

Modulhandbuch

Bachelor of Engineering

Elektrotechnik und Informationstechnik

Automatisierungs- und Informationstechnik
Energie, Elektronik und Umwelt
Telekommunikation

06. November 2006
zuletzt geändert am 22. Januar 2013

fb eit

FACHBEREICH ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Inhalt

Module des Grundlagenstudiums	1
B01 (Mathematik)	2
B02 (Physik)	4
B03 (Grundlagen der Elektrotechnik)	5
B04 (Informatik)	7
B05 (Soziale Kompetenz 1).....	8
B06 (Elektronik)	10
B07 (Digitaltechnik).....	12
B08 (Mikroprozessor- und Informationstechnik)	13
B09 (Messtechnik)	15
B10 (Simulation technischer Systeme).....	17
B11 (Grundlagen der Signal- und Systemtheorie) bis 28.02.2012.....	18
B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik) bis 28.02.2012	19
B11 (Grundlagen der Systemtheorie und Regelungstechnik) ab 01.03.2012	21
B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik) ab 01.03.2012.....	22
B13 (Soziale Kompetenz 2).....	24
Module des Vertiefungsstudiums der Automatisierungs- und Informationstechnik	25
BA14/BE14 (Regelungstechnik)	26
BA15/BE15 (Software Engineering).....	27
BA16 (Embedded Systems)	28
BA17 (Aktorik und Sensorik)	29
BA18 (Industrielle Datenkommunikation)	31
BA19 (Modellbildung und Identifikation).....	32
BA20 (Einführung in die Robotik)	33
BA21 (Motion Control)	34
BA22 (Digitale Regelungstechnik)	35
BA23/BE18 (Automatisierungssysteme).....	36
BA24 (Ingenieurwissenschaft).....	37
BA25 (Betreutes Praxisprojekt Teil 1).....	38
BA26 (Betreutes Praxisprojekt Teil 2)	40
BA27 (Bachelorarbeit und Kolloquium)	41
Wahlkatalog BA24V	42
BA24V01/BE24V01 (Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV))	43
BA24V02/BE24V14 (Elektromechanische Konstruktion).....	44

BA24V04 (Signal- und Messwertverarbeitung).....	45
BA24V05 (Regelung von Roboterarmen).....	46
BA24V06 (Einsatz von Visualisierungssystemen für technische Systeme)	47
BA24V07 (Prozessleitsysteme).....	48
BA24V08 (Skriptsprachen).....	49
BA24V09 (Embedded Software).....	50
BA24V10 (Digitaltechnik 2).....	51
BA24V11 (VHDL/VHDL-AMS)	52
BA24V12 (Modellbildung und Simulation digitaler Schaltungen)	53
BA24V13 (FPGA Design und Test)	54
BA24V14 (Technologie).....	55
BA24V15 (Mikroelektronik-Projekt).....	56
BA24V16 (Seminar Mikroelektronik)	57
BA24V17 (Bildverarbeitung für Industrie und Robotik)	58
BA24V18 (Prozess- und Produktqualität in der Software-Entwicklung)	60
BA24V19 (Automotive Software)	61
BA24V20 (Java für C++-Anwender)	62
BA24V21 (LabVIEW-Einführung)	63
BA24V22 (Spielrobotik)	64
Module des Vertiefungsstudiums Energie, Elektronik und Umwelttechnik.....	65
BE14/BA14 (Regelungstechnik)	66
BE15/BA15 (Software Engineering).....	67
BE16 (Elektrische Maschinen)	68
BE17 (Leistungselektronik).....	69
BE18/BA23 (Automatisierungssysteme).....	70
BE19 (Leittechnik und Netzbetrieb).....	71
BE20 (Hochspannungstechnik)	73
BE21 (Energieversorgung)	74
BE22 (Elektrische Anlagen)	75
BE23 (Umwelttechnik)	76
BE24 (Ingenieurwissenschaft).....	77
BE25 (Betreutes Praxisprojekt Teil 1).....	78
BE26 (Betreutes Praxisprojekt Teil 2)	80
BE27 (Bachelorarbeit und Kolloquium).....	81
Wahlkatalog BE23V.....	82
BE23V01 (Elektrizitätswirtschaft)	83
Weitere Fächer des Katalogs BE23V.....	84

Wahlkatalog BE24V	85
BE24V01/BA24V01 (Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV))	86
BE24V02 (Netztraining).....	87
BE24V03 (Lichttechnik).....	88
BE24V04 (Rechnerunterstützte Anlagenplanung)	89
BE24V05 (Elektrische Bahnen).....	90
BE24V06 (Ausgewählte Kapitel der Messtechnik)	91
BE24V07 (Schutztechnik).....	92
BE24V08 (Haustechnik)	93
BE24V09 (Rechnergestützte Schaltungsentwicklung).....	94
BE24V10 (Schaltnetzteile)	95
BE24V11 (Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen).....	96
BE24V14/BA24V02 (Elektromechanische Konstruktion).....	97
BE24V15 (Projekt mit Umweltbezug).....	98
BE24V15 (Nachhaltige Energieversorgung und Kommunikation in Smart Grids)	99
Module des Vertiefungsstudiums der Telekommunikation	101
BT14 (Übertragung 1)	102
BT15 (Signalverarbeitung)	103
BT16 (Entwurf digitaler Systeme)	104
BT17 (Softwaregestützter Systementwurf)	105
BT18 (Multimedia-Technik).....	106
BT19 (Kommunikationsnetze).....	107
BT20 (Modulation und Codierung).....	108
BT21 (Übertragung 2)	109
BT22 (Ingenieurwissenschaft)	110
BT23 (Telekommunikationssysteme).....	111
BT24 (Betreutes Praxisprojekt Teil 1).....	112
BT25 (Betreutes Praxisprojekt Teil 2)	114
BT26 (Bachelorarbeit und Kolloquium).....	115
Wahlkatalog BT22V	116
BT22V01 (Kommunikationsnetze 2, Teilmodul aus Katalog BT22V)	117
BT22V02 (Netzplanung, Teilmodul aus Katalog BT22V).....	118
BT22V03 (Netzsicherheit und Überwachung, Teilmodul aus Katalog BT22V).....	119
BT22V04 (Unterhaltungselektronik/Elektroakustik 1 und 2, Teilmodul aus Katalog BT22V)	120
BT22V05 (Ausgewählte Kapitel der Signalverarbeitung, Teilmodul aus Katalog BT22V)	121
BT22V06 (Mikrowellenmesstechnik, Teilmodul aus Katalog BT22V))	122
BT22V07 (Satellite Communications, Teilmodul aus Katalog BT22V)	123

BT22V08 (Ausgewählte Kapitel der optischen Nachrichtenübertragung, Teilmodul aus Katalog BT22V).....	124
BT22V09 (Sprachverarbeitung, Teilmodul aus Katalog BT22V).....	125
BT22V10 (Ausgewählte Kapitel der drahtlosen Kommunikation, Teilmodul aus Katalog BT22V).....	126
BT22V11 (Datenkompression, Teilmodul aus Katalog BT22V).....	127
BT22V12 (Digitale Bildverarbeitung, Teilmodul aus Katalog BT22V).....	128
BT22V13 (Mobilkommunikation, Teilmodul aus Katalog BT22V).....	129
Wahlkatalog BT22L.....	130
BT22L01 (Labor Nachrichtenverarbeitung und Multimediatechnik, Teilmodul aus Katalog BT22L).....	131
BT22L02 (Labor Kommunikationsnetze, Teilmodul aus Katalog BT22L).....	132
BT22L03 (Labor Nachrichtenübertragung, Teilmodul aus Katalog BT22L).....	133
BT22L04 (Labor Optische Nachrichtenübertragung / Photonische Netze, Teilmodul aus Katalog BT22L).....	134

Modulhandbuch

Bachelor of Engineering Elektrotechnik und Informationstechnik

Module des Grundlagenstudiums

B01 (Mathematik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1	Sem. 2
B01	Mathematik	Pflicht	Mathematik 1	10 LP	
				8 V, 2 Ü	
			Mathematik 2		5 LP
					4 V, 1 Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Aulenbacher (Fb. MN)		Groß, Gubitz, Pfeifer, Thiem (alle Fb. MN)			

1. Inhalte

Inhalte Lehrveranstaltung Mathematik 1:

- Zahlenarten (einschließlich komplexer Zahlen und deren Grundrechenarten)
- Lineare Algebra (lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Vektoren, Anwendung der Vektorrechnung)
- Funktionen (Funktionsbegriff einschließlich Umkehrfunktionen, Funktionen reeller und komplexer Veränderlichen, insbesondere rationale, Wurzel-, komplexe Exponential-, trigonometrische und hyperbolische Funktionen und deren Umkehrfunktionen, Anwendungen)
- Differentialrechnung (Grenzwerte, Ableitung, Technik des Differenzierens, Anwendung der Differentialrechnung)
- Integralrechnung (bestimmtes und unbestimmtes Integral, Technik des Integrierens, uneigentliches Integral, Anwendungen der Integralrechnung), Mehrfachintegrale (Flächenintegrale)
- Reihenentwicklung (Potenzreihen, Fourier-Reihen und deren Anwendungen)

Inhalte Lehrveranstaltung Mathematik 2:

In Vorlesung und Übung werden folgende Themen behandelt:

- Differentialgleichungen (Arten von Differentialgleichungen, Trennen der Veränderlichen, Lineare Differentialgleichungen insbesondere mit konstanten Koeffizienten, Anwendungen),
- Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher einschließlich partieller Differentiation und Mehrfachintegralen
- Laplace-Transformation (Grundbegriffe, Transformationsregeln, Anwendungen)

2. Ziele

Die Studierenden sind mit wichtigen Begriffen der Elementarmathematik (z.B. Zahlen, Funktionen) und der linearen Algebra (z.B. Vektoren, Matrizen) vertraut. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Techniken und Methoden zur Lösung linearer Gleichungen, zur Untersuchung von Funktionen und zur Anwendung der Differential- und Integralrechnung bei Problemen aus der Elektrotechnik.

Die unterschiedlichen Vorkenntnisse der Studierenden sollen ausgeglichen werden.

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Techniken zur Lösung von gewöhnlichen linearen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, diese Methoden auf einfache, elektrotechnische Problemstellungen anzuwenden.

Außerdem beherrschen die Studierenden die elementaren Rechentechniken zur Behandlung von Funktionen mehrerer Veränderlichen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP, 450 Stunden insgesamt davon 225 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) zu der Lehrveranstaltung „Mathematik 1“,
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 120 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am
Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu
Beginn des Folgesemesters.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung „Mathematik“ ist das Bestehen der
Prüfungsvorleistung Mathematik 1.

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, die Lehrveranstaltung „Mathematik 1“ wird im
Wintersemester angeboten, die Lehrveranstaltung „Mathematik 2“ im Sommersemester.

Lehrveranstaltung „Mathematik 1“: 8 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung.

Lehrveranstaltung „Mathematik 2“: 4 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Mathematik, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge
erforderlich ist.

B02 (Physik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1	Sem. 2
B02	Physik	Pflicht	Physik 1	5 LP	
				4 V	
			Physik 2		2,5 LP
					2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Brinkmann (Fb. MN)		Kober, Netzsch (Fb. MN)			

1. Inhalte

Inhalte Lehrveranstaltung Physik 1:

- Mechanik der Punktmasse
- Rotation
- Schwingungen und Wellen

Inhalte Lehrveranstaltung Physik 2:

- Thermodynamik
- Optik

2. Ziele

Die Studierenden sollen Grundkenntnisse in der Physik erwerben, die als Basis für weitere Module wie „Grundlagen der Elektrotechnik“, „Elektronik“ und andere dienen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 90 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) zu der Lehrveranstaltung „Physik 1“, Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung „Physik“ ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung Physik 1“.

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, die Lehrveranstaltung „Physik 1“ wird im Wintersemester angeboten, die Lehrveranstaltung „Physik 2“ im Sommersemester.

Lehrveranstaltung „Physik 1“: 4 SWS Vorlesung.

Lehrveranstaltung „Physik 2“: 2 SWS Vorlesung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Physik, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.

B03 (Grundlagen der Elektrotechnik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1	Sem. 2
B03	Grundlagen der Elektrotechnik	Pflicht	Elektrotechnik 1	7,5 LP 6V, 2 Ü/L	
			Elektrotechnik 2		7,5 LP 6 V, 1 Ü/L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Gerdes		Gräßer, Kuhn, Metz, Loch, Bauer			

1. Inhalte

Inhalte Lehrveranstaltung Elektrotechnik 1:

1. Gleichstromnetzwerke

- Einführung mit Zusammenstellung von Grundlagen und elektrischen Größen,
- Gesetze im elektrischen Stromkreis, Quellen und Verbraucher,
- Verluste, Wirkungsgrad und Leistungsmaximierung,
- Widerstandsnetzwerke mit Strom- und Spannungsteilung,
- Analyse von Gleichstromnetzwerken,

2. Wechselstromnetzwerke I

- Wechselstromgrößen, Impedanzen im Wechselstromkreis
- Leistungen im Wechselstromkreis,
- Komplexe Methode zur Analyse von Wechselstromnetzwerken, komplexe Übertragungsfunktion
- Zeigerdiagramme, Schwingkreise

Inhalte Lehrveranstaltung Elektrotechnik 2:

1. Elektrisches Feld

- Das stationäre elektrostatische Feld
- Das stationäre elektrische Strömungsfeld

2. Magnetisches Feld

- Das stationäre magnetische Feld
- Der magnetische Kreis
- Zeitlich veränderliche magnetische Felder
- Induktion, Transformator/Übertrager, Ersatzschaltbilder
- Leistungsübertragung und Verluste der Transformation

3. Elektromagnetische Felder

- Zeitlich veränderliche elektrische Felder, Elektromagnetische Felder,

4. Wechselstromnetzwerke II

- Ein- und Ausschaltvorgänge von Schaltungen, Ortskurven und Bodediagramm,
- Multifrequente Anregungen von Schaltungen, Fourierreihen und Anwendungen, Drehstromschaltungen

2. Ziele

Ziel dieses Modules ist es, den Studierenden grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik aus dem Bereich der Gleichstromtechnik wie auch der Wechselspannungstechnik zu vermitteln. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Schaltungen mit konzentrierten Elementen zu analysieren und zu berechnen.

Weiterhin sollen sie in die Lage versetzt werden, konstante und veränderliche elektrische und magnetische Felder zu berechnen bei Vorgabe von Standardkomponenten und grundlegenden passiven Schaltungen der Elektrotechnik.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Beispielen, seminaristischer Unterricht, theoretische und praktische Übungen, Selbststudium.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP, 450 Stunden insgesamt davon 225 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) zu der Lehrveranstaltung „Elektrotechnik 1“,
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 120 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am
Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu
Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung „Grundlagen der Elektrotechnik“ ist das
Bestehen der Prüfungsvorleistung „Elektrotechnik 1“.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, die Lehrveranstaltung „Elektrotechnik 1“ wird im
Wintersemester angeboten, die Lehrveranstaltung „Elektrotechnik 2“ im Sommersemester.

Lehrveranstaltung „Elektrotechnik 1“: 6 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung/Labor

Lehrveranstaltung „Elektrotechnik 2“: 6 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung/Labor

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Elektrotechnik und ist verwendbar für alle
ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

B04 (Informatik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1
B04	Informatik	Pflicht	Informatik	2,5 LP
				2 V
			Informatik-Labor	2,5 LP
				2 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Wietzke (Fb. I)		Spangler (Fb. I) Berka, Seeber (Lehrbeauftragte)		

1. Inhalte

Der Lehrstoff umfasst folgende Hauptpunkte:

- Grundbausteine eines Computers
- Problem-Analyse und Software-Entwurf
- Programmieren in einer höheren Programmiersprache (Datentypen, Operatoren, Kontrollstrukturen, Funktionen, Datenein- und -ausgabe)
- Einführung in die Objektorientierung

2. Ziele

Die Studierenden sollen eine höhere Programmiersprache erlernen und in Grundkonzepte der Objektorientierung eingeführt werden. Darüber hinaus sollen sie praktische Fähigkeiten in der prozeduralen Programmierung erwerben. Sie sollen in die Lage versetzt werden, einfache Aufgaben zu analysieren, den Programmablaufplan bzw. das Struktogramm aufzustellen, den Algorithmus zu entwickeln und in einer höheren Sprache selbständig zu programmieren.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Programmierübungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form eines Fachgesprächs zum Labor,

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls. Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung „Informatik“ ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung „Informatik-Labor“.

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemesterangeboten.

Lehrveranstaltung „Informatik“: 2 SWS Vorlesung.

Lehrveranstaltung „Informatik-Labor“: 2 SWS Labor.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Informatik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

B05 (Soziale Kompetenz 1)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1	Sem. 3
B05	Soziale Kompetenz 1	Wahlpflicht	Teilmodul aus Katalog B05V1	2.5 LP 2 VLÜ	
			Teilmodul aus Katalog B05V2		2.5 LP 2 VLÜ
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Prüfungsausschuss		abhängig von gewählter Lehrveranstaltung			

1. Inhalte

Teilmodul aus Katalog B05V1:

- (Technische) Fremdsprache; Wahl einer Fremdsprache aus dem Sprachenprogramm des Fachbereiches GS der Kompetenzstufe B1, B2, C1 oder C2. Bevorzugt sollen Technisches Englisch, Wirtschaftsenglisch, die Sprache eines Ziellandes für ein Auslandsemester oder für fremdsprachige Studierende auch die deutsche Sprache gewählt werden.
Ferner kann auch die vom FB EIT angebotene Lehrveranstaltung **Technisches Englisch für Elektrotechniker** gewählt werden.

Teilmodul aus Katalog B05V2:

- Wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltungen aus dem sozial- und kulturwissenschaftlichen Begleitstudium des Fachbereichs GS.

Die Kataloge können entsprechend der Weiterentwicklung der Lehre erweitert werden. Über die Erweiterung oder Abänderung entscheidet der Fachbereichsrat des FB EIT. In begründeten Fällen können die Studierende auf Antrag beim Prüfungsausschuss auch andere Veranstaltungen aus den Themenkreisen Sprache, Arbeitstechniken, Kultur und Kommunikation, Wirtschaft, Arbeit und Beruf wählen.

2. Ziele

Je nach Wahlpflichtfach sollen verschiedene Ziele erreicht werden:

- Bei einer Sprachenwahl soll die Kompetenz in der gewählten Fremdsprache gesteigert werden, der allgemeine und fachbezogene Wortschatz erweitert werden.
- Im Teilmodul aus Katalog B05V2 sollen Aspekte der nationalen und internationalen Wirtschaft vermittelt werden. Die Studierenden sollen mit der modernen Arbeitswelt vertraut gemacht und ihre Funktionsabläufe verstehen lernen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung, bei Veranstaltungen die Arbeitstechniken vermitteln sollen, können auch Hausarbeiten und Präsentationen vorgesehen werden.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistungen sind im Allgemeinen nicht vorgesehen, die Prüfungen werden gemäß der entsprechenden Modulbeschreibung durchgeführt. Darüber hinaus können zusätzlich international anerkannte Zertifikate (TELC) erworben werden. (Hierbei können zusätzliche Kosten für den Prüfling entstehen.)

6. Voraussetzungen

Die laut Modulbeschreibung des Fachbereiches SuK gegebenen Voraussetzungen sind zu erfüllen. Insbesondere gilt für eine Sprachenwahl eine Mindestkompetenzstufe von B1. Die eigene Muttersprache oder Amtssprache des Heimatlandes der Studierenden können nicht gewählt werden.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, die Lehrveranstaltungen aus dem Katalog B05V1 und B05V2 werden jeweils im Wintersemester angeboten. In der Regel sind jeweils 2 SWS Vorlesungen mit Übungen vorgesehen.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt eine Erweiterung der Fremdsprachenkompetenz und moderner Arbeitstechniken und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

Wahlpflichtkatalog B05V1 des Moduls Soziale Kompetenz 1

Fachbereich GS:

Fremdsprache der Kompetenzstufe B1, B2, C1 oder C2.

Fachbereich EIT:

Technisches Englisch für Elektrotechniker

Wahlpflichtkatalog B05V2 des Moduls Soziale Kompetenz 1

Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel vom Fachbereich Gesellschaftswissenschaften und soziale Arbeit (SuK-Katalog) angeboten. Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden jedes Semester im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.

- B05V201 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
- B05V202 Arbeitswissenschaften
- B05V203 Betriebsführung
- B05V204 Kostenrechnung
- Weitere wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltungen aus SuK-Katalog

B06 (Elektronik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 2	Sem. 3	
B06	Elektronik	Pflicht	Elektronik 1	2,75 LP		
				3 V		
			Elektronik 2			3,5 LP
						4 V
			Elektronik 2 - Labor		1,25 LP	
					1 LV	
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende				
Schmiedel		Andert, Bauer, Kuhn, Münster, Schmidt-Walter, Wiese, Meuth, Koch				

1. Inhalte

Im 2. Semester (Elektronik 1) werden elektronische Bauelemente und einfache Schaltungen behandelt:

- Passive elektronische Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren, Spulen)
- Aktive elektronische Bauelemente (Grundlagen Halbleiter, Homogene Halbleiterbauelemente, wie PTC, NTC, PN-Übergang, Diode (Gleichrichter, LED, Fotodiode, z-Diode), Bipolartransistor (Emitterschaltung, Emitterfolger))
- Einfache Schaltungen (Stromquelle, Differenzverstärker)
- Idealer Operationsverstärker (nichtinvertierender-, invertierender Verstärker, Addition, Subtraktion, Komparator)
- Im 3. Semester (Elektronik 2) werden komplexere, im Wesentlichen analoge elektronische Bauelemente,
- integrierte Schaltungen und vollständige elektronische Schaltungen behandelt:
- Filter mit idealen Operationsverstärkern
- Reale Operationsverstärker (Eingangsstrom, Offsetspannung, Frequenzgang, Stabilität)
- Feldeffekt-Transistoren (FET, MOSFET, Verstärker, Schalter, CMOS und einfache digitale Schaltungen)
- Betriebsarten A, B, AB, C
- Erwärmung und Kühlung
- Spannungsregler (linear und getaktet)
- PLL (optional)

Im 3. Semester findet das Elektronik-Labor statt:

- Versuch „Diode und Transistor“ (Grundsaltungen, Kennlinien, Erwärmung)
- Versuch „Operationsverstärker“ (Grundsaltungen, Gegenkopplung, Filter, Bandbreite)
- Versuch „Elektronische Schaltung“ (Signalvorverstärker, Signalgenerator, Pegelumwandlung, Ausgangsstufe)

2. Ziele

Ziel des Moduls ist, den Studierenden die Funktions- und Wirkungsweise von elektronischen Bauelementen und Schaltungen zu vermitteln.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) zu der Lehrveranstaltung „Elektronik 1“, Prüfungsvorleistung in Form eines Fachgesprächs zum „Elektronik-Labor“.

