandsmodelle 3. Synchronisation: kritische Bereiche, Sperren, Semaphore, Monitore, Bedingungsvariable 4. Nachrichtebasierte Prozessinteraktion: Nachrichtenaustausch, RPC, Signale 5. Synchronisationsfehler: Verhungerung, Deadlocks, Deadlock-Erkennung und -Vermeidung 6. Prozess-Scheduling: FIFO, Round-Robin, Prioritäten, adaptives und Multilevel-Scheduling 7. Speicherverwaltung: Aufbau des Adressraums, dynamische Speicherverwaltung, Swapping, seitenbasierte virtuelle Speicherverwaltung, Seitenersetzungsstrategien, Segmentierung 8. Ein-/Ausgabe: Geräte, Zugriff auf Geräte 9. Dateisysteme: Dateien und Dateizugriff, Verzeichnisse, Aufbau eines Dateisystems 10. Schutz: Schutzmatrix, Schutzmonitor, Beispiele 				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Einführung in die Informatik</i>				
6	Prüfungsformen Klausur 120 Minuten als Modulabschlussprüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulabschlussprüfung</i>				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Informatik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Roland Wismüller
11	Sonstige Informationen *Andrew S. Tanenbaum. Moderne Betriebssysteme, 3. Auflage. Pearson Studium, 2009 *William Stallings. Betriebssysteme, 4. Auflage. Pearson Studium, 2003

Programmierung (für Lehramt BK)					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MTI-2	210 h	7 LP	2. + 4. Sem.	Jedes Semester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	1. Modulelement 1: Programmieren in Einzelarbeit	3 LP	4 SWS / 60 h	30 h	5 Studierende
	2. Modulelement 2: Programmieren in Gruppenarbeit	2 LP	3 SWS / 45 h	15 h	
	3. Modulabschlussprüfung	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1:</p> <p>Die Teilnehmer erwerben vertiefte Kenntnisse in der Programmierung und Software-Entwicklung am Beispiel der Anwendung von Java indem sie eine gestellte Aufgabe in Einzelarbeit lösen.</p> <p>Modulelement 2:</p> <p>Neben einer weiteren Vertiefung von Kenntnissen der Programmierung mit Java erwerben die Teilnehmer eine Kooperations- und Teamfähigkeit durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit in einer Entwicklergruppe • Selbstorganisation der Gruppe • Leiten von Gruppensitzungen • Nutzung eines Konfigurationsmanagementsystems zur Koordination der Arbeit einzelner Gruppenmitglieder • Fähigkeit, in der Gruppe über technische Probleme zu diskutieren • vertiefte und gefestigte Erfahrung in der Programmierung in Java, Erfahrung mit nichttrivialen Software-Architekturen, insb. Erfahrung in der Gestaltung der Architektur von Informationssystemen 				
3	Inhalte				
	<p>Das Modul „Programmieren“ für Studierende des Lehramts BK umfasst zwei von insgesamt drei Hauptabschnitten (Phasen) des Programmierpraktikums im Informatik-Studium, die jeweils rund 5 Wochen dauern.</p> <p>Modulelement 1: Phase 1 (Einzelarbeit) Vertiefen und Auffrischen der Programmierkenntnisse in Java anhand von Übungsaufgaben parallel dazu Einführung neuen Lernstoffs:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen des Konfigurationsmanagement und Bedienung entsprechender Werkzeuge – Standard-Architekturen – Umsetzung von Analyseklassendiagrammen in Programmarchitekturen <p>Modulelement 2: Phase 2 (Gruppenarbeit) Entwickeln eines kleinen dateibasierten Informationssystems in Gruppen von ca. 5 Studenten</p>				

4	Lehrformen <i>Selbststudium, Gruppenarbeit, Seminar</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: Inhalte der Module Algorithmen und Datenstrukturen, Objektorientierung und funktionale Programmierung, insb. praktische Programmierkenntnisse in der Sprache Java im dort zu erlernenden Umfang
6	Prüfungsformen <i>Studienleistungen für beide Modulelemente: Arbeitsproben Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung.</i>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulabschlussprüfung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BSc Informatik
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Kelter
11	Sonstige Informationen Eigene Skripte und Folien zu den Themen Softwarearchitekturen verfügbar, Umsetzung von Klassendiagrammen und Code, Testen, JUnit, Konfigurationsmanagement, CVS jeweils aktuelle Unterlagen zu den eingesetzten Entwicklungswerkzeugen; zur Zeit Eclipse Analyse und Architekturdiagramme mit Quellcode (5 Schichten-Architektur), Beispielprogramme (Quellcode)