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls. Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung „Elektronik“ ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung „Elektronik 1“ sowie die Teilnahme am Elektronik-Labor. Die Prüfungsvorleistung „Elektronik-Labor“ kann jedoch nach der Prüfungsleistung „Elektronik“ erbracht werden.

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, die Lehrveranstaltung „Elektronik 1“ wird im Sommersemester angeboten, die Lehrveranstaltungen „Elektronik 2“ und „Elektronik-Labor“ jeweils im Wintersemester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Elektronik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

B07 (Digitaltechnik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 2
B07	Digitaltechnik	Pflicht	Digitaltechnik	3,75 LP
				3 V
			Digitaltechnik-Labor	1,25 LP
				1 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Bauer		Chen, Fromm, Meuth, Schumann, Wirth		

1. Inhalte

- Logische Verknüpfungen
- Schaltalgebra
- Schaltungsanalyse und Schaltungssynthese
- Binäre Codes und Zahlensysteme
- Schaltnetze (u.a. Rechenschaltungen, Kodierer, Auswahl-schaltungen)
- Schaltwerke (u.a. Kippschaltungen, Zähler, Frequenzteiler)
- Programmierbare Logik
- Begleitende Simulationsübungen und/oder Hardwaretests im Labor

2. Ziele

Ziel des Moduls ist, den Studierenden Grundkenntnisse in Digitaltechnik zu vermitteln.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Übungen + Labor

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung zum „Digitaltechnik-Labor“, Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 Minuten) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters. Voraussetzung für die Prüfungsleistung „Digitaltechnik“ ist die Teilnahme am „Digitaltechnik-Labor“. Die Prüfungsvorleistung „Digital-Labor“ kann jedoch nach der Prüfungsleistung „Digitaltechnik“ erbracht werden.

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Digitaltechnik“: 3 SWS Vorlesung.

Lehrveranstaltung „Digitaltechnik-Labor“: 1 SWS Labor.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Digitaltechnik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

B08 (Mikroprozessor- und Informationstechnik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 2	Sem. 3
B08	Mikroprozessor- und Informationstechnik	Pflicht	Grundlagen der Informationstechnik	3,5 LP 2 V + 2 Ü	
			Mikroprozessoren		1,5 LP 2 V
			Mikroprozessor-Labor		2,5 LP 2 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Schaefer		Andert, Bauer, Denker, Fromm, Rückle, Wirth			

1. Inhalte

Grundlagen der Informationstechnik:

- Modellierung und Systementwurf
- Prozedurale und objektorientierte Entwicklungsmethodik
- Eigenschaften und Anwendung der wichtigsten Datentypen
- Einfache Datenstrukturen Algorithmen wie z.B.
 - Arrays, Strukturen, Zeiger, Referenzen, Bäume, ...
- Suchen, Sortieren, Verketteten
- Fallstudien in Übungen

Mikroprozessoren:

- Aufbau und Funktionsweise einfacher Mikroprozessoren
- Grundlagen der Programmierung in Maschinensprache und Hochsprache
- Grundlagen der Mikroprozessor-Schaltungstechnik
- Halbleiterspeicher und Mikrocontroller-Peripherie
- Interrupt
- Entwicklung von Mikrocontroller-Software in Übungen und im Labor

2. Ziele

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden ein Verständnis vom Zusammenspiel zwischen Hard- und Software anhand des Entwurfs von Systemen geringer Komplexität zu vermitteln. Die Fähigkeit zu Design, Aufbau und Anwendung von einfachen Systemen mit Mikroprozessoren soll erlangt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Übungen +Labor

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung durch Bewertung der Leistungen in den Übungen zu „Grundlagen der Informationstechnik“ und im „Mikroprozessor-Labor“. Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 120min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistungen und die Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters. Für die Labore und Übungen besteht Anwesenheitspflicht. Das Nichteinhalten von Bearbeitungszeiten kann zu Notenabzügen bzw. zum Nichtbestehen führen.

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, die Lehrveranstaltung „Grundlagen der Informationstechnik“ wird im Sommersemester angeboten, die Lehrveranstaltungen „Mikroprozessoren“ und „Mikroprozessor-Labor“ im Wintersemester.

Lehrveranstaltung „Grundlagen der Informationstechnik“: 2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung.

Lehrveranstaltung „Mikroprozessoren“: 2 SWS Vorlesung.
Lehrveranstaltung „Mikroprozessor-Labor“: 2 SWS Labor.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Grundlagen der Informationstechnik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

B09 (Messtechnik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 2	Sem. 3
B09	Messtechnik	Pflicht	Messtechnik 1	2,5 LP	
				2 V	
			Messtechnik 1 - Labor	1,25 LP	
				1 L	
			Messtechnik 2		
				2 V	
			Messtechnik 2 - Labor		1,25 LP
					1 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Denker		Frontzek, Schaefer, Wiese			

1. Inhalte

Grundlagen	- Begriffe
	- SI-System (Definitionen und Darstellungen)
Fehlerrechnung	- Messunsicherheit, Messabweichung
	- systematische und zufällige Fehler, Statistik
	- Korrektur, Fehlerfortpflanzung, Schätzwerte: F_{\max} , F_{wahr}
Signalkenngrößen	- arithmetischer Mittelwert, Gleichrichtwert, Effektivwert
Digitalisierung	- Grundlagen der Digitalisierung: Abtastung, Aliassignale,
	- Antialiasingfilter, Quantisierung, Rekonstruktion
	- Umsetzer: direkt und indirekt umsetzende Verfahren
Oszilloskop	- Aufbau, Funktionsweise, Betriebsarten (x/y, x/t, Speicherung)
	- Einstellungen: Kopplungen, Triggerung
	- Tastteiler
	- Anwendungen: Kalibrierung, Spannungsdarstellung, Kennlinien,
	- Phasenmessung (t-cal, t-non-cal, Lissajous), Frequenzmessung
	- digitales Speicheroszilloskop
Multimeter	- R, L, C, f, TMRS, PRMS
Messbrücken	- Grundlagen von Gleich- und Wechselstrombrücken
Leistungsmessung, Spektren	

Die Laborversuche ergänzen und vertiefen die Inhalte der Vorlesung

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung der Grundlagen zur elektrischen Messtechnik.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min*) zu der Lehrveranstaltung „Messtechnik 1“, Prüfungsvorleistungen zu „Messtechnik 1 Labor“, Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min*) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Voraussetzungen für die Prüfungsleistung „Messtechnik“ sind das Bestehen der Prüfungsvorleistung „Messtechnik 1“ und der Prüfungsvorleistung „Messtechnik Labor 1“ sowie die Teilnahme am „Messtechnik 2 Labor“.

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, die Lehrveranstaltung „Messtechnik 1“ und „Messtechnik-Labor 1“ werden im Sommersemester angeboten, die Lehrveranstaltungen „Messtechnik 2“ und „Messtechnik-Labor 2“ im Wintersemester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Messtechnik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

B10 (Simulation technischer Systeme)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 3
B10	Simulation technischer Systeme	Pflicht	Simulation technischer Systeme	2,5 LP 2 V
			Labor Simulation technischer Systeme	2,5 LP 2 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schultheiß		Chen, Hoppe, Wirth, Wiese, Wagner		

1. Inhalte

- Simulations-Software
- Generierung, Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung von Daten und Signalen z. B. für die Messtechnik
- Simulation einfacher Systeme wie sie z. B. im Modul Grundlagen der Elektrotechnik behandelt werden
- Simulation von einfachen Systemen wie sie in allen technischen Grundlagenmodulen vermittelt werden auf Basis von text- und grafisch basierten Simulationswerkzeugen

2. Ziele

Ziel des Moduls ist, den Studierenden Grundkenntnisse in der Simulation technischer Systeme zu vermitteln.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Labor-Übungen am Rechner

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer praktischen Prüfung am Rechner (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung „Simulation technischer Systeme“ ist die erfolgreiche Teilnahme an den Laborübungen.

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Simulation technischer Systeme“: 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Labor.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Simulation technischer Systeme, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.

B11 (Grundlagen der Signal- und Systemtheorie) bis 28.02.2012

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 3
B11	Grundlagen der Signal- und Systemtheorie	Pflicht	Grundlagen der Signal- und Systemtheorie	5 LP 4 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Weigl-Seitz		Götze, Schultheiß		

1. Inhalte

- Signalmodelle und Signalbeschreibungen
- Wichtige Signalformen
- Abtasttheorem
- Vertiefung und Anwendung der linearen Transformationen
- Mathematische Beschreibung einfacher zeitkontinuierlicher Systeme im Zeit- und Frequenzbereich (Linearität, Zeitinvarianz, Kausalität, Stabilität)
- Verknüpfung von Systemen
- Analyse und Beschreibung des statischen und dynamischen Verhaltens von LTI-Systemen
- Beispiele für elementare LTI-Systeme (erster und zweiter Ordnung)

2. Ziele

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Signal- und Systemtheorie.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Fachliche Voraussetzungen: Mathematik (insbesondere komplexe Zahlen, Differentialgleichungen, Fourier-Reihen, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation), Physik.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Grundlagen der Signal- und Systemtheorie“: 8 SWS Vorlesung in der ersten Hälfte der Vorlesungszeit des Wintersemester (semesterbezogen 4 SWS).

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Grundlagen der Signal- und Systemtheorie, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.

B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik) bis 28.02.2012

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 3	
B12	Schwerpunkte der Elektrotechnik	Pflicht	Grundlagen der Automatisierungs- und Regelungstechnik	2 V	5 LP
			Grundlagen der Telekommunikation	2 V	
			Grundlagen der Energietechnik	2 V	
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Simons		Pistor, Metz, Faber, Petry, Weigl-Seitz			

1. Inhalte

Grundlagen der Automatisierungs- und Regelungstechnik

- Einführung und Definition: Steuern, Regeln, Überwachen
- Aufgaben und Grundprinzipien der Steuerungs- und Regelungstechnik
- Überblick industrieller Automatisierungsgeräte (SPS, PLS, CNC)
- Ausgewählte Beispiele von Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen
- Übertragungsverhalten der wichtigsten stetigen Regler
- Analyse des Verhaltens linearer Regelkreise
- Stabilität geschlossener Regelkreise
- Ausgewählte Beispiele linearer Regelungen
- Benutzung rechnergestützter Werkzeuge für die Simulation und Analyse von Regelkreisen
- Ausblick auf Trends der Automatisierungstechnik

Grundlagen der Telekommunikation

- Einführung in die Nachrichtentechnik
- Signale, Daten und Information, lineare und logarithmische Maße
- RLC-Schwingkreis und grundlegende Filterschaltungen
- Modulationsverfahren (AM, FM und PM)
- Abtast-Theorem sowie PCM- und Zeitmultiplex-Technik
- Übertragungskanäle mit praktischen Anwendungen
- Rauschen und Verzerrungen von Signalen

Grundlagen der Energietechnik

- Zusammenhänge zwischen Energiebedarf, Ressourcen und Umweltauswirkungen global und für Deutschland.
- Energieerzeugungsanlagen: Kohlekraftwerk, Wasserkraftwerke und Regenerativen Kraftwerken.
- Arbeitsweise einer elektrischen Maschine (Synchronmaschine)
- Aufbau und Funktion der Übertragungs- und Verteilungsnetze mit Einführung in die Schutztechnik
- Drehstromsysteme und Einführungen in die elektrische Sicherheit und Schutztechnik.

2. Ziele

Ziel des Moduls ist, den Studierenden Grundlagen von wichtigen Teilgebieten der Elektrotechnik zu vermitteln.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 90 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 120 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Kenntnisse in

- Mathematik (insbesondere komplexe Zahlen, Differentialgleichungen, Laplace-Transformation),
- Grundlagen der Systemtheorie, insbesondere die Beschreibung linearer zeitkontinuierlicher Systeme im Zeitbereich und im Frequenzbereich sowie das Übertragungsverhalten elementarer LTI-Systeme (PT1, PT2 etc.)
- Grundlagen der Elektrotechnik

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

Lehrveranstaltungen „Grundlagen der Automatisierungs- und Regelungstechnik“, „Grundlagen der Telekommunikation“, „Grundlagen der Energietechnik“: jeweils 4 SWS Vorlesung als Blockveranstaltung in der zweiten Hälfte der Vorlesungszeit (semesterbezogen jeweils 2 SWS).

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen für verschiedene Schwerpunkte der Elektrotechnik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

B11 (Grundlagen der Systemtheorie und Regelungstechnik) ab 01.03.2012

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 3
B11	Grundlagen der Systemtheorie und Regelungstechnik	Pflicht	Grundlagen der Systemtheorie und Regelungstechnik	5 LP 4 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Weigl-Seitz		Freitag, Götze, Kleinmann, Schultheiß, NN		

1. Inhalte

- Signalmodelle und Signalbeschreibungen
- Wichtige Signalformen
- Abstasttheorem
- Vertiefung und Anwendung der linearen Transformationen
- Mathematische Beschreibung einfacher zeitkontinuierlicher Systeme im Zeit- und Frequenzbereich (Linearität, Zeitinvarianz, Kausalität, Stabilität)
- Verknüpfung von Systemen
- Analyse und Beschreibung des statischen und dynamischen Verhaltens von LTI-Systemen
- Charakteristische Eigenschaften und Kennwerte elementare LTI-Systeme
- Übertragungsverhalten der wichtigsten stetigen Regler
- Stabilität geschlossener Regelkreise (Hurwitz-Kriterium, Nyquist-Kriterium)
- Analyse des Verhaltens linearer Regelkreise (Stationäre Genauigkeit, Schnelligkeit und Dämpfung)
- Benutzung rechnergestützter Werkzeuge für die Simulation und Analyse dynamischer Systeme

2. Ziele

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Systemtheorie und Regelungstechnik.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Fachliche Voraussetzungen: Mathematik (insbesondere komplexe Zahlen, Differentialgleichungen, Fourier-Reihen, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation), Physik.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Grundlagen der Systemtheorie und Regelungstechnik, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.

B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik) ab 01.03.2012

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 3	
B12	Schwerpunkte der Elektrotechnik	Pflicht	Grundlagen der Automatisierungstechnik	2 V	5 LP
			Grundlagen der Energietechnik	2 V	
			Grundlagen der Telekommunikation	2 V	
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Simons		Chen, Gerdes, Kuhn, Metz, Petry, Schmiedel, Weigl-Seitz			

1. Inhalte

Grundlagen der Automatisierungstechnik

- Aufgaben und Grundprinzipien der Automatisierungstechnik
- Einführung und Definition: Steuern, Regeln, Überwachen
- Modelle von Anlagen
- Überblick industrieller Automatisierungsgeräte (SPS, PLS, CNC)
- Einführung in das Arbeiten mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (IEC61131, Verknüpfungssteuerungen, Ablaufsteuerungen, Entwurfsverfahren)
- Ausgewählte Beispiele aus der Automatisierungstechnik
- Ausblick auf Trends der Automatisierungstechnik

Grundlagen der Energietechnik

- Zusammenhänge zwischen Energiebedarf, Ressourcen und Umweltauswirkungen global und für Deutschland.
- Energieerzeugungsanlagen: Kohlekraftwerk, Wasserkraftwerke und Regenerativen Kraftwerken.
- Arbeitsweise einer elektrischen Maschine (Synchronmaschine)
- Aufbau und Funktion der Übertragungs- und Verteilungsnetze mit Einführung in die Schutztechnik
- Drehstromsysteme und Einführungen in die elektrische Sicherheit und Schutztechnik.

Grundlagen der Telekommunikation

- Einführung in die Nachrichtentechnik
- Signale, Daten und Information, lineare und logarithmische Maße
- RLC-Schwingkreis und grundlegende Filterschaltungen
- Modulationsverfahren (AM, FM und PM)
- Abtast-Theorem sowie PCM- und Zeitmultiplex-Technik
- Übertragungskanäle mit praktischen Anwendungen
- Rauschen und Verzerrungen von Signalen

2. Ziele

Ziel des Moduls ist, den Studierenden Grundlagen von wichtigen Teilgebieten der Elektrotechnik zu vermitteln.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 90 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 120 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Kenntnisse in

- Mathematik (insbesondere komplexe Zahlen, Differentialgleichungen, Laplace-Transformation),

-
- Grundlagen der Elektrotechnik

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen für verschiedene Schwerpunkte der Elektrotechnik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

B13 (Soziale Kompetenz 2)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4 - 6
B13	Soziale Kompetenz 2	Wahlpflicht	Teilmodul aus Katalog B13V	2.5 LP
				2 VLÜ
			Teilmodul aus Katalog B13V	2.5 LP
				2 VLÜ
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prüfungsausschuss		abhängig von gewählter Lehrveranstaltung		

1. Inhalte

Lehrveranstaltungen aus dem sozial- und kulturwissenschaftlichen Begleitstudium (SuK) im Fachbereich Gesellschaftswissenschaften und Sozial Arbeit (GS).

Der Katalog kann entsprechend der Weiterentwicklung der Lehre erweitert werden. Über die Erweiterung oder Abänderung entscheidet der Fachbereichsrat des FB EIT. In begründeten Fällen können die Studierende auf Antrag beim Prüfungsausschuss auch andere Veranstaltungen aus den Themenkreisen Sprache, Arbeitstechniken, Kultur und Kommunikation, Wirtschaft, Arbeit und Beruf wählen.

2. Ziele

Die Studierenden sollen Kenntnisse über kulturelle Voraussetzungen und Prägungen kennen lernen sowie moderne Organisations- und Arbeitsmethoden einsetzen lernen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung, bei Veranstaltungen die Arbeitstechniken vermitteln sollen, können auch Hausarbeiten und Präsentationen vorgesehen werden.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen 5 LP

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistungen sind im Allgemeinen nicht vorgesehen, die Prüfungen werden gemäß der entsprechenden Modulbeschreibung durchgeführt.

6. Voraussetzungen

Die Voraussetzungen sind abhängig von den gewählten Teilmodulen.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester, die zugehörigen Lehrveranstaltungen werden im Winter- und Sommersemester angeboten. In der Regel sind jeweils 2 SWS Vorlesungen mit Übungen vorgesehen.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Methodenkompetenz aus verschiedenen Disziplinen (Planungsmethodik, Strukturierungswissen, Organisations- und Kommunikationskompetenz und wirtschaftswissenschaftliche Themen) und ist damit verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

Wahlpflichtkatalog B13V des Moduls B13 Soziale Kompetenz 2

Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel vom Fachbereich Gesellschaftswissenschaften und sozial Arbeit (GS) angeboten. Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden jedes Semester im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.

Modulhandbuch

Bachelor of Engineering Elektrotechnik und Informationstechnik

Module des Vertiefungsstudiums der Automatisierungs- und
Informationstechnik

BA14/BE14 (Regelungstechnik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
BA14/BE14	Regelungstechnik	Pflicht	Regelungstechnik	3,75 LP
				3V
			Regelungstechnik-Labor	1,25 LP
				1 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Weigl-Seitz		Weber, Freitag		

1. Inhalte

- Vertiefung der Aufgaben und Grundbegriffe der Regelungstechnik
- Entwurf linearer Regelkreise im Zeitbereich
- Entwurf linearer Regelkreise im Frequenzbereich
- Wurzelortskurvenverfahren
- Nichtlineare Regler
- Vermaschte Regelungen (Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Vorsteuerung)
- Einführung in die Beschreibung und Regelung im Zustandsraum
- Anwendung rechnergestützter Werkzeuge für die Simulation und Analyse von Regelkreisen

2. Ziele

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Analyse und Synthese von Regelungssystemen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Regelungstechnik – Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten. Die Prüfungsvorleistung Regelungstechnik- Labor kann nach der Prüfungsleistung Regelungstechnik erbracht werden.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module B10 (Simulation technischer Systeme), B11 (Grundlagen der Systemtheorie) und aus B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik) erste Grundkenntnisse der Regelungstechnik.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb des Studiengangs als Basis für eine Reihe weiterer Module des Vertiefungsstudiums.

Das Modul vermittelt Basiswissen der Regelungstechnik und ist verwendbar für andere ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, die sich mit Regelungstechnik beschäftigen (Maschinenbau, Mechatronik, Energiewirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen).

BA15/BE15 (Software Engineering)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
BA15/BE15	Software Engineering	Pflicht	Software Engineering	2,5 LP
			Labor Software Engineering	2V 2,5 LP 2L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Kleinmann		Fromm, Schaefer		

1. Inhalte

- Motivation für das Software Engineering
- Prozessmodelle
- Requirements Engineering
- Software-Modellierung und -Entwurf mittels UML (Unified Modeling Language)
- Systematischer Software-Test
- Software-Dokumentation
- Software-Auslieferung und -Inbetriebnahme
- Software-Wartung und -Evolution
- Kurzeinführung zu Querschnittsthemen
 - Konfigurationsmanagement
 - Software-Qualität und Standards
 - Software-Projektmanagement

2. Ziele

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Methoden des Software Engineering vertraut. Schwerpunkte dabei sind ein iterativ-inkrementelles Vorgehen, die systematische Anforderungsanalyse und die damit eng verzahnte Modellierung mit UML. Diese Methoden werden im Rahmen des Labors an praktischen Beispielen geübt. Dabei sollen moderne rechnergestützte Werkzeuge des Software Engineering eingesetzt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Software Engineering – Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

Es wird empfohlen, dass das Modul B04 (Informatik) bestanden ist und die Prüfungsvorleistung des Moduls B08 (Grundlagen der Informationstechnik) vorliegt.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist ein Schwerpunkt der informationstechnischen Ausbildung von Ingenieuren. Es ist auch in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang sowie in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen (z.B. Maschinenbau, Mechatronik) verwendbar.

BA16 (Embedded Systems)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4	Sem. 5
BA16	Embedded Systems	Pflicht	Hardwarenahe Programmierung	2,5 LP	
				2V	
			Labor Hardwarenahe Programmierung	2,5 LP	
				2L	
			Realzeitsysteme		
				2V	
			Realzeitsysteme-Labor		2,5 LP
					2L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Rücklé		Schaefer			

1. Inhalte

Hardwarenahe Programmierung:

- Zeitverhalten von Mikroprozessorsystemen
- Komplexere Peripheriebausteine und deren Ansteuerung
- Interruptverarbeitung, Shared Memory
- Hardwarenahe HLL Konstrukte

Realzeitsysteme:

- Anforderungen und Spezifikation von Realzeitsystemen
- Applikations-Architektur
- Echtzeit-Betriebssysteme (RTOS)
- Kommunikation, Synchronisation, Feldbusanbindung

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zur Entwicklung von Embedded Systems, inklusive Spezifikation, hard- und softwareseitigem Entwurf, Implementierung und Verifikation.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

10 LP, 300 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistungen „Hardwarenahe Programmierung – Labor“ und „Realzeitsysteme – Labor“ müssen erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des nächsten Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 120 Minuten. Für die Labore besteht Anwesenheitspflicht. Die Nichteinhaltung von Bearbeitungszeiten kann zu Notenabzügen bzw. zum Nichtbestehen führen.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

Empfohlen wird der Abschluss der Module B04 (Informatik) und B08 (Mikroprozessor- und Informationstechnik).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester und beginnt im Sommersemester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb der Studienvertiefung „Automatisierung“ zur Profilbildung. Es ist in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang und in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen als Weiterführung in die Mikroprozessortechnik geeignet.

BA17 (Aktorik und Sensorik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4	Sem. 5
BA17	Aktorik und Sensorik	Pflicht	Grundlagen der Aktorik	2,5 LP	
				2 V	
			Sensorik und Signalverarbeitung		
			Sensorik - Labor		3 V
					1,25 LP
					1 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Schaefer		Michel, Freitag, Wagner			

1. Inhalte

Aktorik:

- Typen elektrischer Maschinen, Aufbau, Wirkungsweise, Kennwerte, Eigenschaften und Anwendungen: Gleichstrom, Asynchron-, Synchronmaschine, Bürstenloser Gleichstrommotor, Schrittmotor
- Leistungselektronische Bauteile und leistungselektr. Schaltungen für Antriebe
- Steuer- und Modulationsverfahren für leistungselektronische Schaltungen

Sensorik:

- Grundbegriffe, Terminologie
- Messung mechanischer Größen
- Temperatur- und Wärmemessung
- Schall- und Schwingungsmesstechnik
- Optische Sensoren
- Moderne Sensorprinzipien

Signal und Messwertverarbeitung:

- Kennwertbildung, Filterung, Signalanalyse
- Fouriertransformation, Korrelationsmesstechnik

2. Ziele

Die Studierenden sollen die Wirkprinzipien der gängigsten Aktoren und Sensoren kennen lernen, die Komponenten auswählen und dimensionieren können. Im Labor sollen sie praktische Erfahrungen an industrieüblichen Komponenten sammeln.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Selbststudium und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 90 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Es wird zum Ende des Sommersemesters eine Prüfungsvorleistung über den Stoff der Vorlesung Aktorik absolviert. Diese Prüfungsvorleistung „Aktorik“ und die Prüfungsvorleistung „Sensorik – Labor“ müssen erfolgreich absolviert werden. Die Klausur über den Stoff des gesamten Moduls wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 120 Minuten.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester. Die Vorlesung Aktorik wird im Sommersemester angeboten, das Labor und die Vorlesungen Sensorik und Signalverarbeitung werden im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul wird eingesetzt im Studiengang Elektrotechnik, Vertiefung Automatisierungs- und Informationstechnik. Es kann auch in anderen Vertiefungsrichtungen der Elektrotechnik oder in den Studiengängen Wirtschaftsingenieurwesen und Mechatronik eingesetzt werden.

BA18 (Industrielle Datenkommunikation)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
BA18	Industrielle Datenkommunikation	Pflicht	Feldbussysteme	2,5 LP 2 V
			Netzwerke	2,5 LP 2 V
			Feldbussysteme & Netzwerke Labor	2,5 LP 2 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Simons		Rücklé		

1. Inhalte

Feldbusse:

- Einsatzgebiet von Feldbussen
- ISO/OSI-Referenzmodell
- Grundlagen von Feldbussystemen (z.B. physikalische Medien, Bustopologien, Codierungsverfahren)
- Schnittstelle Kommunikationssystem – Anwendung
- Beispiele für Feldbusrealisierungen, Industrial Ethernet, Drahtlose Feldbusse

Netzwerke:

- OSI Level 3-7
- Grundlagen TCP/IP
- Programmierschnittstellen
- Sicherheit in Datennetzen

2. Ziele

Ziel des Moduls ist, den Studierenden die Prinzipien, den Aufbau und die Wirkungsweise der industriellen Datenkommunikation zu vermitteln. Sie können anschließend für bestehende Aufgaben Feldbussysteme auswählen, projektieren und konfigurieren. Außerdem kennen sie Charakteristika verschiedener Feldbusse, die sich auf den einwandfreien Betrieb bzw. auf die Funktion des restlichen Automatisierungssystems auswirken.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 90 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistungen „Feldbussysteme & Netzwerke Labor“ müssen erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zum Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 120 Minuten.

Für die Labore besteht Anwesenheitspflicht. Die Nichteinhaltung von Bearbeitungszeiten kann zu Notenabzügen bzw. zum Nichtbestehen führen.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

Das Modul B04 (Informatik) muss abgeschlossen sein.

Es wird empfohlen, dass die Module, B07 (Digitaltechnik), B08 (Mikroprozessor- und Informationstechnik) und B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik) abgeschlossen sind.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Es ist in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang und in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen auch als Einführung in Feldbus- und Netzwerkkommunikation geeignet.

BA19 (Modellbildung und Identifikation)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BA19	Modellbildung und Identifikation	Pflicht	Modellbildung und Identifikation	3,75 LP
				3V
			Labor Modellbildung und Identifikation	1,25 LP
				1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Weber		Weigl-Seitz, Kleinmann		

1. Inhalte

- Zweck der Modellbildung und Begriffe
- Grundlagen der Theoretischen Analyse
- Beschreibung im Zustandsraum
- Wichtige Modelle aus Elektrotechnik, Mechanik und Verfahrenstechnik
- Aufgaben und Einordnung der Identifikation
- Identifikation im Zeitbereich mittels deterministischer Signale
- Identifikation mit Frequenzkennlinien
- Identifikation mit parametrischen Modellen
- Methode der kleinsten Quadrate

2. Ziele

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden die grundlegenden Methoden der Modellbildung und Identifikation technischer Systeme zu vermitteln.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Modellbildung und Identifikation“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen wird der Abschluss der Module B10 (Simulation technischer Systeme) und B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist auch verwendbar für andere ingenieurwissenschaftliche Studiengänge (Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen).

BA20 (Einführung in die Robotik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BA20	Einführung in die Robotik	Pflicht	Einführung in die Robotik	3,75 LP
				3V
			Labor Einführung in die Robotik	1,25 LP
				1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Weigl-Seitz		Weber		

1. Inhalte

- Aufgaben und Grundbegriffe der Robotik
- Überblick über Aktorik und Sensorik von Robotersystemen
- Homogene Transformationen
- Lage- und Bewegungsbeschreibung
- Kinematische Beschreibung von Robotern
- Transformation zwischen Roboterkoordinaten und Weltkoordinaten
- Bewegungsarten
- Grundlagen der Roboterprogrammierung
- Struktur der Regelung von Robotern

2. Ziele

Die Studierenden beherrschen die technischen und mathematischen Grundlagen der Robotik.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Robotik – Labor“ muss erfolgreich absolviert werden.

Die Klausur wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist auch verwendbar für andere ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, die sich mit Automatisierungstechnik beschäftigen (Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen).

BA21 (Motion Control)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BA21	Motion Control	Pflicht	Motion Control	3,75 LP
				3V
			Labor Motion Control	1,25 LP
				1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Weber		Weigl-Seitz		

1. Inhalte

- Einordnung der Motion Control in die Automatisierungstechnik
- Beispiele von Bewegungssteuerungen
- Modellbildung und Beschreibung translatorischer und linearer Achsen
- Beschreibung ebener Bewegungen, Ausblick auf räumliche Bewegungen
- Fahrkurven für eine Gelenkbewegung
- Linearinterpolation, Zirkularinterpolation
- Positions- und Drehzahlregelung als Einzelgelenkregelung, Ausblick auf Mehrgelenkregelungen
- Vernetzung von Antrieben

2. Ziele

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden die wichtigsten Methoden zur Planung und Umsetzung von ebenen und räumlichen Bewegungsabläufen in der Automatisierungstechnik zu vermitteln. Sie kennen die wichtigsten Regelungsstrukturen und entsprechende Entwurfsverfahren zur Positions- und Drehzahlregelungen und erhalten einen Einblick in die Vernetzung mehrerer Antriebe.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Selbststudium und Laborübungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5LP, 150 Stunden insgesamt, davon 60 Präsenzstunden

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Erfolgreiche Teilnahme am Labor als Prüfungsvorleistung. Klausur zum Abschluss des Moduls über den Inhalt der Vorlesung und des Labors. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten. Die Klausur wird zum Ende des jeweiligen Lehrsemesters und zu Beginn des Folgesemesters angeboten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module BA14 (Regelungstechnik) und BA17 (Aktorik).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Für Studierende der Fachrichtung Automatisierungs- und Informationstechnik. Das Modul kann auch in den Studiengängen Wirtschaftsingenieurwesen und Mechatronik eingesetzt werden.

BA22 (Digitale Regelungstechnik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BA22	Digitale Regelungstechnik	Pflicht	Digitale Regelungstechnik	3,75 LP
			Labor Digitale Regelungstechnik	1,25 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Weber		Weigl-Seitz, Kleinmann, Freitag		

1. Inhalte

- Auftreten zeitdiskreter Regelkreise, digitale Regelkreise
- Differenzgleichungen
- Beschreibung von Reihenreglern durch Differenzgleichungen
- Standardabtastrregelkreis
- Quasikontinuierlicher Entwurf digitaler Regelkreise
- Beschreibung von digitalen Regelkreisen im z-Bereich
- Entwurf digitaler Regelungen im z-Bereich
- Kompensationsregler, dead-beat Regler

2. Ziele

Die Studierenden sollen digitale Regelungen realisieren und entwerfen können.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Digitale Regelung – Labor“ muss erfolgreich absolviert werden.

Die Klausur wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen wird der Abschluss des Modules B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist auch verwendbar für andere ingenieurwissenschaftliche Studiengänge (Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen).

BA23/BE18 (Automatisierungssysteme)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA23/BE18	Automatisierungssysteme	Pflicht	Automatisierungssysteme	2,5 LP
			Automatisierungssysteme-Labor	2,5 LP
Modulverantwortliche(r)			weitere Lehrende	
Simons			Bauer	

1. Inhalte

- Allgemeine Anforderungen an Automatisierungssysteme
- Komponenten von Automatisierungssystemen
- Aufbau und Wirkungsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen
- SPS-Gerätetechnik
- SPS-Norm IEC 1131-3
- Einführung in die grundlegenden Programmiersprachen (AWL, KOP, FUP/FBS)
- Einführung in weiterführende Programmiersprachen (z.B. Ablaufsprache/Ablaufsteuerung und Strukturierter Text)

2. Ziele

Die Studierenden sollen mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung Automatisierungssysteme projektieren und programmieren können.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Automatisierungssysteme - Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zum Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

Weiterhin muss das Modul B04 (Informatik) abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module B07 (Digitaltechnik), B08 (Mikroprozessor und Informationstechnik), B09 (Messtechnik Grundlagen der Systemtheorie) und aus B12 erste Grundkenntnisse der Regelungstechnik.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb der Studienrichtungen Aul und EEU als Pflichtmodul zur Vertiefung (Weiterführung der Grundlagen der Automatisierungstechnik). Es ist für alle Studiengänge oder Vertiefungen geeignet, bei denen das Erlernen der Programmierung Speicherprogrammierbarer Steuerungen notwendig ist (Automatisierungstechnik, Energietechnik, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen).

BA24 (Ingenieurwissenschaft)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24	Ingenieurwissenschaft	Wahlpflicht	Lehrveranstaltungen aus Katalog	7,5 LP
			BA24V	6VL
			Seminar	2,5 LP
				2L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prüfungsausschuss		alle Lehrenden im Studiengang		

Dieses Modul ist ein Wahlpflichtmodul und setzt sich gemäß ABPO aus Teilmodulen zusammen, die in den oben genannten Katalogen zu finden sind. Diese Kataloge können durch einen entsprechenden Fachbereichsratsbeschluss geändert werden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können auch andere neben den in den Katalogen angegebenen Lehrveranstaltungen bzw. Teilmodule genehmigt werden.

1. Inhalte

Katalog BA24:

Siehe Modulbeschreibungen der Teilmodule

Seminar:

Es werden Seminarthemen durch Lehrende im Studiengang angeboten. Die Studierenden wählen zu Beginn des Semesters ein Thema aus, bearbeiten dieses in Laborgruppen während des Semesters und präsentieren die erzielten Ergebnisse. Es können theoretische oder praktische Themen gewählt werden. Sie stellen spezialisierte Vertiefungen innerhalb der Automatisierungs- und Informationstechnik dar und spiegeln die Arbeitsgebiete der beteiligten Professoren wieder.

2. Ziele

Die Studierenden sollen ihren Neigungen entsprechend weiterführende Kenntnisse im ingenieurwissenschaftlichen Bereich erwerben. Beim Seminar wird insbesondere die Fähigkeit zum Selbststudium gefördert.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Labor, entsprechend der Teilmodulbeschreibung und Seminar.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

10 LP, 300 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Jedes Teilmodul wird mit einer eigenen Prüfungsleistung gemäß seiner Modulbeschreibung geprüft. Beim Seminar erfolgt eine Bewertung der Bearbeitung des gewählten Seminarthemas auf Basis der erstellten Dokumentation (Bericht für theoretische Arbeit oder technische Beschreibung für praktisches Thema) sowie der Abschlusspräsentation.

Die Modulprüfung ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Prüfungsleistungen im Umfang von 10 LP der Teilmodule, sowie des Seminars bestanden sind.

6. Voraussetzungen

Siehe Modulbeschreibungen der Teilmodule

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich in der Regel über das Sommersemester. Unabhängig von den Modulbeschreibungen müssen nicht alle Teilmodule aus den Katalogen im Laufe eines Studienjahres angeboten werden.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit. Die Teilmodule können auch von Studierenden der anderen Vertiefungsrichtungen des Studienganges oder anderer technischer Studienrichtungen gewählt werden. Die Belegung des Seminars durch Studierende anderer Vertiefungsrichtungen erfordert aus Kapazitätsgründen eine Antragsstellung beim Studiengangsleiter.

BA25 (Betreutes Praxisprojekt Teil 1)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA25	Betreutes Praxisprojekt Teil 1	Pflicht	BPP - Begleitstudium	5 LP
				4 V
			BPP – Praxisteil 1	10 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
BPP-Leiterin/BPP-Leiter		alle Lehrenden im Studiengang, nach Wahl der Studierenden		

1. Inhalte

- Besuch der BPP-Vorbereitungsveranstaltungen (Information zum BPP).
- Weitere nichttechnische Vorträge zu verschiedenen Themen wie z.B. „Lebenslanges Lernen“, „Einstellungspraxis“, „Online Bewerbungen“, „Der Ingenieur in der Industrie“. Diese Vorträge werden im Allgemeinen von Industrievertretern gehalten; dadurch soll gewährleistet werden, dass sie authentisch und aktuell sind.
- Teilnahme an den BPP- Kolloquien und den Vorträgen des Elektrotechnischen Kolloquiums.
- Mindestens 10 Vorträge aus dem nichttechnischen und technischen Bereich bilden das BPP-Vorseminar.
- Wahl einer Vorlesung oder eines Seminars zum Thema „Übergang vom Studium zum Beruf“ (2 SWS) und einer Vorlesung, die organisatorische und wirtschaftliche Aspekte eines Ingenieurprojektes behandelt (2 SWS).
- Praxisteil 1: Bearbeitung einer Ingenieuraufgabe aus dem Bereich der Automatisierungs-, Informationstechnik oder Mikroelektronik mit Ausarbeitung.

2. Ziele

Die Studierenden sollen die nichttechnischen Aspekte des beruflichen Alltages kennen lernen, die planerischen und wirtschaftlichen Auswirkungen eines Projektes (ihrer Arbeit) erfahren und unter Anleitung erstmals ein anspruchsvolles Projekt mit ingenieurmäßigen Methoden bearbeiten. Dabei sollen Selbstständigkeit, systematische Analyse und Lösung mit den im Studium erlernten Methoden eingeübt werden. Über das Projekt muss eine aussagekräftige Dokumentation erstellt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Seminare und Präsentationen, Bearbeiten von Ingenieuraufgaben eines kleineren Projektes.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP entsprechen 450 Stunden Arbeitsaufwand. Die Bearbeitungszeit für das Projekt beträgt mit 10 LP 300 Stunden Arbeitsaufwand.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Das Begleitstudium wird entsprechend der Prüfungsbedingungen der gewählten Fächer als Prüfungsvorleistung abgeschlossen. Über das Projekt ist eine aussagekräftige Ausarbeitung zu erstellen, Durchführung und Ausarbeitung bestimmen die Bewertung des Moduls. Für die Bewertung des Projektes ist der Schwierigkeitsgrad, die Selbstständigkeit und die Darstellung der Ausarbeitung heranzuziehen.

Die mit mindestens ausreichend bewertete Prüfungsvorleistung des BPP- Begleitstudiums wird mit 1 zu 5, die Projektarbeit wird mit 4 zu 5 für die Modulnote herangezogen.

6. Voraussetzungen

Die Vorpraxis muss absolviert sein. Alle Module des 1. bis 3. Semesters müssen abgeschlossen, außerdem müssen weitere 45 LP aus den folgenden Semestern vorhanden sein.

Voraussetzung für den Beginn des BPP – Praxisteil 1 ist der Abschluss des BPP – Vorseminars.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester, der Vorlesungsteil wird im Sommersemester angeboten. Der BPP – Praxisteil 1 ist mit 6 Wochen festgeschrieben, er kann auch im Wintersemester absolviert werden.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Die Vorlesungen und Seminare des Begleitstudiums sind für alle Studierenden, die sich in den Abschlusssemestern am Übergang zwischen Studium und Berufswelt befinden, geeignet.

Das Projektstudium ist im Rahmen von fachübergreifenden Projekten auch für andere Studiengänge nutzbar.

BA26 (Betreutes Praxisprojekt Teil 2)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 7
BA26	Betreutes Praxisprojekt Teil 2	Pflicht	BPP – Praxisteil 2	12 LP
			BPP - Kolloquium	3 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
BPP-Leiterin/BPP-Leiter		alle Lehrenden im Studiengang, nach Wahl der Studierenden		

1. Inhalte

- Praktisch oder theoretisch orientierte Arbeit aus dem Bereich der Automatisierungstechnik und Informationstechnik
- Schriftliche Dokumentation
- BPP - Kolloquium

2. Ziele

Die Studierenden sollen folgende Qualifikationen im Rahmen des vorgegebenen Themas nachweisen:

- Selbständigkeit
- systematische Analyse und Lösung mit ingenieurmäßigen Methoden
- Kompetenz in wissenschaftlicher Dokumentation
- Präsentation des Arbeitsergebnisses

3. Lehr- und Lernformen

Bearbeitung von Ingenieuraufgaben und Kolloquium

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP entsprechen 450 Stunden Arbeitsaufwand.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Über das Projekt ist eine Ausarbeitung zu erstellen, nach Abschluss des Projektes ist im Rahmen des BPP - Kolloquiums ein zwanzigminütiger Fachvortrag zu halten. Fachvortrag und Praxisprojekt werden im Verhältnis 1 zu 3 für die Modulbewertung herangezogen.

6. Voraussetzungen

Das Betreute Praxisprojekt Teil 1 muss erfolgreich abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Bearbeitungszeit für das Projekt beträgt 9 Wochen. Das Modul wird im Regelfall im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Projektstudium ist im Rahmen von fachübergreifenden Projekten auch für andere Studiengänge nutzbar.

BA27 (Bachelorarbeit und Kolloquium)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 7
BA27	Bachelorarbeit und Kolloquium	Pflicht	Bachelorarbeit	12 LP
			Bachelor - Kolloquium	3 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prüfungsausschuss		alle Lehrenden im Studiengang, nach Wahl der Studierenden		

1. Inhalte

- Praktisch oder theoretisch orientierte Arbeit aus dem Bereich der Automatisierungs- und Informationstechnik
- Schriftliche Dokumentation
- Bachelor - Kolloquium

2. Ziele

Die Studierenden sollen folgende Qualifikationen im Rahmen des vorgegebenen Themas nachweisen:

- Selbständigkeit
- systematische Analyse und Lösung mit ingenieurmäßigen Methoden
- Kompetenz in wissenschaftlicher Dokumentation

3. Lehr- und Lernformen

Betreute Arbeit und Kolloquium

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP entsprechen 450 Stunden Arbeitsaufwand.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Über die Bachelorarbeit ist eine technische Beschreibung anzufertigen, nach Abschluss der Arbeit ist im Rahmen des Bachelor - Kolloquiums ein zwanzigminütiger Fachvortrag zu halten. Fachvortrag und Bachelorarbeit werden gemäß §23 ABPO gewichtet im Verhältnis 1 zu 3.