Fachdidaktik „Technik“ (Ergänzungsmodul im Master-Studium für das Modell B)²

Kennnummer für Lehramt BK MFDTI	Workload 150 h plus 90 h	Leistungs- punkte 5 LP plus 3 LP	Studien- semester Sem.2 -3.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 2 Semester	
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit 105	Selbststudium 105	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
	Modulelement 1: Vorbereitungsseminar					
	FDBK-G/TI: Fachdidaktisches Vertiefungsseminar Technische Informatik	2 LP	2 SWS / 30h	30 h		
	FDBK-F/TI Fallstudie „Maßnahmen zur beruflichen Förderung“ (speziell Technische Informatik)	1 LP	1 SWS / 15h	15 h		
	Modulelement 2: Begleitseminar (+3 LP)					
	FDBK – H/TI: Fachdidaktische Fallstudie Technische Informatik	+2 LP	2SWS / 30h	30 h		
	MFT-P -MAP	2 LP (+1 LP)		60 h (+30 h)		

² Dieses Modul ist nur dann verpflichtend zusätzlich zum Modul MFD zu studieren, wenn die Fächerkombination B = Berufliche Fachrichtung / hochaffines Zweitfach gewählt wurde.

2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Modulelement 1:Vorbereitungsseminar</p> <p>Ein spezieller Fokus wird auf Unterrichtsvorhaben gelegt, die die Förderung der Berufsfähigkeit über eine arbeitsprozessorientierte berufliche Bildung thematisieren. Die Studierenden setzen sich daher in vertiefender Weise mit den Notwendigkeiten und Voraussetzungen eines handlungsorientierten Unterrichts auseinander, der speziell in der Durchführungsphase auseinander berufsfördernd wirkt. Dadurch sind die Studierenden zum Modulabschluss in der Lage, insbesondere die Durchführungsphase eines Unterrichts in der Berufsvorbereitung vollständig selbstständig zu konzipieren und (lern)organisatorisch vorzubereiten.</p> <p>Modulelement 2: Begleitseminar</p> <p>Die in diesem Modul zur beruflichen Vertiefungsrichtung anzufertigende Fallstudie basiert auf den Vorarbeiten im Modulelement 1 und sollen den Studierenden die Chance eröffnen, in Werkstattlaboren ihre Planungen tatsächlich auch umzusetzen und gerade unter dem Aspekt der Berufsförderung zu reflektieren. Die Studierenden sollen durch die diese sehr speziellen Veranstaltungen in ein ihrer Kompetenz gefördert werden, handlungsorientierten Unterricht speziell für die Berufsförderung im speziellen Fach „Technische Informatik“ selbstständig zu planen, umzusetzen und zu reflektieren. Die abschließende Modulabschlussprüfung zu diesem Modul ist daher auch als Reflexionsgespräch über die generellen Erkenntnisse, Notwendigkeiten und dem persönlichen Potenzial zur Planung und Umsetzung entsprechend berufsfördernden Unterrichts geplant.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1: Vorbereitungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-G/TI: <p>Das Seminar wendet sich speziell an Studierende mit der fachlichen Vertiefung „Technische Informatik“ und ist fokussiert auf die Durchführungsphase lernfeldorientierten Unterrichts. Hierzu wird die Vorbereitung und Umsetzung der Durchführungsphase mittels des Konzepts des integrierten Fachraums vorbereitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-F/TI: <p>In den Seminaren zur „Fallstudie zur beruflichen Förderung“ wird von einem möglichst realen Fall ausgegangen, in welchem es darum gehen soll, dass die Studierenden einen arbeitsprozessorientierten Unterricht als eine wesentliche Möglichkeit der beruflichen Förderung erkennen und diesen dann (spezifisch nach affinem Unterrichtsfach) auch darauf abstimmen, ihre in FDBK-G/TI vollzogene Planung dahin gehend zu modifizieren.</p> <p>Modulelement 2: Begleitseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-H/TI: <p>In der fachdidaktischen Fallstudie findet die Umsetzung der im Seminar FDBK-G/TI konzipierten Durchführungsphase statt, indem die Studierenden sich gegenseitig an der Umsetzung beteiligen bzw. diese leiten. Hierzu werden entsprechende Werkstattlabore genutzt. Hierbei wird eine gegenüber den FDBK-G-Seminaren engerer Kriterienkatalog verwendet, so dass die Vorbereitung, Umsetzung und Reflexion der Durchführungsphase seitens der Studierenden noch präziser gestaltet werden muss.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MFT-P-MAP: <p>Die Modulabschlussprüfung besteht aus einem Reflexionsgespräch von 30min, welches noch</p>