6. Voraussetzungen

- 180 LP insgesamt
- Praxisprojekte abgeschlossen

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 10 Wochen zuzüglich der Vorbereitungszeit des Bachelor-Kolloquiums. Das Modul wird in der Regel im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul beschließt im Regelfall das Bachelor-Studium. Es ist im Rahmen von fachübergreifenden Projekten auch für andere Studiengänge nutzbar.

Modulhandbuch

**Bachelor of Engineering
Elektrotechnik und Informationstechnik**

Wahlkatalog BA24V

BA24V01/BE24V01 (Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV))

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V01/ BE24V01	Elektromagnetische Verträglichkeit	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Elektromagnetische Verträglichkeit	2,5LP 1V+1Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Gaspard		Betz		

1. Inhalte

EMV-Gesetzgebung, Normenwesen, Kopplungsarten (Galvanische-, kapazitive-, induktive-, elektromagnetische Kopplungen, Kopplungen über Energieversorgungs- und Datenleitungen), störungssicherer Geräteaufbau, Grundlagen der EMV- Messtechnik

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen, die den Aufbau elektronischer Geräte ermöglichen, die hinsichtlich der Störfestigkeit und der Störemission den Normen entsprechen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtungen EEU und AUI)
- Mechatronik, (Vertiefungsrichtung Antriebstechnik),
- Wirtschaftsingenieurwesen

BA24V02/BE24V14 (Elektromechanische Konstruktion)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V02/ BE24V14	Elektromechanische Konstruktion	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Elektromechanische Konstruktion	2,5LP 1V+1Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Gräßer		Wiese		

1. Inhalte

Hinweise für eine methodische Geräteentwicklung, Bauweisen technischer Geräte (Gehäusekonzepte, Leiterplattentechnik, Verdrahtungstechnologien), Wärmeableitung bei elektronischen Geräten, Zuverlässigkeit elektronischer Geräte.

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen, die eine Geräteentwicklung unter Berücksichtigung aller für die Fertigung und den vorgesehenen Einsatz des Gerätes wichtigen Aspekte ermöglicht.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtungen EEU und Aul)
- Mechatronik, (Vertiefungsrichtung Antriebstechnik),
- Wirtschaftsingenieurwesen

BA24V04 (Signal- und Messwertverarbeitung)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V04	Signal- und Messwertverarbeitung	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Signal- und Messwertverarbeitung	3,75 LP
			Labor Signal- und Messwertverarbeitung	3 V
				1,25 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schaefer		Freitag		

1. Inhalte

- Vorbetrachtungen zur Signalanalyse (Orthogonalität von Signalen und Funktionen)
- Signale und Signalklassen (diskret/kontinuierlich, kausal/nicht kausal)
- Fouriertransformation (FR, FT, FTA, DFT, FFT)
- Signalfensterung, Leakage-Effekt
- Das Theorem von Parseval
- Analoge und digitale Systeme (Laplace-Transformation, z-Transformation, Faltung)
- Abtasttheorem, Eigenschaften von ADCs und DACs.
- Modulation, Demodulation, Homodynverfahren
- Analoge und digitale Filter (IIR, FIR, Echtzeit/Offline-Filterung)
- Filterentwurf
- Korrelation (Autokorrelation, Kreuzkorrelation, Leistungsdichtespektrum)
- Rauschen, Unterdrückung von Störsignalen

2. Ziele

Vermittlung der Grundlagen der Messwerterfassung, Signalanalyse und -verarbeitung mit Schwerpunkt auf der digitalen Signalverarbeitung.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Labor

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Erfolgreiche Teilnahme am Labor ist Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme. Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Weiterhin müssen die Module B09 (Messtechnik) und B11 (Grundlagen der Signal- und Systemtheorie) abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtungen EEU und Aul)
- Mechatronik, (Vertiefungsrichtung Antriebstechnik),
- Wirtschaftsingenieurwesen

BA24V05 (Regelung von Roboterarmen)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BA24V05	Regelung von Roboterarmen	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Regelung von Roboterarmen	3,75 LP
			Labor Regelung von Roboterarmen	3V 1,25 LP 1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Weber		Weigl-Seitz		

1. Inhalte

- Aufgaben der Achsregelung von Robotern und anderen Mehrachssystemen
- Prinzipielle Strukturen von Lageregelungen
- Streckenmodell einer Achsregelung
- Entwurf einer dezentralen Geschwindigkeitsregelung
- Messwertgewinnung und Messwertvorverarbeitung
- Berücksichtigung der Flexibilität des Antriebsstranges
- Adaptive Gelenkregelungen
- Einsatzgebiete und Methoden der Kraftregelung
- Ausblick auf fortgeschrittene Roboterregelungen

2. Ziele

Ziel des Moduls ist es, die Studierenden zu befähigen, eine Gelenkregelung für Roboter und andere Mehrgrößensysteme zu realisieren und einen ersten Einblick in Kraftregelungen und fortgeschrittene Roboterregelungen zu geben.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Regelung von Roboterarmen- Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zu Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik), müssen abgeschlossen sein.

Es wird empfohlen, dass die Module BA14 (Regelungstechnik) und BA20 (Einführung in die Robotik) abgeschlossen sind.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist auch verwendbar für andere ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, die sich mit Automatisierungstechnik beschäftigen (Maschinenbau, Mechatronik).

BA24V06 (Einsatz von Visualisierungssystemen für technische Systeme)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V06	Einsatz von Visualisierungssystemen für technische Systeme	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Einsatz von Visualisierungssystemen für technische Systeme	2,5 LP
				2 V
			Labor Einsatz von Visualisierungssystemen für technische Systeme	2,5 LP
				2L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Simons				

1. Inhalte

- Einführung in Visualisierungssysteme für technischer Prozesse
- Normen & Standards von Visualisierungssystemen
- Methoden der Prozessvisualisierung
- Basis-Parameter von Visualisierungssystemen(z. B. Kommunikationswege, Bildaufbauzeiten, Aktualisierungszeiten für Variablen)
- Schnittstellen zu Automatisierungssystemen (u.a. OPC)
- Bedien- und Beobachtungskonzepte
- Aufbau einer Visualisierungs-Software (z.B. WinCC)
- Realisierung einer Aufgabe mit einen vorhandenen Visualisierungssystem (z.B. WinCC)

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung der Grundlagen, Prinzipien und Arbeitsweise von Prozessvisualisierungssystemen. Die Studierenden sollen anschließend ein für eine gegebene Aufgabe passendes Visualisierungssystem auswählen und anwenden können.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Visualisierungssysteme - Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des folgenden Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten. Für die Labore besteht Anwesenheitspflicht. Die Nichteinhaltung von Bearbeitungszeiten kann zu Notenabzügen bzw. zum Nichtbestehen führen. Die Prüfungsvorleistung muss vor der Prüfungsleistung erbracht werden.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Weiterhin müssen die Module B04 (Informatik), B10 (Simulation technischer Systeme), B08 (Mikroprozessor und Informationstechnik), B09 (Messtechnik), B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik) abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb der Automatisierung zur Vertiefung. Es ist für alle Studiengänge oder Vertiefungen geeignet, bei denen die Visualisierung von technischen Prozessen erforderlich ist.

BA24V07 (Prozessleitsysteme)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V07	Prozessleitsysteme	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Prozessleitsysteme	2,5 LP 2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Simons				

1. Inhalte

- Grundlagen verfahrenstechnischer Prozesse
- Prozessmesstechnik und -aktoriik
- Prozessdarstellung (R&I-Schema, Fließbild, Ablaufdiagramm, Messstellenplan)
- Prozessanalyse (Batch- und Chargenprozesse, kontinuierliche Prozesse)
- Prozessleitsysteme (u.a. SCADA Topologien, Funktionen, Kriterien für die Auswahl, Bedienkonzepte)
- Datenerfassung und -archivierung (u.a. Feldbusse, OPC)
- Normen- und Richtlinien
- Asset-Management-Systeme und Parametrierwerkzeuge
- Einbindung in MES und ERP- Systeme

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Grundlagen, Prinzipien und Arbeitsweisen von Prozessleitsystemen. Dabei soll das Verständnis für den Einsatz von Automatisierungstechnik in der Verfahrenstechnik vertieft werden. Die Studenten sind anschließend in der Lage Aufgaben in der Projektierung und Optimierung von modernen Prozessleitsystemen zu übernehmen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zu Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des folgenden Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein. Außerdem müssen die Module B08 (Mikroprozessor und Informationstechnik) und B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen wird der Abschluss des Moduls BA18 (Industrielle Datenkommunikation).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb der Automatisierung zur Vertiefung. Es ist für alle Fachrichtungen geeignet, bei denen vernetzte Leitsysteme eingesetzt werden.

BA24V08 (Skriptsprachen)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4/5/6
BA24V08	Skriptsprachen	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Skriptsprachen	3,75 LP
			Skriptsprachen - Labor	1,25 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Rücklé				

1. Inhalte

- Überblick und Einsatzbereiche
- GUI in Skriptsprachen
- Datenbanken und Netzwerk
- Webengineering

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zum Einsatz Skriptsprachen, inklusive Spezifikation und Grenzen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zu Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des nächsten Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten. Für die Labore besteht Anwesenheitspflicht. Die Nichteinhaltung von Bearbeitungszeiten kann zu Notenabzügen bzw. zum Nichtbestehen führen. Die Prüfungsvorleistung muss vor der Prüfungsleistung erbracht werden.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Die Module B04 (Informatik), B07 (Digitaltechnik) und B08 (Mikroprozessor- und Informationstechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb der Studienvertiefung „Automatisierung“ zur Profilbildung. Es ist in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang und in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen als Weiterführung zur Programmierung geeignet.

BA24V09 (Embedded Software)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4/5/6
BA24V09	Embedded Software	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Embedded Software	3,75 LP
			Labor Embedded Software	3V 1,25 LP 1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Rücklé				

1. Inhalte

- Vektoren, Felder
- Zeiger und Adressen
- Listenverarbeitung
- Mikrocontroller Programmierung in C
- Bibliotheksfunktionen
- I/O Routinen

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zur Entwicklung von Software für Embedded Systems, inklusive Spezifikation.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Embedded Systems – Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zu Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des nächsten Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten. Für die Labore besteht Anwesenheitspflicht. Die Nichteinhaltung von Bearbeitungszeiten kann zu Notenabzügen bzw. zum Nichtbestehen führen. Die Prüfungsvorleistung muss vor der Prüfungsleistung erbracht werden.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Die Module B04 (Informatik), B07 (Digitaltechnik) und B08 (Mikroprozessor- und Informationstechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb der Studienvertiefung „Automatisierung“ zur Profilbildung. Es ist in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang und in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen als Weiterführung zu der Mikroprozessortechnik geeignet.

BA24V10 (Digitaltechnik 2)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V10	Digitaltechnik 2	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Digitaltechnik 2	3,75 LP
				3V
			Digitaltechnik 2 - Labor	1,25 LP
				1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Meuth				

1. Inhalte

Moderne Entwurfsverfahren und Hardware-Implementierung mittels schematischer Eingabe von digitalen Systemen, wie

- Speicher einschl. Adressierung, Konfiguration, Input-Output Kontrolle, uni- und bidirektionale Busse
- Zustandsmaschinen, Automaten
- Gängige Zahlen-Kodierungsverfahren und deren Hardware-Umsetzung
- Komplexe Rechenwerke
- Digitale Funktionsgenerierung
- Filter
- Fehlerkodierung

2. Ziele

Die Studierenden erhalten Kompetenz in modernen digitalen Entwicklungsverfahren mit Fokus sowohl auf technisch relevante Systeme, Untersysteme und Interfacing als auch auf das theoretische Verständnis ihrer Funktion. Die Entwicklungsverfahren auf kommerzieller industriegängiger FPGA-Basis sind durchgängig von der Konzeption bis zur Hardware-Implementierung und Testung.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Rechner-Laborversuche.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Weiterhin muss das Modul B07 (Digitaltechnik) abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient für alle Studienvertiefungen zur Profilbildung in Elektronik und Mikroelektronik.

BA24V11 (VHDL/VHDL-AMS)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V11	VHDL/VHDL-AMS	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	VHDL/VHDL-AMS	3,75 LP
				3V
			Labor VHDL/VHDL-AMS	1,25 LP
				1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Hoppe		Schumann		

1. Inhalte

Lehrveranstaltung Hardwarebeschreibungssprachen:

- Lösen von einfachen und komplexeren Modellierungsaufgaben für Digitalsysteme (De- und Encoder, Zustandsautomat, Multiplizierer)
- Konzepte für Digital- und Analojsimulation (Diskret bzw. kontinuierlich in Zeit und Amplitude)
- Analoge Modellierungsaufgaben (Schmitt-Trigger, OpAmp)

Gemischte Systeme (AD-Wandler nach dem Wägeverfahren, Diode mit Wärmeentwicklung)

2. Ziele

In dieser Veranstaltung werden Hardwarebeschreibungssprachen (HDLs, *Hardware Description Languages*) behandelt. Der wichtigste Vertreter dieser Sprachen in Europa ist VHDL mit der analogen Erweiterung VHDL-AMS (Analog Mixed Signal). HDLs sind heute das primäre Designeingabemedium für die digitale Logiksynthese. VHDL-AMS ist noch eine reine Beschreibungssprache. Bedeutung hat die Sprache, weil hier auch analog arbeitende heterogene Systeme (elektro-optisch, elektro-mechanisch, etc.) zusammen mit komplexer digitaler Logik simuliert werden können.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Laborübungen mit Modelsim von XILINX und SystemVision von Mentor

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Weiterhin muss das Modul B07 (Digitaltechnik) abgeschlossen sein. Kenntnisse der Sprache C oder PASCAL sind vorteilhaft.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul, das die Studienangebote für das Berufsfeld Elektronik-Design abrundet und auf den konsekutiven Master-Studiengang vorbereitet.

BA24V12 (Modellbildung und Simulation digitaler Schaltungen)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V12	Modellbildung und Simulation digitaler Schaltungen	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Modellbildung und Simulation digitaler Schaltungen	3,75 LP
			Labor Modellbildung und Simulation digitaler Schaltungen	3V 1,25 LP 1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schumann				

1. Inhalte

- Modelle für den MOS-Transistor
- Grundgatter in CMOS
- Arithmetische Schaltungen
- Leistungsaufnahme in CMOS
- Entwurfsmethoden integrierter digitaler Schaltungen

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zur systemorientierten digitalen Schaltungstechnik wie sie in modernen integrierten Bausteinen Verwendung findet.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche mit modernen CAD-Werkzeugen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

Für die Labore besteht Anwesenheitspflicht und es muss in Form von Laborprotokollen eine erfolgreiche Teilnahme als Prüfungsvoraussetzung nachgewiesen werden.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul, das die Studienangebote auf das Berufsfeld Elektronik-Design abrundet und auf den konsekutiven Master-Studiengang vorbereitet.

BA24V13 (FPGA Design und Test)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V13	FPGA Design und Test	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	FPGA Design und Test	1,25 LP 1V
			Labor FPGA Design und Test	3,75 LP 3L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schumann		Meuth		

1. Inhalte

- Hardwarearchitektur eines modernen FPGA-Bausteins
- Einsatzbereiche
- FPGA Design Flow
- FPGA Entwicklungsboards

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zum Entwurf von digitalen Schaltungen auf FPGA-Bausteinen mit Fokus auf Entwurfs-Methoden

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul, das die Studienangebote auf das Berufsfeld Elektronik-Design abrundet und auf den konsekutiven Master-Studiengang vorbereitet.

BA24V14 (Technologie)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5	Sem. 6
BA24V14	Technologie	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Halbleitertechnologie	2,5LP	
				2L	
			Nanotechnologie		2,5LP
					2L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Hoppe					

1. Inhalte

Lehrveranstaltung Halbleitertechnologie:

- Physikalische Grundlagen: Silizium als kristalliner Festkörper (Chemische Bindung, Kristallaufbau, Bandstruktur, Leitungsmechanismen, Datierbarkeit)
- Bauelemente (Diode, MOS-Transistor, Kontakte, Leitbahnen)
- Herstellungsverfahren (Waferherstellung, Schichtabscheidung, Schichtstrukturierung, Lithografie)
- Zuverlässigkeit, Ausfallmechanismen, Testmethoden
- Mikrosystemtechnik (Sensoren, Aktoren, mechanische, optische und chemische Funktionen)

Lehrveranstaltung Nanotechnologie:

- Von der Mikro- zur Nanotechnologie
- Die elektronische Struktur der Nanosysteme
- Molekulare Elektronik
- Neuroelektronik
- Verformbare elektronische Werkstoffe: Plastikelektronik OLED etc.
- Herstellung von Nanostrukturen
- Nanokompositen auf organischen Trägermaterialien
- Nanomagnetismus

2. Ziele

In diesen beiden Vorlesungen werden die Grundlagen der modernen Technologien behandelt, auf denen Elektronik im weitesten Sinne beruht. Der wichtigste Trend in Wissenschaft und Technik ist die kontinuierliche Verkleinerung der Grundkomponenten (Mooresches Gesetz), die dann zu immer komplexeren und leistungsfähigeren Systemen zusammengesetzt werden können.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, die Lehrveranstaltung „Halbleitertechnologie“ wird im Wintersemester angeboten, die Lehrveranstaltung „Nanotechnologie“ im Sommersemester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul, das die Studienangebote auf das Berufsfeld Elektronik-Design abrundet und auf den konsekutiven Master-Studiengang vorbereitet.

BA24V15 (Mikroelektronik-Projekt)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V15	Mikroelektronik-Projekt	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Mikroelektronik-Projekt	2,5 LP 2L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Hoppe		Meuth, Schumann		

1. Inhalte

Das Projekt ist ein Entwicklungs- und Realisierungsprojekt im Team, das nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit einem regionalen Unternehmen durchgeführt wird. Es kann relevante Schritte wie Projekt-Management, Aufnahme des Funktions- und Leistungsumfangs, Spezifikation, Technologiefestlegung, Entwurf, Implementierung, Hardware-Software Co-Design, Testung, Know-How-Transfer und Dokumentation umfassen.

2. Ziele

Die Studierenden erlernen industrielle Methodiken in enger Zusammenarbeit und unter Vorgabe und Begleitung eines Unternehmens.

3. Lehr- und Lernformen

Praktisches Projektverfahren

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsform ist ein Abschlussvortrag jedes einzelnen Teammitglieds, ein schriftlicher Projektabschlussbericht sowie eine fortlaufende Dokumentation zu jedem Projekttreffen der Arbeitsgruppe.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul, das die Studienangebote auf das Berufsfeld Elektronik-Design abrundet und auf den konsekutiven Master-Studiengang vorbereitet.

BA24V16 (Seminar Mikroelektronik)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V16/	Seminar Mikroelektronik	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)		2,5 LP 2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Meuth		Hoppe, Schumann		

1. Inhalte

Experten aus Wissenschaft und Industrie referieren zu Themen der Berufsfelder Elektronik-Design, Halbleitertechnologie sowie Hardware/Software-Co-Design

2. Ziele

Ziel des Moduls ist es, Kenntnisse zum Einsatz von Hardware für Lösungen zur Automatisierung und Informationstechnologie zu vermitteln.

3. Lehr- und Lernformen

Vorträge

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsform ist die Abgabe einer Vortragszusammenfassung zu jedem stattgefundenen Vortrag. Es besteht Anwesenheitspflicht zu den Vorträgen.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul, das die Studienangebote auf das Berufsfeld Elektronik-Design abrundet und auf den konsekutiven Master-Studiengang vorbereitet.

BA24V17 (Bildverarbeitung für Industrie und Robotik)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V17	Bildverarbeitung für Industrie und Robotik	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24)	Bildverarbeitung f. Industrie und Robotik	3,75 LP
			Bildverarbeitung f. Industrie und Robotik - Labor	3V 1,25 LP 1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Heckenkamp		Neser		

1. Inhalte

„Machine Vision“ als Teilgebiet der Automatisierungstechnik in Industrie und Robotik

Klassifizierung von industriellen Anwendungen der Bildverarbeitung

Nicht-industrielle Anwendungen

Die Bildverarbeitungskette: Von der Beleuchtung bis zur Klassifizierung

- Das digitale Bild
- Kameras, Optik und Beleuchtung
- Kontur und Auswertung des Konturcodes
- Merkmalsextraktion
- Labeling
- Filter
- Stereo-Vision und geometrische Kamera-Kalibrierung
- Klassifizierung

Übersicht über Bildverarbeitungstools für Industrieanwendungen

Anwendungsbeispiele

Struktur eines Lastenhefts für eine BV-Prüfstation

2. Ziele

Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung (IBV) als ein Teilgebiet der Automatisierungstechnik. Schwerpunkte sind die Anwendungen der IBV bei der Qualitätskontrolle in der laufenden Produktion und zur Unterstützung von Handling-Prozessen. Peripher werden auch nicht-industrielle Anwendungen der BV dargestellt.

Die Studierenden können nach der Veranstaltung das Anwendungspotential der IBV einschätzen. Sie wissen, welche Problemstellungen als Standardaufgaben bezeichnet werden können, welche Prüfprobleme kundenspezifische Lösungen erfordern und wo derzeit die Grenzen der IBV liegen. Sie kennen die wesentlichen Komponenten einer IBV-Prüfstation, haben die Bedeutung der Teilezuführung, der Beleuchtung, der Abbildungsoptik, der Sensorik und der Kamerahardware, der Schnittstellenproblematik und der Algorithmik kennengelernt und wissen, wie ein Lastenheft für eine IBV-Prüfanlage bei einer Anfrage an einen Lieferanten strukturiert sein muss. Sie sind mit der Problematik der Klassifizierung und der Fehlklassifizierung vertraut.

Aus dem weiten Gebiet der Algorithmik der IBV lernen die Studierenden einige wesentliche Begriffsbildungen kennen, z.B. die Grundzüge der Konturverfolgung und der Blob-Analyse. Als Beispiele moderner Verfahren mit besonderem Bezug zur Robotik werden die Bereiche Stereo-Vision und geometrische Kamera-Kalibrierung behandelt.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und begleitende Laborübungen an Bildverarbeitungsstationen mit kommerziellen, industrietauglichen Bildverarbeitungstools

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Schriftliche Klausur (90 Minuten)

Voraussetzung: Teilnahme an den Laborübungen (Anwesenheit)

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein. Weiterhin muss das Modul B04 (Informatik) abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Veranstaltung findet jeweils im Sommersemester statt.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar:

im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtung Aul)

im Studiengang Mechatronik

BA24V18 (Prozess- und Produktqualität in der Software-Entwicklung)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltung	Sem. 4/5/6
BA24V18	Prozess- und Produktqualität in der Softwareentwicklung	Wahlpflicht	Prozess- und Produktqualität in der Software Entwicklung	2,5LP 2V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Fromm		Kleinmann, Schäfer		

1. Inhalte

- Einführung Prozess- und Produktqualität
- CMMi und Spice
- Qualitätsanforderungen an Software und deren Umsetzung in Design und Code
- Design- und Codierungsmuster, Codierungsstandards (MISRA...), Codemetriken
- Einsatz von Werkzeugen zur Statischen Codeanalyse
- Einsatz von Werkzeugen zur Berechnung von Metriken
- Einsatz von Werkzeugen zur Messung der Testabdeckung
- Besondere Anforderungen sicherheitskritischer Software
- Praktische Fallbeispiele

2. Ziele

Die Studierenden lernen die spezifischen Anforderungen und Standards im Bereich der Prozess- und Produktqualität in modernen Entwicklungsprojekten kennen und sind in der Lage, ein Softwareprojekt nach diesen Standards zu planen und durchzuführen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt, davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zu Ende des Semesters angeboten, eine Wiederholprüfung findet zu Beginn des nächsten Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Empfohlen wird der Abschluss der Module B08 Mikroprozessor- und Informationstechnik und BA15/BE15 Software Engineering.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb der Studienvertiefung „Automatisierung“ zur Profilbildung. Es ist in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang und in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen als Weiterführung zur Programmierung geeignet.

BA24V19 (Automotive Software)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltung	Sem. 4/5/6
BA24V19	Automotive Software	Wahlpflicht	Automotive Software	2,5LP 2V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Fromm		Rücklé, Schäfer		

1. Inhalte

- Einsatz von Microcontrollern in der Automobilindustrie
- Entwicklung von automotiver Architekturen
- Automotive Betriebssysteme
- Digitale und analoge Peripheriebausteine
- Einfache Kommunikationsbausteine
- Netzwerke
- Human Machine Interface / Einsatz von Grafik
- Umweltaforderungen (EMV, Temperatur,..)

2. Ziele

Die Studierenden lernen die spezifischen Basis-Technologien für die Entwicklung automobiler Software und Steuergeräte kennen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt, davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zu Ende des Semesters angeboten, eine Wiederholprüfung findet zu Beginn des nächsten Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Empfohlen wird der Abschluss des Moduls B08 Mikroprozessor- und Informationstechnik.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb der Studienvertiefung „Automatisierung“ zur Profilbildung. Es ist in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang und in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen als Weiterführung zur Programmierung geeignet.

BA24V20 (Java für C++-Anwender)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V20	Java für C++-Anwender	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24V)	Java für C++-Anwender	2,5LP 1V+1Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Lipp				

1. Inhalte

- Unterschiede zwischen C++ und Java
- Die Java-Klassenbibliotheken
- Java Laufzeitumgebungen
- Java Entwicklungsumgebungen
- Angewandte Programmierung
- Praktische Umsetzung von Beispielapplikationen

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen, die die Erstellung einfacher Programme mit Java ermöglichen. Nach einer Darstellung der wichtigsten Gemeinsamkeiten und Unterschiede werden Java-Laufzeitumgebungen und ihre Klassenbibliotheken vorgestellt. Die Studierenden üben die Nutzung der Sprache und der Klassenbibliotheken an exemplarischen Aufgabenstellungen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfung wird zu Ende des Semesters angeboten, eine Wiederholprüfung findet zu Beginn des nächsten Semesters statt. Die Prüfungsart wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.

6. Voraussetzungen

Grundkenntnisse der objektorientierten Programmierung in C++.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird vorzugsweise im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist für alle Ingenieur-Studiengänge verwendbar.

BA24V21 (LabVIEW-Einführung)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24/V21	LabVIEW-Einführung	Wahlpflichtfach (Teilmodul zu BA24)	LabVIEW-Einführung	1,25 LP
			Labor LabVIEW-Einführung	1 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Haid				

1. Inhalte

- Erstellen von Benutzeroberflächen mithilfe von Diagrammen, Graphen und Schaltflächen.
- Erfassen, analysieren und präsentieren von Daten mit LabVIEW.
- Entwicklung von Anwendungen mithilfe von LabVIEW-Designvorlagen und LabVIEW-Architekturen.
- Erlernen des VI-Entwicklungsprozess und der gebräuchlichsten VI-Architekturen.

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung der Grundlagen, Prinzipien und Arbeitsweise von LabVIEW. Die Studierenden sollen am Ende der Veranstaltung in der Lage sein, mithilfe von LabVIEW-Designvorlagen und LabVIEW-Architekturen Anwendungen zu entwickeln. Sie werden die Fähigkeit besitzen, mit LabVIEW Echtzeitdaten zu erfassen, zu verarbeiten, darzustellen und zu speichern. Die praktische Ausrichtung des Kurses ermöglicht Ihnen eine schnelle Umsetzung der erworbenen Kenntnisse.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „LabVIEW-Einführung - Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zum Ende des Semesters angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des folgenden Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten. Für die Labore besteht Anwesenheitspflicht.

6. Voraussetzungen

Das Grundlagenstudium sollte erfolgreich abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient zur Vertiefung. Es ist für alle Studiengänge geeignet, bei denen die Realisierung messtechnischer Systeme erforderlich ist.

BA24V22 (Spielrobotik)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BA24V20	Spielrobotik	Wahlpflicht (Teilmodul zu BA24V)	Spielrobotik	2,5LP 1V+1Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schnell				

1. Inhalte

- Einführung die Spielrobotik;
- Einführung in die Entwicklungs- und Programmierumgebung;
- Anwendungen für Spielroboter,
- Bauformen von Spielrobotern,
- Einführung in den Aufbau der Lego Mindstorms NXT Roboter,
- Angewandte Programmierung,
- Praktische Umsetzung von Beispielapplikationen.

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen, welche die Konstruktion, die Programmierung und den Betrieb mobiler Spielroboter ermöglichen. Nach einer Einführung in den Aufbau der Lego Mindstorms NXT Roboter und der Entwicklungsumgebung werden sowohl deren Sensorik als auch deren Aktorik vorgestellt. Die Studierenden konzipieren exemplarische Anwendungen für Spielroboter und lösen damit verschiedene Spielsituationen. Dabei werden grundlegende Verfahren zur Konstruktion, Programmierung sowie der Steuerung und Regelung von Lego NXT Mindstorms Robotern in Theorie und Praxis erlernt.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung
(Eine Übungsgruppe umfasst maximal 20 Studierende.)

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfung (schriftlich oder mündlich) wird zu Ende des Semesters angeboten, eine Wiederholprüfung findet zu Beginn des nächsten Semesters statt. Die Prüfungsart (schriftlich oder mündlich) wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist für alle Ingenieur-Studiengänge verwendbar.

Modulhandbuch

Bachelor of Engineering Elektrotechnik und Informationstechnik

Module des Vertiefungsstudiums Energie, Elektronik und Umwelttechnik

BE14/BA14 (Regelungstechnik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
BE14/BA14	Regelungstechnik	Pflicht	Regelungstechnik	3,75 LP
				3V
			Regelungstechnik-Labor	1,25 LP
				1 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Freitag		Weigl-Seitz, Wagner, Weber		

1. Inhalte

- Vertiefung der Aufgaben und Grundbegriffe der Regelungstechnik
- Entwurf linearer Regelkreise im Zeitbereich
- Entwurf linearer Regelkreise im Frequenzbereich
- Wurzelortskurvenverfahren
- Nichtlineare Regler
- Vermaschte Regelungen (Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Vorsteuerung)
- Einführung in die Beschreibung und Regelung im Zustandsraum
- Anwendung rechnergestützter Werkzeuge für die Simulation und Analyse von Regelkreisen

2. Ziele

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Analyse und Synthese von Regelungssystemen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Regelungstechnik – Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten. Die Prüfungsvorleistung Regelungstechnik- Labor kann nach der Prüfungsleistung Regelungstechnik erbracht werden.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module B10 (Simulation technischer Systeme), B11 (Grundlagen der Systemtheorie) und aus B12 erste Grundkenntnisse der Regelungstechnik.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb des Studiengangs als Basis für eine Reihe weiterer Module des Vertiefungsstudiums.

Das Modul vermittelt Basiswissen der Regelungstechnik und ist verwendbar für andere ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, die sich mit Regelungstechnik beschäftigen (Maschinenbau, Mechatronik, Energiewirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen).

BE15/BA15 (Software Engineering)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
BA15/BE15	Software Engineering	Pflicht	Software Engineering	2,5 LP
			Labor Software Engineering	2V 2,5 LP 2L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Kleinmann		Fromm, Schaefer		

1. Inhalte

- Motivation für das Software Engineering
- Prozessmodelle
- Requirements Engineering
- Software-Modellierung und -Entwurf mittels UML (Unified Modeling Language)
- Systematischer Software-Test
- Software-Dokumentation
- Software-Auslieferung und -Inbetriebnahme
- Software-Wartung und -Evolution
- Kurzeinführung zu Querschnittsthemen
 - Konfigurationsmanagement
 - Software-Qualität und Standards
 - Software-Projektmanagement

2. Ziele

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Methoden des Software Engineering vertraut. Schwerpunkte dabei sind ein iterativ-inkrementelles Vorgehen, die systematische Anforderungsanalyse und die damit eng verzahnte Modellierung mit UML. Diese Methoden werden im Rahmen des Labors an praktischen Beispielen geübt. Dabei sollen moderne rechnergestützte Werkzeuge des Software Engineering eingesetzt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Software Engineering – Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

Es wird empfohlen, dass das Modul B04 (Informatik) bestanden ist und die Prüfungsvorleistung des Moduls B08 (Grundlagen der Informationstechnik) vorliegt.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist ein Schwerpunkt der informationstechnischen Ausbildung von Ingenieuren. Es ist auch in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang sowie in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen (z.B. Maschinenbau, Mechatronik) verwendbar.

BE16 (Elektrische Maschinen)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4	Sem. 5
BE16	Elektrische Maschinen	Pflicht	Elektrische Maschinen 1	5,0 LP	
				4V	
			Elektrische Maschinen 2		2,5 LP
			Labor Elektrische Maschinen		2,5 LP
					2L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Wagner		Michel, Bauer, Schmidt-Walter			

1. Inhalte

- Grundlagen der elektrischen Maschinen, Vorschriften
- Gleichstrommaschine, Aufbau und Funktion, Drehzahlstellung
- Transformator, Aufbau, Ersatzschaltbild, Spannungsgleichungen
- Allgemeines zum Drehfeld, Entstehung des Drehfeldes, Drehstromwicklungen
- Asynchronmaschinen, Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbild u. Spannungsgleichungen, Motor- u. Generatorbetrieb, Drehzahlsteuerung
- Synchronmaschinen, Aufbau u. Funktion, Ersatzschaltbild u. Spannungsglg. Motor- u. Generatorbetrieb, Servoantriebe
- Antriebstechnik Bestimmung von Arbeitspunkten, statische Stabilität, Methoden der Drehzahlsteuerung
- Laborversuche zur Gleichstrom, Asynchron-, Synchronmaschine, Drehstromtransformator und Drehzahlstellung und -regelung

2. Ziele

Die Studierenden sollen die Funktion der wichtigsten elektrischen kennen lernen und ihre Anwendungen kennen lernen. Sie sollen in der Lage sein, wichtige Kenngrößen der elektrischen Maschinen zu ermitteln und für antriebstechnische Aufgaben verwenden können. Die Laborübungen sollen die theoretischen Kenntnisse festigen und den Umgang mit gefährlichen Anlagen trainieren.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Selbststudium und Laborübungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

10 LP, 300 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Eine Prüfung zum Abschluss der Vorlesung Elektrische Maschinen 1 als Prüfungsvorleistung. Erfolgreiche Teilnahme am Elektrische Maschinen – Labor dient als weitere Vorleistung. Klausur zum Abschluss des Moduls über den Stoff des gesamten Moduls. Die beschriebenen Prüfungen werden zum Ende des jeweiligen Moduls und als Wiederholungen zum Beginn des Folgesemesters angeboten.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, Elektrische Maschinen 1 wird im Sommer- Elektrische Maschinen 2 wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Für Studierende der Fachrichtung Energie, Elektronik und Umwelttechnik, Teile des Moduls können auch in den Studiengängen Automatisierungs- und Informationstechnik und Mechatronik eingesetzt werden.

BE17 (Leistungselektronik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4	Sem. 5
BE17	Leistungselektronik	Pflicht	Leistungselektronik 1	5,0 LP	
				4V	
			Leistungselektronik 2		2,5 LP
			Leistungselektronik - Labor		2V
					2,5 LP
					2L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Michel		Bauer, Schmidt-Walter, Wagner			

1. Inhalte

- Bauteile und ihre statischen und dynamischen Kennwerte: Diode, Thyristor, GTO, IGCT, Bipolartransistor, FET, IGBT. Wechsel- und Drehstromsteller,
- Netzgeführte Schaltungen, ihre Kombinationen und ihre Anwendungen: Mittelpunkt- und Brückenschaltungen, Umkehrstromrichter, Direktumrichter.
- Netzurückwirkungen: Blindleistung und Harmonische, Abhilfemaßnahmen.
- Selbstgeführte Schaltungen: Tiefsetz-, Hochsetzsteller und Inverswandler, Mehrquadrantensteller und Drehstromumrichter. Weitere häufig verwendete Schaltungen wie z.B. I-Umrichter, CuK, resonante und quasiresonante Schaltungen, Multilevelumrichter.
- potenzialgetrennte Schaltnetzteile.
- Steuerverfahren für leistungselektronische Schaltungen.
- Beispiele von Anwendungen in der Antriebstechnik, in elektrischen Netzen und in Stromversorgungen.

2. Ziele

Die Studierenden sollen die Methoden der Leistungselektronik, die wichtigsten Leistungshalbleiter, die gebräuchlichsten Schaltungen und ihre Anwendungen kennen lernen. Sie sollen in der Lage sein, leistungselektronische Schaltungen zu analysieren, zu beurteilen und zu dimensionieren. Durch Laborübungen sollen sie das Gelernte in der Praxis festigen und den Umgang mit leistungselektronischen Geräten trainieren.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Selbststudium und Laborübungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

10 LP, 300 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Eine Prüfung zum Abschluss der Vorlesung Leistungselektronik 1 als Prüfungsvorleistung. Erfolgreiche Teilnahme am Leistungselektronik-Labor als weiter Vorleistung. Klausur zum Abschluss des Moduls über den Stoff des gesamten Moduls. Die beschriebenen Prüfungen werden zum Ende des jeweiligen Moduls und als Wiederholungen zum Beginn des Folgesemesters angeboten.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester Leistungselektronik 1 wird im Sommer- Leistungselektronik 2 wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Für Studierende der Fachrichtung Energie, Elektronik und Umwelttechnik, Teile des Moduls können auch in den Studiengängen Automatisierungs- und Informationstechnik und Mechatronik eingesetzt werden.

BE18/BA23 (Automatisierungssysteme)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
BA23/BE18	Automatisierungssysteme	Pflicht	Automatisierungssysteme	2,5 LP
			Automatisierungssysteme-Labor	2,5 LP
Modulverantwortliche(r)			weitere Lehrende	
Simons			Bauer	

1. Inhalte

- Allgemeine Anforderungen an Automatisierungssysteme
- Komponenten von Automatisierungssystemen
- Aufbau und Wirkungsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen
- SPS-Gerätetechnik
- SPS-Norm IEC 1131-3
- Einführung in die grundlegenden Programmiersprachen (AWL, KOP, FUP/FBS)
- Einführung in weiterführende Programmiersprachen (z.B. Ablaufsprache/ Ablaufsteuerung und Strukturierter Text)

2. Ziele

Die Studierenden sollen mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung Automatisierungssysteme projektieren und programmieren können.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Automatisierungssysteme - Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Klausur wird zum Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

Weiterhin muss das Modul B04 (Informatik) abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module B07 (Digitaltechnik), B08 (Mikroprozessor und Informationstechnik), B09 (Messtechnik Grundlagen der Systemtheorie) und aus B12 erste Grundkenntnisse der Regelungstechnik.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb der Studienrichtungen Aul und EEU als Pflichtmodul zur Vertiefung (Weiterführung der Grundlagen der Automatisierungstechnik). Es ist für alle Studiengänge oder Vertiefungen geeignet, bei denen das Erlernen der Programmierung Speicherprogrammierbarer Steuerungen notwendig ist (Automatisierungstechnik, Energietechnik, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen).

BE19 (Leittechnik und Netzbetrieb)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BE19	Leittechnik und Netzbetrieb	Pflicht	Datenkommunikation	2,5 LP
			Netzelektrotechnik und Netzbetrieb	2V
			Netzelektrotechnik und Netzbetrieb	1,5 LP
			Labor Netzelektrotechnik und Netzbetrieb	2V
				1 LP
				1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Metz		Bauer		

1. Inhalte

Datenkommunikation:

- Bustopologien
- Zugriffsverfahren,
- OSI/ISO-Modell und IEC Standards mit Protokollstrukturen
- Feldbussysteme: Profibus, Interbus-S, CAN, EIB, LON
- Backbone-Busse und Busse für die Bürokommunikation
- Datenkommunikation über öffentliche Netze, Gateways
- Funknetze

Leittechnik und Netzbetrieb:

- Analyse von technischen Prozessabläufen zur Erkennung typischer Aufgabenstellungen der Leittechnik
- Erstellung eines Anforderungskatalogs und eines Pflichtenheftes für eine leittechnische Aufgabe
- Systemanalysen mit Verfügbarkeitsbetrachtungen
- Komponenten und Strukturen in der Leittechnik, Leitebenen und Kommunikationswege
- Prozessankopplung, Fernwirktechnik und Leitstelle
- Projekte und Projektrealisierung
- SCADA-Leitsystemen für Stromnetze, Funktionen und Werkzeuge
- Übungen mit betrieblichen Steuerungseingriffen in ein elektrische Netz an einem Netz-Trainingssystem (SCADA-Leitsystem mit Netzsimulator)
- Analyse einer Netzstörung

2. Ziele

Die Studierenden lernen die Aufgabenstellungen und Lösungen für die Datenkommunikation und die Leittechnik zur Führung weit verteilter Prozesse kennen und können die Lösungen ausgeführter Anlagen beurteilen. Sie lernen, diese Kenntnisse für die Konzeption eines zu planenden Leitsystems und der Datenkommunikation zwischen den Komponenten anzuwenden. Die Datenkommunikation der Leitebenen Feld, Anlage und Zentrale werden für die Betriebsführung elektrischer Netze von einer Leitstelle aus mit einem Standard-Leitsystem analysiert. Die Bedienung und die Funktionen eines Standard-Leitsystems werden erlernt und diese Kenntnisse an dem Beispiel der Führung eines elektrischen Netzes angewendet. Schließlich erhalten die Studierenden praktische Erfahrungen durch Trainingsübungen an einem Netz-Trainingssystem (SCADA-Leitsystem mit dynamischer Netzsimulation) mit dem Ziel, die typischen operativen Netzeingriffe am Leitsystem selbst durchzuführen und deren Folgen im Training zu erfahren.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Übungen, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen an einem Standard-Leitsystem mit angeschlossenem Netzsimulator.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 75 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfung besteht aus einer Klausur, der Anfertigung von Laborberichten über die Trainingsübungen und einer Präsentation aus den bearbeiteten Themenbereichen.

Die Klausur wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) und B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein. Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse aus B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für die Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik und Informationstechnik und die Studiengänge Energiewirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen verwendet werden.

BE20 (Hochspannungstechnik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem.5	Sem. 6
BE201	Hochspannungstechnik	Pflicht	Hochspannungstechnik	3,75 LP	
				3V	
			Hochspannungstechnik Labor		1,25 LP
					1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Betz		Frontzek			

1. Inhalte

Vorlesung: Anwendungsgebiete der HS-Technik, Grundbegriffe und Eigenschaften des elektrostatischen Feldes, Feldberechnung und Feldbestimmung, Erzeugung und Messung hoher Spannungen, Durchschlagsmechanismen, Eigenschaften und Technologie von gasförmigen, flüssigen und festen Isolierstoffen.

Labor: Anwendung der Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten mit Hochspannung, Vertiefung und Festigung der Lehrinhalte der Vorlesung durch Versuche zur Feldbestimmung und zum Durchschlagsverhalten, $\tan\delta$ - und TE-Messungen.

2. Ziele

Das Modul soll die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der HS-Technik vermitteln. Neben den Anwendungen von hohen Spannungen werden vor allem die Hilfsmittel entwickelt, die für die Konstruktion technisch sicherer und wirtschaftlicher Geräte für die Energieübertragung notwendig sind. Die Eigenschaften und Technologie der Isolierstoffe werden behandelt.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfungsvorleistung „Hochspannungstechnik – Labor“ muss erfolgreich absolviert werden. Die Prüfungsvorleistung „Hochspannungstechnik -Labor“ kann jedoch nach der Prüfungsleistung „Hochspannungstechnik“ erbracht werden.

Die Klausur wird zum Ende des 5. Semesters angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein. Weiterhin muss das Modul B09 (Messtechnik) abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester und beginnt im Wintersemester. Aus sicherheitstechnischen Gründen kann eine Teilnahme am Labor nur nach erfolgreicher Teilnahme an der Prüfungsleistung „Hochspannungstechnik“ erfolgen.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für die Studiengänge Energiewirtschaft und Wirtschaftsingenieurswesen verwendet werden.