	einmal Bezug nimmt auf grundsätzliche Strategien zur Förderung der beruflichen Bildung und deren Adaption auf die einzelne Unterrichtplanung und einem Projektbericht zum Schulforschungsteil (ca. 4 Seiten).
4	Lehrformen <i>Seminar, Werkstattlabor, Übung</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Abgeschlossene Fachmodule der ersten drei Semester</i>
6	Prüfungsformen Studienleistungen: Seminararbeit zu FDBK-G/TI, Seminararbeit zu FDBK-F/TI, Seminararbeit zu FDBK-H/TI. Den Umfang der zu erbringenden Studienleistungen regelt § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen. Modulabschlussprüfung: Die Modulabschlussprüfung ist eine Kombination aus einer mündlichen Prüfung (30 Min.) mit den Inhalten der Seminare FDBK-G/TI und FDBK-F/TI und einem Projektbericht zum Schulforschungsprojekt (ca. 4 Seiten). Die Modulabschlussprüfung ist somit eine Kombination aus zwei Prüfungen: Ein Teil der Prüfungsleistung (30 min= 2 LP) bezieht sich auf das Modul, der andere Teil (Projektbericht zum Schulforschungsprojekt ca. 4 Seiten =1 LP) hat einen direkten Bezug zum Praxissemester. Für jeden der beiden Prüfungsteile wird eine gesonderte Note vergeben. Die Note für den Prüfungsteil mit direktem Bezug zum Praxissemester geht, entsprechend § 6 der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt an der Universität Siegen, in die Gesamtnote für das Praxissemester ein.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Lehramt für Berufskollegs in Elektrotechnik und Maschinenbau (Modell B)</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralph Dreher
11	Sonstige Informationen Die als Anlage zum Modulhandbuch beigefügten Studienverlaufspläne berücksichtigen die Fächervarianten (Berufliche Fachrichtung / Zweitfach, Berufliche Fachrichtung / hochaffines Zweitfach) und sind jeweils Bestandteil der Modulbeschreibungen <ul style="list-style-type: none"> • Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell A + B • Fachdidaktik „Technik“ (im Master-Studium).

Masterarbeit					
Kennnummer für Lehramt BK MA	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	600 h	20	4. Sem.	Jederzeit	15 Wochen
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
				600 h	Einzelarbeit
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>In der Masterarbeit befassen sich die Studierenden mit der selbstständigen Bearbeitung eines Themas bzw. eines Forschungsprojekts im Fachgebiet des Master-Studiums (einschließlich Fachdidaktik). Hierbei erwerben die Studierenden insbesondere eine Fähigkeit zur Strukturierung einer komplexen Aufgabenstellung in Teilaufgaben, in der Planung eines Forschungsprojekts, in der Anwendung wissenschaftlicher Methoden einschließlich geeigneter Computer-Software oder experimenteller Versuchsaufbauten sowie einer gezielten Literatur-Recherche.</p> <p>Die Studierenden können den aktuellen Stand des Wissens im zutreffenden Themenfeld der Aufgabenstellung ermitteln und geeignet darstellen. Sie können selbständig alternative Lösungen entwickeln, Kriterien für eine (technische und wirtschaftliche) Bewertung zusammenstellen und eine Auswahl unter mehreren Lösungsansätzen treffen. Hierbei können sie ihr Vorgehen nachvollziehbar erklären und Entscheidungen argumentativ vertreten.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Die Studierenden sind frei in der Wahl, welchem Studienfach das Thema der Masterarbeit zugeordnet sein soll. Wenn die Masterarbeit der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik oder der Beruflichen Fachrichtung Technische Informatik zugeordnet sein soll, wird das Thema der Masterarbeit in der Regel von einem Professor im Department Elektrotechnik und Informatik vorgegeben und betreut, wobei die Studierenden auch ein Thema vorschlagen können. Neben den fachlich motivierten Themen sind ebenfalls fachdidaktische Masterarbeiten möglich.</p> <p>Das Thema und die Aufgabenstellung zur Ausarbeitung der Masterarbeit sollen so bemessen sein, dass die Arbeit in einer Zeitspanne von maximal 15 Wochen zu bewältigen ist. Die Ergebnisse der Arbeit sind in einer schriftlichen Dokumentation sowie in einer Abschlusspräsentation darzulegen.</p> <p>Weitere Angaben zu Inhalt und Umfang der Masterarbeit sowie zu Anmelde- und Abgabeformalitäten sind der Rahmenprüfungsordnung für das Masterstudium Lehramt an der Universität Siegen, insbesondere § 12, zu entnehmen.</p>				
4	Lehrformen				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: entsprechend §11 der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Abgabe einer Dokumentation der Masterarbeit gemäß § 12 der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreicher Abschluss der Masterarbeit (Note 4,0 oder besser)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird nur im Studiengang Lehramt BK verwendet.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Alle Dozenten im Department Elektrotechnik und Informatik
11	Sonstige Informationen