BE21 (Energieversorgung)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
BE21	Energieversorgung	Pflicht	Energieversorgung	5 LP
				4 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Petry				

1. Inhalte

- Wirkungsweise und Aufbau von Drehstromsystemen
- Leistungen im Drehstromsystem
- Netzstrukturen und Spannungsebenen im Energieversorgungsnetz
- Aufbau und Kenngrößen von Freileitungen und Kabeln
- Berechnung von Leitungen im ungestörten Betrieb
- Dreipoliger Kurzschluss
- Symmetrische Komponenten und unsymmetrische Kurzschlüsse
- Sternpunktbehandlung und Erdschluss

2. Ziele

Die Vorlesung soll den Studierenden Aufbau, Technik und Verhalten der elektrischen Versorgungsnetze vermitteln. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf dem Verhalten von Freileitungen und Kabeln im ungestörten und im gestörten Betrieb, d.h. im Kurzschlussfall. Die hierfür angewendeten Berechnungsmethoden sollen erarbeitet und angewendet werden. Aus den Ergebnissen werden die Daten zur Auslegung von elektrischen Versorgungsnetzen abgeleitet.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Übungen,

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zum Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des folgenden Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

Die Prüfungsvorleistung „Grundlagen der Energietechnik“ aus dem Modul B12 „Schwerpunkte der Elektrotechnik“ muss erfolgreich absolviert worden sein.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für die Studiengänge Energiewirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen verwendet werden.

BE22 (Elektrische Anlagen)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BE22	Elektrische Anlagen	Pflicht	Elektrische Anlagen	4,0 LP
				4 V
			Elektrische Anlagen-Labor	1,0 LP
				1 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Frontzek		Metz, Petry		

1. Inhalte

Wirkungsweise, Aufbau, Einsatz und Verhalten der Betriebsmittel in der elektrischen Energieversorgung, Auslegung und Planung von elektrischen Netzen und Anlagen.

Schutz gegen elektrischen Schlag in Niederspannungs- und Hochspannungsanlagen - Prinzipien, Auslegung und Prüfung.

2. Ziele

Die Vorlesung soll dem Studierenden einen Überblick über den Aufbau und die Planung von elektrischen Anlagen sowie die Wirkungsweise und den Aufbau von Schaltanlagen, Schaltgeräten, Wandlern und Schutzeinrichtungen verschaffen. Es sollen die Grundlagen des Schutzes gegen elektrischen Schlag und des Überspannungsschutzes in NS- und HS-Netzen vermittelt werden. Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse über elektrische Anlagen, Schaltgeräte und Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag durch Labor-Versuche vertiefen, die Untersuchungsmethoden und Prüftechniken von elektrischen Anlagen kennen lernen und ihre Verhaltensweise im System erklären können.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5,0 LP, 150 Stunden insgesamt, davon 75 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Das Labor muss erfolgreich abgeschlossen sein und dient als Prüfungsvorleistung. Die Klausur wird zu Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden grundlegende Kenntnisse der Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnung aus dem Modul BE21 (Energieversorgung)

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für die Studiengänge Energiewirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen verwendet werden.

BE23 (Umwelttechnik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BE23	Umwelttechnik	Wahlpflicht	Erneuerbare Energien, (incl. Netzanbindung)	5,0 LP 4V
			Teilmodul aus Katalog BE23V	2,5 LP 2VL
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Petry				

1. Inhalte

- Zusammenhänge zwischen Energiebedarf, Ressourcen und Umweltauswirkungen global und für Deutschland
- Geothermie, Ressourcen und Nutzungstechniken
- Solarenergie, Ressourcen und Nutzungstechniken
- Windenergie, Ressourcen und Nutzungstechniken
- Wasserkraft, Ressourcen und Nutzungstechniken
- Biomasse, Ressourcen und Nutzungstechniken
- Ausblick in die Zukunft

2. Ziele

In diesem Modul soll den Studierenden physikalisch-, technisches und wirtschaftliches Grundwissen und Nutzungstechniken der wichtigen Regenerativen Energiequellen Geothermie, Windenergie, Solarenergie, Wasserkraft und Biomasse vermittelt werden. Anhand von Praxisbeispielen ausgeführter Anlagen wird der Stand der Technik dargestellt, so dass jeder Teilnehmer am Ende der Vorlesung in der Lage sein sollte, eine regenerative Energiezeugungsanlage auszulegen und wirtschaftlich zu bewerten.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Übungen sowie Exkursionen zu ausgeführten Anlagen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 90 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den Lehrinhalt der Lehrveranstaltung "Erneuerbare Energien". Die Klausur wird zum Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des folgenden Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

Die Prüfung zum zweiten Teilmodul findet gemäß Modulbeschreibung der Teilmodule (Vorlesungen aus Katalog BE23V) statt.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul führt in die Energien für die Zukunft – die Regenerativen Energien - ein. Da diese Themen eine immer größer werdende Bedeutung erlangen, kann das Modul in allen Studiengängen eingesetzt werden, insbesondere natürlich in denen, die eine technische oder wirtschaftswissenschaftliche Ausrichtung haben.

BE24 (Ingenieurwissenschaft)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24	Ingenieurwissenschaft	Wahlpflicht	Lehrveranstaltungen aus Katalog BE24V	5,0 LP 4VL
			Lehrveranstaltungen aus Katalog BE23V oder BE24V	2,5 LP 2VL
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prüfungsausschuss		alle Lehrenden im Studiengang		

Dieses Modul ist ein Wahlpflichtmodul und setzt sich gemäß ABPO aus Teilmodulen zusammen, die in den oben genannten Katalogen zu finden sind. Diese Kataloge können durch einen entsprechenden Fachbereichsratsbeschluss geändert werden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können auch andere neben den in den Katalogen angegebenen Lehrveranstaltungen bzw. Teilmodule genehmigt werden.

1. Inhalte

Siehe Modulbeschreibungen der Teilmodule

2. Ziele

Die Studierenden sollen ihren Neigungen entsprechend weiterführende Kenntnisse im ingenieurwissenschaftlichen Bereich erwerben.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Labor, entsprechend der Teilmodulbeschreibung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 90 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Jedes Teilmodul wird mit einer eigenen Prüfungsleistung gemäß seiner Modulbeschreibung geprüft. Die Modulprüfung ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Prüfungsleistungen im Umfang von 7,5 LP der Teilmodule bestanden sind.

6. Voraussetzungen

Siehe Modulbeschreibungen der Teilmodule

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich bei ausschließlicher Wahl der Teilmodule aus Katalog BE24V über das Sommersemester, bei Wahl eines Teilmoduls aus Katalog BE23V über Winter- und Sommersemester. Unabhängig von den Modulbeschreibungen müssen nicht alle Teilmodule aus den Katalogen im Laufe eines Studienjahres angeboten werden.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit. Die Teilmodule können auch von Studierenden der anderen Vertiefungsrichtungen des Studienganges oder anderer technischer Studienrichtungen gewählt werden.

BE25 (Betreutes Praxisprojekt Teil 1)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE25	Betreutes Praxisprojekt Teil 1	Pflicht	BPP - Begleitstudium	5 LP
				4 V
			BPP – Praxisteil 1	10 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
BPP-Leiterin/BPP- Leiter		alle Lehrenden im Studiengang		

1. Inhalte

- Besuch der BPP-Vorbereitungsveranstaltungen (Information zum BPP).
- Weitere nichttechnische Vorträge zu verschiedenen Themen wie z.B. „Lebenslanges Lernen“, „Einstellungspraxis“, „Online Bewerbungen“, „Der Ingenieur in der Industrie“. Diese Vorträge werden im Allgemeinen von Industrievertretern gehalten; dadurch soll gewährleistet werden, dass sie authentisch und aktuell sind.
- Teilnahme an den BPP- Kolloquien und den Vorträgen des Elektrotechnischen Kolloquiums.
- Mindestens 10 Vorträge aus dem nichttechnischen und technischen Bereich bilden das BPP-Vorseminar.
- Wahl einer Vorlesung oder eines Seminars zum Thema „Übergang vom Studium zum Beruf“ (2 SWS) und einer Vorlesung, die organisatorische und wirtschaftliche Aspekte eines Ingenieurprojektes behandelt (2 SWS).
- Praxisteil 1: Bearbeitung einer Ingenieuraufgabe aus dem Bereich Energie, Elektronik, Umwelt mit Ausarbeitung.

2. Ziele

Die Studierenden sollen die nichttechnischen Aspekte des beruflichen Alltages kennen lernen, die planerischen und wirtschaftlichen Auswirkungen eines Projektes (ihrer Arbeit) erfahren und unter Anleitung erstmals ein anspruchsvolles Projekt mit ingenieurmäßigen Methoden bearbeiten. Dabei sollen Selbstständigkeit, systematische Analyse und Lösung mit den im Studium erlernten Methoden eingeübt werden. Über das Projekt muss eine aussagekräftige Dokumentation erstellt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Seminare und Präsentationen, Bearbeiten von Ingenieuraufgaben eines kleineren Projektes.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP entsprechen 450 Stunden Arbeitsaufwand. Die Bearbeitungszeit für das Projekt beträgt mit 10 LP 300 Stunden Arbeitsaufwand.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Das Begleitstudium wird entsprechend der Prüfungsbedingungen der gewählten Fächer als Prüfungsvorleistung abgeschlossen. Über das Projekt ist eine aussagekräftige Ausarbeitung zu erstellen, Durchführung und Ausarbeitung bestimmen die Bewertung des Moduls. Für die Bewertung des Projektes ist der Schwierigkeitsgrad, die Selbstständigkeit und die Darstellung der Ausarbeitung heranzuziehen.

Die mit mindestens ausreichend bewertete Prüfungsvorleistung des BPP- Begleitstudiums wird mit 1 zu 5, die Projektarbeit wird mit 4 zu 5 für die Modulnote herangezogen.

6. Voraussetzungen

Die Vorpraxis muss absolviert sein. Alle Module des 1. bis 3. Semesters müssen abgeschlossen, außerdem müssen weitere 45 LP aus den folgenden Semestern vorhanden sein.

Voraussetzung für den Beginn des BPP – Praxisteil 1 ist der Abschluss des BPP – Vorseminars.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester, der Vorlesungsteil wird im Sommersemester angeboten. Der BPP – Praxisteil 1 ist mit 6 Wochen festgeschrieben, er kann auch im Wintersemester absolviert werden.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Die Vorlesungen und Seminare des Begleitstudiums sind für alle Studierenden, die sich in den Abschlusssemestern am Übergang zwischen Studium und Berufswelt befinden, geeignet.

Das Projektstudium ist im Rahmen von fachübergreifenden Projekten auch für andere Studiengänge nutzbar.

BE26 (Betreutes Praxisprojekt Teil 2)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 7
BE26	Betreutes Praxisprojekt Teil 2	Pflicht	BPP – Praxisteil 2	12 LP
			BPP - Kolloquium	3 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
BPP-Leiterin/BPP- Leiter		alle Lehrenden im Studiengang, nach Wahl der Studierenden		

1. Inhalte

- Praktisch oder theoretisch orientierte Arbeit aus dem Bereich der Energietechnik, Elektronik und Umwelt
- Schriftliche Dokumentation
- BPP - Kolloquium

2. Ziele

Die Studierenden sollen folgende Qualifikationen im Rahmen des vorgegebenen Themas nachweisen:

- Selbstständigkeit
- systematische Analyse und Lösung mit ingenieurmäßigen Methoden
- Kompetenz in wissenschaftlicher Dokumentation
- Präsentation des Arbeitsergebnisses

3. Lehr- und Lernformen

Bearbeitung von Ingenieuraufgaben und Kolloquium

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP entsprechen 450 Stunden Arbeitsaufwand.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Über das Projekt ist eine Ausarbeitung zu erstellen, nach Abschluss des Projektes ist im Rahmen des BPP - Kolloquiums ein zwanzigminütiger Fachvortrag zu halten. Fachvortrag und Praxisprojekt werden im Verhältnis 1 zu 3 für die Modulbewertung herangezogen.

6. Voraussetzungen

Das Betreute Praxisprojekt Teil 1 muss erfolgreich abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Bearbeitungszeit für das Projekt beträgt 9 Wochen. Das Modul wird im Regelfall im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Projektstudium ist im Rahmen von fachübergreifenden Projekten auch für andere Studiengänge nutzbar.

BE27 (Bachelorarbeit und Kolloquium)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 7
BE27	Bachelorarbeit und Kolloquium	Pflicht	Bachelorarbeit	12 LP
			Bachelor - Kolloquium	3 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prüfungsausschuss		alle Lehrenden im Studiengang, nach Wahl der Studierenden		

1. Inhalte

- Praktisch oder theoretisch orientierte Arbeit aus dem Bereich der Energietechnik, Elektronik und Umwelt
- Schriftliche Dokumentation
- Bachelor - Kolloquium

2. Ziele

Die Studierenden sollen folgende Qualifikationen im Rahmen des vorgegebenen Themas nachweisen:

- Selbstständigkeit
- systematische Analyse und Lösung mit ingenieurmäßigen Methoden
- Kompetenz in wissenschaftlicher Dokumentation

3. Lehr- und Lernformen

Betreute Arbeit und Kolloquium

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP entsprechen 450 Stunden Arbeitsaufwand.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Über die Bachelorarbeit ist eine technische Beschreibung anzufertigen, nach Abschluss der Arbeit ist im Rahmen des Bachelor - Kolloquiums ein zwanzigminütiger Fachvortrag zu halten. Fachvortrag und Bachelorarbeit werden gemäß §23 ABPO gewichtet im Verhältnis 1 zu 3.

6. Voraussetzungen

- 180 LP insgesamt
- Praxisprojekte abgeschlossen

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 10 Wochen zuzüglich der Vorbereitungszeit des Bachelor-Kolloquiums. Das Modul wird in der Regel im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul beschließt im Regelfall das Bachelor-Studium. Es ist im Rahmen von fachübergreifenden Projekten auch für andere Studiengänge nutzbar.

Modulhandbuch

**Bachelor of Engineering
Elektrotechnik und Informationstechnik**

Wahlkatalog BE23V

BE23V01 (Elektrizitätswirtschaft)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5/6
BE23V01	Elektrizitätswirtschaft	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE23)	s. Teilmodulname	2,5 LP 2V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Petry				

1. Inhalte

- Volkswirtschaftliche Grundlagen
- Allgemeine Energie- und Stromwirtschaft
- Betriebswirtschaftliche Grundlagen / Wirtschaftlichkeitsrechnungen
- Wirtschaftliche Energieerzeugung
- Liberalisierter Strommarkt / Stromhandel
- Energiewirtschaftsgesetz / Verbändevereinbarung

2. Ziele

Ziel des Moduls ist, den Studierenden zunächst die Strukturen in der Elektrizitätswirtschaft zu vermitteln und die für Wirtschaftlichkeitsberechnungen notwendigen betriebswirtschaftlichen Grundlagen näher zu bringen. Dieses Wissen wird zur Berechnung der Energieerzeugungskosten der verschiedenen Kraftwerkstypen genutzt. Abschließend werden die Mechanismen des liberalisierten Strommarktes, speziell des Stromhandels und deren gesetzlichen Grundlagen behandelt.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Übungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Klausur, 60 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul kann als Wahlpflichtvorlesung für die Vertiefungsrichtung EEU und für die Studiengänge Energiewirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen verwendet werden.

Weitere Fächer des Katalogs BE23V

Neben dem Teilmodul BE23V01 (Elektrizitätswirtschaft) gehören noch folgende weiteren Fächer zum Katalog BE23V:

- BE24V05 (Elektrische Bahnen)
- BE24V06 (Ausgewählte Kapitel der Messtechnik)
- BE24V11 (Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen)
- BE24V15 (Projekt mi Umweltbezug)

Modulhandbuch

**Bachelor of Engineering
Elektrotechnik und Informationstechnik**

Wahlkatalog BE24V

BE24V01/BA24V01 (Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV))

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V01/ BA24V01	Elektromagnetische Verträglichkeit	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE24)	Elektromagnetische Verträglichkeit	2,5LP 1V+1Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Gaspard		Betz		

1. Inhalte

EMV-Gesetzgebung, Normenwesen, Kopplungsarten (Galvanische-, kapazitive-, induktive-, elektromagnetische Kopplungen, Kopplungen über Energieversorgungs- und Datenleitungen), störungssicherer Geräteaufbau, Grundlagen der EMV- Messtechnik

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen, die den Aufbau elektronischer Geräte ermöglichen, die hinsichtlich der Störfestigkeit und der Störemission den Normen entsprechen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Erfolgreiche Teilnahme am Labor ist Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme. Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtungen EEU und Aul)
- Mechatronik, (Vertiefungsrichtung Antriebstechnik),
- Wirtschaftsingenieurwesen

BE24V02 (Netztraining)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V02	Netztraining	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE24)	Netztraining	1,25 LP 1V
			Netztraining - Labor	1,25 LP 1L
Modulverantwortliche(r)				
Metz				

1. Inhalte

- Betrieb und Störungsmanagement in elektrischen Netzen
- Netzaufbau und Netzformen
 - Sternpunktbehandlungen und Konsequenzen für den Netzbetrieb
 - Schutzarten und Schutzkonzepte
 - Aufgaben des Netzbetriebs
 - Wirtschaftlich effizienter Netzbetrieb
 - Maßnahmen bei Überlastsituationen
 - Entstörung bei einphasigen Netzfehlern (Erdschluss)
 - Entstörung mehrpoliger Fehler (Kurzschluss)

2. Ziele

Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in den Betrieb elektrischer Stromnetze in der Energieversorgung. Sie benutzen ein Standard SCADA-Leitsystem und führen den Netzbetrieb an einem dynamischen Trainingssystem authentisch durch. Die Studierenden lernen dabei, den Zustand des Netzes zu beurteilen und erlernen Strategien, um einen technisch und wirtschaftlich optimierten Netzbetrieb einzustellen und lernen Maßnahmen, diesen Zustand zu erhalten. Sie erlernen Strategien für die Bearbeitung der vom Trainer ausgelösten Netzstörungen. Die Studierenden erhalten damit Fertigkeiten sowohl in der betrieblichen Optimierung der Netze als auch in der Störungsanalyse, Fehlerlokalisierung und -Beseitigung.

3. Lehr- und Lernformen

Die in den Vorlesungen theoretisch behandelten Inhalte werden in authentischen Trainingssequenzen am Netz-Trainingssimulator in einer kleinen Gruppe geübt und jeweils ein Laborbericht dafür angefertigt.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon ca. 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Form: Klausur 1,5 h, ersatzweise ein Fachgespräch

Voraussetzung: a) Anwesenheit zu den Laborterminen

b) Vollständigkeit der Laborberichte

c) Präsentation einer Netzübung (Trainingssystem oder Powerpoint)

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module BE19 (Leittechnik und Netzbetrieb) und BE22 (Elektrische Anlagen).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar zur Vertiefung in den Studienrichtung Wirtschaftsingenieurwesen und Energiewirtschaft in den Schwerpunkten Elektrotechnik bzw. Strommarkt.

BE24V03 (Lichttechnik)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V03	Lichttechnik	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE24)	Lichttechnik	1,25 LP 1V
			Lichttechnik - Labor	1,25 LP 1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
NN				

1. Inhalte

- Größen und Einheiten der Lichttechnik
- Messung der lichttechnischen Größen
- Physiologische und optische Grundlagen
- Licht und Farbe
- Lichterzeugung und Leuchtmittel (Lampen)
- Leuchten
- Berechnung von Beleuchtungsanlagen
- Beleuchtungskosten

2. Ziele

Die Vorlesung soll die grundlegenden Voraussetzungen für die Auslegung und Berechnung von Beleuchtungsanlagen und ihrer messtechnischen Überprüfung vermitteln. Entscheidend für die Qualität einer Beleuchtungsanlage sind die Berücksichtigung der Eigenschaften des Auges, die Art und Weise der Verarbeitung der empfangenen optischen Signale im Gehirn und die Eigenschaften von Lampen und Leuchten. Die entsprechenden Kenntnisse sollen vermittelt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integriertem Labor

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Fachgespräch

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtung EEU)
- Wirtschaftsingenieurwesen

BE24V04 (Rechnerunterstützte Anlagenplanung)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V04	Rechnerunterstützte Anlagenplanung	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE24)	Rechnerunterstützte Anlagenplanung	1,25 LP 1V
			Labor Rechnerunterstützte Anlagenplanung	1,25 LP 1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Frontzek				

1. Inhalte

Planung der Energieversorgung eines kleinen Unternehmens (Industrie, Kliniken, Gebäuden, etc.) u. a. mit Hilfe eines CAD - Programms

2. Ziele

Ein Projekt soll dem Studierenden einen Überblick über die Planung von elektrischen Netzen und Anlagen, Verlegung und Dimensionierung von Kabel und Leitungen, Dimensionierung von Schaltanlagen, Schaltgeräten und Schutzeinrichtungen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit verschaffen. Im CAD-Labor soll die Handhabung von einigen CAD-Tools für die Anlagenplanung und -dimensionierung vermittelt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Projekt durchgeführt im CAD-Labor

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon ca. 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Der erfolgreiche Abschluss des Projektes gilt als Prüfungsvorleistung. Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden grundlegende Kenntnisse der Anlagenplanung aus dem Modul BE23 (Elektrische Anlagen).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul bietet wichtige Grundlagen für spätere Berufstätigkeiten von Ingenieuren, hauptsächlich auf dem Gebiet der Elektrische Energietechnik. Es ist als technisches Wahlpflichtfach des Studienganges Energiewirtschaft und des Wirtschaftsingenieurwesens geeignet.

BE24V05 (Elektrische Bahnen)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V05	Elektrische Bahnen	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE23 bzw. BE24)	Elektrische Bahnen	2,5 LP 2V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Bauer				

1. Inhalte

- Umweltaspekte verschiedener Verkehrssysteme
- Mechanische Grundlagen, Mechanik elektrischer Schienentriebfahrzeuge
- Elektrische Ausrüstung von Schienentriebfahrzeugen
- Antriebssysteme: Direktmotorantriebe, Mischstromantriebe, Drehstromantriebe, Elektrische Bremsschaltungen, Regelung von Drehstromantrieben
- Komponenten elektrischer Antriebssysteme
- Energieversorgung elektrischer Triebfahrzeuge
- Magnetschwebetechnik

2. Ziele

Die Vorlesung soll das System Elektrische Bahn als ein umweltfreundliches Verkehrssystem vorstellen. Dabei soll gezeigt werden, wie Problemstellungen aus elektrischer Antriebstechnik, Leistungselektronik, Energieversorgung, Regelungs- und Steuerungstechnik, Mechanik und anderen Gebieten gelöst werden, um ein Gesamtsystem zu erhalten, das die gestellten Anforderungen erfüllt. Nach Abschluss der Vorlesung sollen die Studierenden den Aufbau und die Wirkungsweise von elektrischen Triebfahrzeugen sowie Fern- und Nahverkehrsbahnen und Magnetschwebebahnen als Gesamtsystem kennen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Prüfung wird zu Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des nächsten Semesters statt (Klausur 90 Minuten).

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden Grundkenntnisse aus BE16 (Elektrische Maschinen und Antriebe), BE17 Leistungselektronik, BE22 (Elektrische Anlagen).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtungen EEU und Aul)
- Mechatronik, (Vertiefungsrichtung Antriebstechnik),
- Wirtschaftsingenieurwesen

BE24V06 (Ausgewählte Kapitel der Messtechnik)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V06	Ausgewählte Kapitel der Messtechnik	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE24)	Ausgewählte Kapitel der Messtechnik	1,25 LP
			Labor Ausgewählte Kapitel der Messtechnik	1V
				1,25 LP
				1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Denker		Frontzek		

1. Inhalte

Konventionelle und nichtkonventionelle Mess- und Prüfmethode von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen, Messverfahren und -einrichtungen zur Messung von pH-Wert, Leitfähigkeit, Temperatur, Druck, Feuchte, Durchfluss und anderer Größen für die Anwendung in der Energie- und Umwelttechnik.

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zu ausgewählten Messsystemen und -verfahren für die Anwendung in der modernen Energie- und Umwelttechnik.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon ca. 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Klausur 90 Minuten, als Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an den zugehörigen Laborveranstaltungen erforderlich.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) und B09 (Messtechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtungen EEU und Aul)
- Mechatronik, (Vertiefungsrichtung Antriebstechnik),
- Wirtschaftsingenieurwesen

BE24V07 (Schutztechnik)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V07	Schutztechnik	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE24)	Schutztechnik	1,25 LP 1V
			Schutztechnik - Labor	1,25 LP 1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Frontzek				

1. Inhalte

Aufbau, Funktionsweise, Nenndaten, Strom- und Spannungswandlern. Aufbau, Selektivität, Schutzrelais in elektr. Anlagen u. Netzen, UMZ- und AMZ - Schutzrelais, Distanz-, Vergleichs-, Differential- und Schaltfehlerschutz

Labor: Untersuchung Stromwandlers, AMZ-Relais, Vergleichsschutzes, Einstellung des Distanzschutzes in Strahlen-, Ring- und Parallelleitungen, Schutzeinrichtungen Erdschlusserfassung

2. Ziele

Vermittlung von Kenntnissen über den Aufbau und Wirkungsweise von Netz- und Anlagenschutzeinrichtungen, darüber hinaus sollen die Grundlagen der Selektivität des Schutzes in elektrischen Anlagen und Netzen vermittelt werden. Einige praktische Beispiele für die Anwendung der verschiedenen Relaisarten in Hochspannungsnetzen sollen das Verständnis intensivieren.

Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse über Schutzrelais durch Labor-Versuche vertiefen, die Untersuchungsmethoden und Prüftechniken von Schutzrelais kennen lernen und ihre Verhaltensweise im System bzw. in Modellnetzen erklären können.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und praktische Laborversuche

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon ca. 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Klausur 90 Minuten, als Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an den zugehörigen Laborveranstaltungen erforderlich.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module BE21 (Energieversorgung) und BE22 (Elektrische Anlagen).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtungen EEU und Aul)
- Energiewirtschaft
- Wirtschaftsingenieurwesen

BE24V08 (Haustechnik)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V08	Haustechnik	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE24)	s. Teilmodulname	2,5 LP 2V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Denker				

1. Inhalte

Erfassung von Umweltparametern für Regelungen in Gebäuden, Datenkommunikation in Gebäuden, Bussysteme, EiB.

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung der Grundlagen zur Gebäudeautomatisierung.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des folgenden Semesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 60 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) und B07 (Digitaltechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtungen EEU und Aul)
- Mechatronik, (Vertiefungsrichtung Antriebstechnik),
- Wirtschaftsingenieurwesen

BE24V09 (Rechnergestützte Schaltungsentwicklung)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V09	Rechnergestützte Schaltungsentwicklung	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE24)	Rechnergestützte Schaltungsentwicklung	2,5 LP
				2L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Denker		Schmidt-Walter		

1. Inhalte

- Entwurf, - Berechnung und Beschreibung einer elektronischen Schaltung.
- Rechnergestützter Entwurf einer elektronischen Schaltung.
- Rechnergestützter Entwurf einer Leiterplatte.
- Praktischer Aufbau der Leiterplatte.
- Praktische Inbetriebnahme der Leiterplatte.
- Zusammenstellung der Fertigungsunterlagen.

2. Ziele

Der Studierende soll lernen, die Entwicklung einer elektronischen Schaltung, beginnend mit dem Entwurf bis zur Inbetriebnahme eines Prototypes und die Erstellung der Fertigungsunterlagen durchzuführen.

3. Lehr- und Lernformen

Eigenständige Durchführung der Schaltungsentwicklung mit unterstützender Vorlesung.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Bewertet wird die Schaltungskonstruktion und die dazugehörigen Fertigungsunterlagen und Fachgespräch.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Weiterhin müssen die Module B06 (Elektronik) und B07 (Digitaltechnik) abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtungen EEU und Aul)
- Mechatronik, (Vertiefungsrichtung Antriebstechnik),
- Wirtschaftsingenieurwesen

BE24V10 (Schaltnetzteile)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V10	Schaltnetzteile	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE24)	Schaltnetzteile	1,25 LP 1V
			Schaltnetzteile - Labor	1,25 LP 1V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schmidt-Walter				

1. Inhalte

Gleichrichtung und Siebung, Abwärtswandler, Aufwärtswandler, invertierender Wandler, Sperrwandler, Durchflusswandler, Gegentaktwandler, Regelung von Schaltnetzteilen, Berechnung von Speicherdrosseln, PFC (Power Factor Correction), Funkentstörung von Schaltnetzteilen

2. Ziele

Das Modul soll einen Überblick über moderne Gerätestromversorgungen geben. Die Studierenden sollen lernen, grundlegende Schaltnetzteile ihrer Anwendung entsprechend nach Typ auszuwählen, die Schaltung zu entwerfen und zu berechnen, und ein Layout nach den Anforderungen der Leistungselektronik zu gestalten. Ferner sollen die Studierenden die Funkstörungen verstehen und geeignete Maßnahmen zu ihrer Unterdrückung entwerfen können.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit Versuchsvorfürungen, eigenständige Laborversuche sind nicht vorgesehen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon ca. 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zu Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung ist zu Beginn des folgenden Semesters vorgesehen. Die Prüfungsdauer beträgt 60 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist für alle Ingenieur-Studiengänge verwendbar.

BE24V11 (Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE23V09/ BE24V09	Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE23 bzw. BE24)	Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen	1,25 LP 1V
			Labor Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen	1,25 LP 1L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schmidt-Walter				

1. Inhalte

Wasserstoff, Verbrennung (Oxidation), Speicherung von Wasserstoff, Umgang mit Wasserstoff, Alkalische Brennstoffzelle, Membran Brennstoffzelle, Phosphorsäure Brennstoffzelle, Direkt-Methanol Brennstoffzelle, Karbonat-Schmelzen-Brennstoffzelle, Oxid-keramische Brennstoffzelle.

2. Ziele

Das Modul soll einen Überblick über die Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen geben. Die Studierenden sollen die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wasserstoffs und den Umgang mit ihm kennen lernen. Sie sollen die Verbrennungsvorgänge energetisch, chemisch und in Hinblick auf den Massenfluss berechnen können. Sie sollen die verschiedenen Brennstoffzellen in ihren Eigenschaften, in ihrer Konstruktion und in ihrem chemischen Verbrennungsprozess kennen lernen. Sie sollen die Brennstoffzellen in Ihren Anwendungen mit ihren Vor- und Nachteilen kennen lernen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit Versuchsvorfürungen, eigenständige Laborversuche sind nicht vorgesehen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon ca. 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zu Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung ist zu Beginn des folgenden Semesters vorgesehen. Die Prüfungsdauer beträgt 60 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist für alle Ingenieur-Studiengänge verwendbar.

BE24V14/BA24V02 (Elektromechanische Konstruktion)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BE24V14/ BA24V02	Elektromechanische Konstruktion	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE24)	Elektromechanische Konstruktion	2,5LP 1V+1Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Gräßer		Wiese		

1. Inhalte

Hinweise für eine methodische Geräteentwicklung, Bauweisen technischer Geräte (Gehäusekonzepte, Leiterplattentechnik, Verdrahtungstechnologien), Wärmeableitung bei elektronischen Geräten, Zuverlässigkeit elektronischer Geräte.

2. Ziele

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen, die eine Geräteentwicklung unter Berücksichtigung aller für die Fertigung und den vorgesehenen Einsatz des Gerätes wichtigen Aspekte ermöglicht.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Klausur wird zum Ende des Teilmoduls angeboten, eine Wiederholungsklausur findet zu Beginn des Folgesemesters statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtungen EEU und Aul)
- Mechatronik, (Vertiefungsrichtung Antriebstechnik),
- Wirtschaftsingenieurwesen

BE24V15 (Projekt mit Umweltbezug)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BE24V05	Projekt mit Umweltbezug	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE23 bzw. BE24)	Projekt mit Umweltbezug	2,5 LP 2V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Bauer				

1. Inhalte

Es werden Seminarthemen durch Lehrende im Studiengang angeboten, im weitesten Sinne mit energieeffizienten Systemen und umweltrelevanten Themen in Verbindung stehen. Die Studierenden wählen zu Beginn des Semesters ein Thema aus, bearbeiten dieses in Arbeitsgruppen während des Semesters und präsentieren die erzielten Ergebnisse. Es können theoretische oder praktische Themen gewählt werden. Sie stellen spezialisierte Vertiefungen innerhalb der Energietechnik dar und spiegeln die Arbeitsgebiete der beteiligten Professoren wieder.

- Kennen lernen der Phasen eines Projekts
- Pflichtenheft / Spezifikation
- Konzepterstellung
- Entwicklung
- Beschaffung von Material und Komponenten
- Zusammenbau und Konfiguration
- Inbetriebnahme, Systemtest, Dokumentation, Präsentation

2. Ziele

Die Studentinnen und Studenten sollen Erfahrungen und Kenntnisse gewinnen, die

- das methodische Vorgehen bei der Lösungsfindung und/oder Geräte-/Produktentwicklung
- die selbständige Lösung von "unstrukturierten" Aufgaben
- die Beschaffung von notwendigen Informationen und selbständige Einarbeitung in ein neues Themengebiet.
- das Berücksichtigen von Kostenaspekten
- die Terminplanung und -kontrolle
- das Arbeiten im Team
- die Präsentation von Arbeitsergebnissen

erleichtern

3. Lehr- und Lernformen

Seminar

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Projektbericht und Präsentation

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist verwendbar als WP-Fach in folgenden Studiengängen:

- Elektrotechnik und Informationstechnik (Vertiefungsrichtung EEU)
- Mechatronik, (Vertiefungsrichtung Antriebstechnik),
- Wirtschaftsingenieurwesen (Vertiefungsrichtung Elektrotechnik)

BE24V15 (Nachhaltige Energieversorgung und Kommunikation in Smart Grids)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5 o.6
BE24V15	Nachhaltige Energieversorgung und Kommunikation in Smart Grids	Wahlpflicht (Teilmodul zu BE23 bzw. BE24)	s. Teilmodulname	2,5 LP 2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Gerdes		Claudy, Metz		

1. Inhalte:

- Nachhaltigkeitsziele für die Zukunft (Problemstellung) - nachhaltige Energiegewinnung (Gegenüberstellung verschiedener Primärenergien)
- Vision Smart City (Überblick über verschiedene smart und e-Anwendungen), effizientere Stadtentwicklungskonzepte der Zukunft mit Hilfe der IKT
- Analyse der aktuellen Energieversorgung in der Bundesrepublik Deutschland und wichtiger regulatorischer Randbedingungen (z.B. Unbundling, Einspeisevorrang für Regenerative, Kommunikation in den Netzen)
- Stromnetz der Zukunft (Herausforderungen und Lösungsansätze, Akteure des IKT- und Energiemarktes, notwendige Anreize durch Regulierung)
- Telekommunikations-Netzstrukturen und Anwendungen, Netzüberwachung und -management, Signalisierung, M2M Kommunikation, IEC Standards
- Smart Metering (Transparenz von der Erzeugung bis zum Verbraucher, Effizienzbetrachtungen)
- Vision der Smart Grid mit Schwerpunkt „Internet der Energie“, Technische Lösungen, Standardisierung, Transformation der Netze
Projektbeispiele, Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Geschäftsmodelle

2. Ziele

Ziel des Moduls ist, den Studierenden inter- und transdisziplinäre Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in anderen Branchen, mit dem Schwerpunkt der künftigen Energieversorgung zu vermitteln. Zunächst werden Nachhaltigkeitsziele im Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie als Problemstellung neuer technischer Lösungsansätze erarbeitet. Die Studierenden lernen die Zielsetzung, die wichtigsten Anwendungstechnologien, deren Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Regulierung und Standardisierung sowie neue Geschäftsmodelle der Energiewende kennen. Am Beispiel der „Smart City Initiative“ wird der Beitrag der IKT exemplarisch dargestellt. IKT Komponenten und Netzkonzepte bilden die Grundlagen zur Einführung in die Smart Metering und Smart Grid Technik. Die Studierenden lernen Prinzipien der Telekommunikation zur Realisierung von intelligenten Stromversorgungsnetzen zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit anzuwenden. An Hand von beispielhaften Projekten und Modellen werden zukunftsweisende Entwicklungen in der Energieversorgung vorgestellt, die von den Studierenden qualitativ und quantitativ analysiert und bewertet werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Eine Klausur wird zum Ende des Moduls angeboten, eine Wiederholungsprüfung findet im folgenden Semester statt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten. Voraussetzung für Klausurteilnahme: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben oder themenbezogene Präsentation.

6. Voraussetzungen

Erfolgreicher Abschluss des Moduls des Moduls B09 (Methoden der Elektrotechnik). Weiterhin müssen die Module B01 (Mathematik), B06 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) bestanden sein. Zusätzlich wird der erfolgreiche Abschluss von mindestens einem der folgenden Module gefordert: BE21 (Energieversorgung), BE24 (Datenkommunikation, Leittechnik und Netzbetrieb für Energienetze) oder BK23 (Kommunikationsnetze). *(Für Studierende nach PO 2006 gelten stattdessen die Modulbezeichnungen der Vorgängervorlesungen wie z.B. „Schwerpunkte der Elektrotechnik“).*

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird vorzugsweise im Sommersemester (6. Fachsemester) angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul kann als Wahlpflichtvorlesung in den Studienrichtungen „Energie, Elektronik und Umwelt“ und „Kommunikationstechnologie“ sowie im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen verwendet werden.

Modulhandbuch

Bachelor of Engineering Elektrotechnik und Informationstechnik

Module des Vertiefungsstudiums der Telekommunikation

BT14 (Übertragung 1)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
BT14	Übertragung 1	Pflicht	Grundlagen der Nachrichtenübertragung	5 LP
				6 V
			Labor Elektronik und Nachrichtenübertragung	2,5 LP
				2 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Kuhn		Gaspard, Lampe, Loch, Schmiedel		

1. Inhalte

- Leitungen und Leitungstheorie
- Grundlagen der Mikrowellentechnik
- Grundlagen und Komponenten der optischen Nachrichtentechnik
- Elektronische Schaltungen der Nachrichtenübertragung

2. Ziele

Die Studierenden sollen Grundkenntnisse der Übertragungstechnik für verschiedene Medien erwerben. Diese Kenntnisse sollen an praktischen Beispielen in einem Labor vertieft werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Laborübungen und Simulationen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form eines Fachgespräches zum „Labor Elektronik und Nachrichtenübertragung“,

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Die Teilnahme am „Labor Elektronik und Nachrichtenübertragung“ ist Voraussetzung für die Prüfungsleistung „Übertragung 1“. Die Prüfungsvorleistung „Labor Elektronik und Nachrichtenübertragung“ kann jedoch nach der Prüfungsleistung „Übertragung 1“ erbracht werden.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Grundlagen der Nachrichtenübertragung“: 6 SWS Vorlesung.

Lehrveranstaltung „Labor Elektronik und Nachrichtenübertragung“: 2 SWS Labor

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb des Studiengangs als Basis für die Module „Kommunikationsnetze“, „Übertragung 2“, und „Telekommunikationssysteme“. Ferner ist es in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang und in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen auch als Einführung in die Nachrichtenübertragung geeignet.

BT15 (Signalverarbeitung)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem.4
BT15	Signalverarbeitung	Pflicht	Signalverarbeitung	5 LP
			Signalverarbeitung-Labor	6 V 2,5 LP 2 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schultheiß		Götze, Wirth		

1. Inhalte

- Zeitdiskrete Signale und Systeme
- Zeitdiskrete Transformationen und ihre Anwendungen (zeitdiskrete Fourier-Transformation, z-Transformation, DFT)
- Korrelationsfunktionen und ihre Anwendungen
- Entwurf digitaler Filter
- Statistische Signalbeschreibungen

2. Ziele

Die Studierenden sollen Kenntnisse in der Signalverarbeitung erwerben. Diese Kenntnisse sollen an praktischen Beispielen vertieft werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Labor-Übungen am Rechner

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form einer praktischen Prüfung am Rechner zur Lehrveranstaltung „Signalverarbeitung-Labor“, Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) ber den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Für die Prüfungsleistung „Signalverarbeitung“ ist die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen „Labor Signalverarbeitung“ Voraussetzung“. Die Prüfungsvorleistung „Signalverarbeitung-Labor“ kann jedoch nach der Prüfungsleistung „Signalverarbeitung“ erbracht werden.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse des Moduls B11 (Simulation technischer Systeme).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Signalverarbeitung“: 6 SWS Vorlesung.

Lehrveranstaltung „Labor Signalverarbeitung“: 2 SWS Labor.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb der Vertiefung Telekommunikation des Studiengangs als Basis für die Module „Softwaregestützter Systementwurf“, „Multimedia-Technik“, „Modulation und Codierung“, und „Telekommunikationssysteme“. Ferner ist es in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang und in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen auch als weiterführendes Modul im Bereich der Signalverarbeitung verwendbar.

BT16 (Entwurf digitaler Systeme)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
BT16	Entwurf digitaler Systeme	Pflicht	Entwurf digitaler Systeme	2,5 LP
				2 V
			Entwurf digitaler Systeme - Labor	2,5 LP
				2 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schultheiß		Lampe, Wirth		

1. Inhalte

- Grundlagen der Automatentheorie
- Einführung in Hardware-Beschreibungssprachen (z. B. VHDL)
- Entwurf und Realisierung von digitalen Systemen mittels programmierbarer Logik-Bausteine

2. Ziele

Die Studierenden sollen zur rechnergestützten Beschreibung und Realisierung von digitalen Systemen in der Nachrichtentechnik befähigt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Laborübungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form von Laborberichten und eines Fachgesprächs zum Labor, Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Für die Prüfungsleistung „Entwurf digitaler Systeme“ ist die Teilnahme am zugehörigen Labor Voraussetzung. Die Prüfungsvorleistung kann jedoch nach der Prüfungsleistung „Entwurf digitaler Systeme“ erbracht werden.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Entwurf digitaler Systeme“: 2 SWS Vorlesung.

Lehrveranstaltung „Entwurf digitaler Systeme - Labor“: 2 SWS Labor.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul eignet sich als Basis für Praxisprojekte und Bachelor-Arbeiten. Ferner ist es in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang und in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen auch als einführendes Modul im Bereich des Entwurfs digitaler Systeme verwendbar.

BT17 (Softwaregestützter Systementwurf)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
B17	Softwaregestützter Systementwurf	Pflicht	Softwaregestützter Systementwurf	2,5 LP
				2 V
			Softwaregestützter Systementwurf - Labor	2,5 LP
				2 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Götze		Wirth		

1. Inhalte

Softwaretechnische Realisierung von Algorithmen und Systemen der Nachrichtentechnik

2. Ziele

Die Studierenden sollen zum rechnergestützten Lösen nachrichtentechnischer Probleme befähigt werden. Als Basis dafür werden Kenntnisse über Hard- und Software-Komponenten vermittelt und in praktischen Übungen vertieft.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Laborübungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form einer praktischen Prüfung zum „Labor Softwaregestützter Systementwurf“,

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Für die Prüfungsleistung „Softwaregestützter Systementwurf“ ist die Teilnahme am zugehörigen Labor Voraussetzung. Die Prüfungsvorleistung „Softwaregestützter Systementwurf - Labor“ kann jedoch nach der Prüfungsleistung „Softwaregestützter Systementwurf“ erbracht werden.

6. Voraussetzungen

Das Modul B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) muss abgeschlossen sein, die Prüfungsvorleistungen zu den Modulen B01 (Mathematik) und B02 (Physik) müssen vorliegen.

Es wird empfohlen, dass das Modul B04 (Informatik) bestanden ist und die Prüfungsvorleistung des Moduls B08 (Grundlagen der Informationstechnik) vorliegt.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Softwaregestützter Systementwurf“: 2 SWS Vorlesung,

Lehrveranstaltung „Softwaregestützter Systementwurf - Labor“: 2 SWS Labor

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul eignet sich als Basis für Praxisprojekte und Bachelor-Arbeiten. Ferner ist es in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang und in verwandten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen auch als einführendes Modul im Bereich des softwaregestützten Systementwurfs verwendbar.

BT18 (Multimedia-Technik)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BT18	Multimedia-Technik	Pflicht	Multimedia-Technik	5 LP 4 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Wirth		Andert, Götze		

1. Inhalte

- Elektroakustik (Schallgrößen, Sprachorgan, Gehör als Empfänger, elektroakustische Wandler, Speicherungstechnik, Wiedergabetechnik, Lautsprecherbau, Beschallungstechnik)
- Videotechnik (Aufnahme, Wiedergabe, Speicherung, Verarbeitung)
- Standards (Funktionalitäten, Kompression, Formate)
- Dienste und Anwendungen (Text, Bild, Audio, Video)
- Benutzerschnittstellen (monomodal/multimodal, interaktiv)

2. Ziele

Die Studierenden sollen Konzepte, Komponenten und Anwendungen der Multimedia-Technik kennen lernen. Die Kenntnisse sollen mit Hilfe von praktischen Übungen aus den Gebieten der Audio- und Video-Technik vertieft werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik), müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module B11 (Grundlagen der Signal- und Systemtheorie) und aus B12 (Schwerpunkte der Elektrotechnik).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Multimedia-Technik“: 4 SWS Vorlesung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul festigt und vertieft die Kenntnisse aus verschiedenen Modulen (z.B. Kommunikationsnetze, Modulation und Codierung, Signalverarbeitung) und verknüpft das erworbene Wissen mit konkreten technischen Anwendungen.

BT19 (Kommunikationsnetze)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BT19	Kommunikationsnetze	Pflicht	Kommunikationsnetze	7,5 LP 6 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Gerdes		Chen		

1. Inhalte

- LAN-, WAN- und MAN – Netzwerktopologien
- Grundlagen der Datenübertragung und Typen der Kommunikation
- Grundlagen des OSI-Modells
- Fest geschaltete Datenübertragung, Vermittlungstechnik (ISDN)
- Prinzip der paketorientierten Datenübertragung
- Physikalische, Link-, Netzwerk- und Transportschichtenprotokolle von Datennetzen inkl. Routing
- Internetworking und Komponenten für Datennetze (Repeater, Switches, Router)
- Entwurf und Optimierung von LAN-Netzen
- Spezifische Applikationsprotokolle und Anwendungen, z.B. RTP und VoIP
- Theorie einfacher Warteschlangen und Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen

2. Ziele

Die Studierenden erwerben Kenntnisse des Aufbaus und der Auslegung von Netzen zur Übertragung von Sprach-, Daten- und Multimedia-Anwendungen.
Weiterhin erwerben sie Grundlagenwissen in der Leistungsbewertung von Rechnernetzen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, integrierte Übungen und computergestützte Simulationen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 90 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module B11 (Signal- und Systemtheorie) und BT20 (Codierung sowie der Nachrichtenübertragung).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Kommunikationsnetze“: 6 SWS Vorlesung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb des Studiengangs zur Unterstützung des Moduls „Multimediatechnik“. Ferner ist es in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang auch als einführendes Modul im Bereich der Kommunikationsnetze verwendbar.

BT20 (Modulation und Codierung)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BT20	Modulation und Codierung	Pflicht	Modulation und Codierung	7,5 LP 6 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Kuhn		Götze, Schmiedel		

1. Inhalte

- Quellencodierung
- Kanalcodierung
- Grundlagen der Kryptographie
- Analoge und digitale Modulationsverfahren

2. Ziele

Die Studierenden sollen Kenntnisse verschiedener Codierungs- und Modulationsverfahren und deren Anwendungen erwerben. Diese Kenntnisse werden anhand von Simulationen vertieft.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Simulationen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 90 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein. Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse aus dem Modul B11 (Signal- und Systemtheorie).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Modulation und Codierung“: 6 SWS Vorlesung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb des Studiengangs zur Unterstützung der Module „Multimediatechnik“ und „Kommunikationsnetze“ sowie als Basis für das Modul „Telekommunikationssysteme“. Ferner ist es in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang auch als einführendes Modul im Bereich der Modulation und Codierung verwendbar.

BT21 (Übertragung 2)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BT21	Übertragung 2	Pflicht	Hochfrequenz/Mikrowellentechnik	5 LP
			und Antennen	5 V
			Optische Nachrichtentechnik	2,5 LP
				3 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schmiedel		Chen, Gaspard, Loch		

1. Inhalte

- Antennen und Wellenausbreitung
- Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik
- Optische Nachrichtentechnik

2. Ziele

Die Studierenden sollen weiterführende Kenntnisse in der Übertragungstechnik für verschiedene Medien erwerben.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Simulationen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein. Weiterhin sind Kenntnisse aus den Modulen „Elektronik“, und „Übertragung 1“ sowie der Lehrveranstaltung „Grundlagen der Telekommunikation“ aus dem Modul „Schwerpunkte der Elektrotechnik“ erforderlich.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Hochfrequenz/Mikrowellentechnik und Antennen“: 5 SWS Vorlesung

Lehrveranstaltung „Optische Nachrichtentechnik“: 3 SWS Vorlesung

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb des Studiengangs als Basis für die Module „Ingenieurwissenschaften“ und „Telekommunikationssysteme“.

BT22 (Ingenieurwissenschaft)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5	Sem. 6
BT22	Ingenieurwissenschaft	Wahlpflicht	Teilmodul (Vorlesung oder Seminar) aus Katalog BT22V	2,5 LP 2 V	
			Teilmodul (Vorlesung oder Seminar) aus Katalog BT22V		2,5 LP 2 V
			Teilmodul (Labor) aus Katalog BT22L		5 LP 4 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Prüfungsausschuss		abhängig von der Lehrveranstaltung			

Dieses Modul ist ein Wahlpflichtmodul und setzt sich gemäß ABPO aus Teilmodulen zusammen, die in den oben genannten Katalogen zu finden sind. Diese Kataloge können durch einen entsprechenden Fachbereichsratsbeschluss geändert werden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können auch andere neben den in den Katalogen angegebenen Lehrveranstaltungen bzw. Teilmodule genehmigt werden.

1. Inhalte

Siehe Modulbeschreibungen der Teilmodule

2. Ziele

Die Studierenden sollen ihren Neigungen entsprechend weiterführende Kenntnisse im ingenieurwissenschaftlichen Bereich erwerben.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Labor

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

10 LP, 300 Stunden insgesamt davon 120 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Jedes Teilmodul wird mit einer eigenen Prüfungsleistung gemäß seiner Modulbeschreibung geprüft. Die Modulprüfung ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Prüfungsleistungen im Umfang von 10 LP der Teilmodule bestanden sind.

6. Voraussetzungen

Siehe Modulbeschreibungen der Teilmodule

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über das Winter- und Sommersemester, wobei unabhängig von den Modulbeschreibungen im Regelfall nicht alle Teilmodule aus den Katalogen im Laufe eines Studienjahres angeboten werden können. Eine Auswahl der Teilmodule aus dem Katalog BT22V (Vorlesungen oder Seminare) wird im Winter- und im Sommersemester angeboten. Eine Auswahl der Teilmodule aus dem Katalog BT22L (Labore) wird im Regelfall nur im Sommersemester angeboten. Lehrveranstaltung „Teilmodul aus Katalog BT22V“ im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung oder Seminar. Lehrveranstaltung „Teilmodul aus Katalog BT22V“ im Sommersemester: 3 SWS Vorlesung oder Seminar in den ersten Zweidritteln der Vorlesungszeit des Semesters (2 SWS semesterbezogen). In Ausnahmefällen kann ein Teilmodul aus Katalog BT22V auch 5 LP bei 4 SWS (semesterbezogen) umfassen. Lehrveranstaltung „Teilmodul aus Katalog BT22L“: 6 SWS Labor in den ersten Zweidritteln der Vorlesungszeit des Semesters (4 SWS semesterbezogen)

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.

BT23 (Telekommunikationssysteme)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BT23	Telekommunikationssysteme	Pflicht	Telekommunikationssysteme	5 LP
			Telekommunikation - Labor	4 V
				2,5 LP
				2 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Kuhn		Götze, Schmiedel		

1. Inhalte

- Moderne Basisband- und Modulationssysteme
- Empfangsstrategien und optimale Empfänger
- Aufbau und Dimensionierung von Telekommunikationssystemen
- Simulation von Telekommunikationssystemen

2. Ziele

Die Studierenden sollen Kenntnisse verschiedener moderner Telekommunikationssysteme und deren Anwendung erwerben. Diese Kenntnisse werden im Labor und anhand von Simulationen vertieft.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Laborübungen und Simulationen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

7,5 LP, 225 Stunden insgesamt davon 90 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form eines Fachgesprächs zum „Labor Telekommunikation“,
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Die Teilnahme am „Telekommunikation - Labor“ ist Voraussetzung für die Prüfungsleistung „Telekommunikationssysteme“. Die Prüfungsvorleistung „Telekommunikation-Labor“ kann jedoch nach der Prüfungsleistung „Telekommunikationssysteme“ erbracht werden.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Telekommunikationssysteme“: 6 SWS Vorlesung in Zweidritteln der Vorlesungszeit (4 SWS semesterbezogen)

Lehrveranstaltung „Labor Telekommunikation“: 3 SWS Labor in Zweidritteln der Vorlesungszeit (2 SWS semesterbezogen)

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.

BT24 (Betreutes Praxisprojekt Teil 1)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BT24	Betreutes Praxisprojekt Teil 1	Pflicht	BPP - Begleitstudium	5 LP
			BPP - Praxisteil 1	4 V 10 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Götze		alle Lehrenden im Studiengang		

1. Inhalte

- Besuch der BPP-Vorbereitungsveranstaltungen (Information zum BPP).
- Weitere nichttechnische Vorträge zu verschiedenen Themen wie z.B. „Lebenslanges Lernen“, „Einstellungspraxis“, „Online Bewerbungen“, „Der Ingenieur in der Industrie“. Diese Vorträge werden im Allgemeinen von Industrievertretern gehalten; dadurch soll gewährleistet werden, dass sie authentisch und aktuell sind.
- Teilnahme an den BPP-Kolloquien und den Vorträgen des Elektrotechnischen Kolloquiums.
- Mindestens 10 Vorträge aus dem nichttechnischen und technischen Bereich bilden das BPP-Vorseminar.
- Wahl einer Vorlesung oder eines Seminars zum Thema „Übergang vom Studium zum Beruf“ (2 SWS) und einer Vorlesung, die organisatorische und wirtschaftliche Aspekte eines Ingenieurprojektes behandelt (2 SWS).
- Praxisteil 1: Bearbeitung einer Ingenieuraufgabe aus dem Bereich der Telekommunikation mit Ausarbeitung.

2. Ziele

Die Studierenden sollen die nichttechnischen Aspekte des beruflichen Alltages kennen lernen, die planerischen und wirtschaftlichen Auswirkungen eines Projektes (ihrer Arbeit) erfahren und unter Anleitung erstmals ein anspruchsvolles Projekt mit ingenieurmäßigen Methoden bearbeiten. Dabei sollen Selbstständigkeit, systematische Analyse und Lösung mit den im Studium erlernten Methoden eingeübt werden. Über das Projekt muss eine aussagekräftige Dokumentation erstellt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Seminare und Präsentationen, Bearbeiten von Ingenieuraufgaben eines kleineren Projektes.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP entsprechen 450 Stunden Arbeitsaufwand. Die Bearbeitungszeit für das Projekt beträgt mit 10 LP 300 Stunden Arbeitsaufwand.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Das Begleitstudium wird entsprechend der Prüfungsbedingungen der gewählten Fächer als Prüfungsvorleistung abgeschlossen. Über das Projekt ist eine aussagekräftige Ausarbeitung zu erstellen, Durchführung und Ausarbeitung bestimmen die Bewertung des Moduls. Für die Bewertung des Projektes ist der Schwierigkeitsgrad, die Selbstständigkeit und die Darstellung der Ausarbeitung heranzuziehen. Die mit mindestens ausreichend bewertete Prüfungsvorleistung des BPP- Begleitstudiums wird mit 1 zu 5, die Projektarbeit wird mit 4 zu 5 für die Modulnote herangezogen.

6. Voraussetzungen

Die Vorpraxis muss absolviert sein. Alle Module des 1. bis 3. Semesters müssen erfolgreich abgeschlossen, außerdem müssen weitere 45 LP aus den folgenden Semestern vorhanden sein. Voraussetzung für den Beginn des BPP – Praxisteil 1 ist der Abschluss des BPP – Vorseminars.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester, der Vorlesungsteil wird im Sommersemester angeboten. Der BPP – Praxisteil 1 ist mit 6 Wochen festgeschrieben, er kann auch im Wintersemester absolviert werden.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Die Vorlesungen und Seminare des Begleitstudiums sind für alle Studierenden, die sich in den Abschlusssemestern am Übergang zwischen Studium und Berufswelt befinden, geeignet.

Das Projektstudium ist im Rahmen von fachübergreifenden Projekten auch für andere Studiengänge nutzbar.

BT25 (Betreutes Praxisprojekt Teil 2)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 7
BT25	Betreutes Praxisprojekt Teil 2	Pflicht	BPP – Praxisteil 2	12 LP
			BPP - Kolloquium	3 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Götze		alle Lehrenden im Studiengang, nach Wahl der Studierenden		

1. Inhalte

- Praktisch oder theoretisch orientierte Arbeit aus dem Bereich der Telekommunikation
- Schriftliche Dokumentation
- BPP - Kolloquium

2. Ziele

Die Studierenden sollen folgende Qualifikationen im Rahmen des vorgegebenen Themas nachweisen:

- Selbstständigkeit
- systematische Analyse und Lösung mit ingenieurmäßigen Methoden
- Kompetenz in wissenschaftlicher Dokumentation
- Präsentation des Arbeitsergebnisses

3. Lehr- und Lernformen

Bearbeitung von Ingenieuraufgaben und Kolloquium

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP entsprechen 450 Stunden Arbeitsaufwand.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Über das Projekt ist eine Ausarbeitung zu erstellen, nach Abschluss des Projektes ist im Rahmen des BPP - Kolloquiums ein zwanzigminütiger Fachvortrag zu halten. Fachvortrag und Praxisprojekt werden im Verhältnis 1 zu 3 für die Modulbewertung herangezogen.

6. Voraussetzungen

Das Betreute Praxisprojekt Teil 1 muss erfolgreich abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Bearbeitungszeit für das Projekt beträgt 9 Wochen. Das Modul wird im Regelfall im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Projektstudium ist im Rahmen von fachübergreifenden Projekten auch für andere Studiengänge nutzbar.

BT26 (Bachelorarbeit und Kolloquium)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 7
BT26	Bachelorarbeit und Kolloquium	Pflicht	Bachelorarbeit	12 LP
			Bachelor - Kolloquium	3 LP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prüfungsausschuss		alle Lehrenden im Studiengang, nach Wahl der Studierenden		

1. Inhalte

- Praktisch oder theoretisch orientierte Arbeit aus dem Bereich der Telekommunikation
- Schriftliche Dokumentation
- Bachelor - Kolloquium

2. Ziele

Die Studierenden sollen folgende Qualifikationen im Rahmen des vorgegebenen Themas nachweisen:

- Selbstständigkeit
- systematische Analyse und Lösung mit ingenieurmäßigen Methoden
- Kompetenz in wissenschaftlicher Dokumentation

3. Lehr- und Lernformen

Betreute Arbeit und Kolloquium

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

15 LP entsprechen 450 Stunden Arbeitsaufwand.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Über die Bachelorarbeit ist eine technische Beschreibung anzufertigen, nach Abschluss der Arbeit ist im Rahmen des Bachelor - Kolloquiums ein zwanzigminütiger Fachvortrag zu halten. Fachvortrag und Bachelorarbeit werden gemäß §23 ABPO gewichtet im Verhältnis 1 zu 3.

6. Voraussetzungen

- 180 LP insgesamt
- Praxisprojekte abgeschlossen

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 10 Wochen zuzüglich der Vorbereitungszeit des Bachelor-Kolloquiums. Das Modul wird in der Regel im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul beschließt im Regelfall das Bachelor-Studium. Es ist im Rahmen von fachübergreifenden Projekten auch für andere Studiengänge nutzbar.

Modulhandbuch

**Bachelor of Engineering
Elektrotechnik und Informationstechnik**

Wahlkatalog BT22V

BT22V01 (Kommunikationsnetze 2, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BT22V01	Kommunikationsnetze 2	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	5 LP
				4 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Gerdes		Chen		

1. Inhalte

- Konvergenz der Netze
- Struktur und Zusammenschaltung von MAN und WAN
- Transportnetze und SDH, GFP
- Schicht 2 Protokolle für MAN und WAN-Netze (PPP, Frame Relay, ATM)
- Multiprotocol-Label-Switching (MPLS)
- IP-Routing-Methoden und Verfahren (Dijkstra, OSPF, BGP)
- Interne Funktionsprinzipien von Datenübertragungssystemen wie Routern und Switchen
- Leistungsbewertung von flächendeckenden Netzen

2. Ziele

Die Studierenden erwerben erweiterte Kenntnisse des Aufbaus und der Wirkungsweise von flächendeckenden Netzen im MAN und WAN-Bereich. Weiterhin werden die Studierenden mit der internen Funktionsweise von Daten-Vermittlungssystemen vertraut gemacht und lernen die Leistungsdaten von Netzen zu analysieren, mit dem Ziel effiziente Kommunikationsnetze zu entwerfen.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, integrierte Übungen und computergestützte Simulationen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den Lehrinhalt am Ende des Teilmoduls. Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module BT14 (Übertragung 1) und BT19 (Kommunikationsnetze).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb des Studiengangs zur Unterstützung des Moduls „Multimediatechnik“. Ferner ist es in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang auch als weiterführendes Modul im Bereich der Kommunikationsnetze verwendbar.

BT22V02 (Netzplanung, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BT22V02	Netzplanung	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	2,5 LP
				2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Gerdes		Chen		

1. Inhalte

- Planungsgrundlagen (Kapazitätsmatrix, Verkehrsströme, Standorte, Verfügbarkeit)
- Netzkonzepte und Netzarchitektur
- Ausfallsicherheit von Netzen
- Auswahl von Netzkomponenten
- Wirtschaftliche Bewertung von Netzstrukturen
- Planung von neuen Netzen
- Erweiterung von bestehenden Netzen
- Interoperabilität von Netzen und Protokoll-Transparenz
- Migration von Netzen

2. Ziele

Die Studierenden erwerben detaillierte Kenntnisse in der Planung und Optimierung von lokalen Netzen (LAN) und flächendeckenden Netzen im MAN und WAN-Bereich. Dies soll die Studierenden in die Lage versetzen, technologische wie auch wirtschaftliche Aspekte verschiedener Netzkonzepte zu untersuchen und konkrete Netzstrukturen zu planen, die hinsichtlich Leistungsanforderungen und Kosten optimiert sind.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, integrierte Übungen und computergestützte Simulationen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den Lehrinhalt am Ende des Teilmoduls. Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module BT14 (Übertragung 1) und BT19 (Kommunikationsnetze) sowie aus dem Bereich der Optischen Nachrichtentechnik erforderlich.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten. Lehrveranstaltung „Netzplanung“: 2 SWS Vorlesung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb des Studiengangs zur Unterstützung des Moduls „Multimediatechnik“ und „Kommunikationsnetze“. Ferner ist es in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang auch als weiterführendes Modul im Bereich der Kommunikationsnetze verwendbar.

BT22V03 (Netzicherheit und Überwachung, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BT22V03	Netzicherheit und Überwachung	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	5 LP
				4 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Chen		Gerdes		

1. Inhalte

- Sicherheitslücken in Anwendungen und Protokollen
- Typen von Angriffen auf Netze und Anwender
- Arten von Angriffscodes (Sniffer, Viren, Würmer, Trojaner, Malware)
- Abwehr von Angriffen, Kryptographie und Anwendungen
- Authentifizierung, Protokolle und VPN
- Prinzip der Überwachung durch Netzmanagementsysteme (NMS)
- NMS-Protokolle und Anwendungen

2. Ziele

Die Studierenden erwerben praktische Kenntnisse im Bereich des Schutzes von Datenetzen vor äußeren Angriffen. Weiterhin werden Grundlagen des Betriebes und der Überwachung von Kommunikationsnetzen vermittelt wie auch die zugehörigen Protokolle und Anwendungen. Diese Inhalte sollen die Studierenden in die Lage versetzen, die Sicherheit in Kommunikationsnetzen zu analysieren und ggf. Maßnahmen zu ergreifen. Weiterhin sollen die Fähigkeiten erworben werden, Netze zu überwachen und zu betreiben.

3. Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, integrierte Übungen und computergestützte Simulationen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den Lehrinhalt des Moduls am Ende des Teilmoduls.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse des Moduls BT19 (Kommunikationsnetze).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

Lehrveranstaltung „Netzicherheit und Überwachung“: 4 SWS Vorlesung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb des Studiengangs zur Unterstützung des Moduls „Kommunikationsnetze“ und „Multimediatechnik“. Ferner ist es in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang auch als weiterführendes Modul im Bereich der Kommunikationsnetze verwendbar.

BT22V04 (Unterhaltungselektronik/Elektroakustik 1 und 2, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5	Sem. 6
BT22V4	Unterhaltungselektronik/ Elektroakustik 1 und 2	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	Unterhaltungselektronik/ Elektroakustik 1	2,5 LP 2 V	
			Unterhaltungselektronik/ Elektroakustik 2		2,5 LP 2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende			
Andert					

1. Inhalte

Kenntnisse über die akustische Übertragungskette Mund-Ohr werden vermittelt. Es wird die Schallentstehung, seine Wandlung in elektrisches Signal, Speicherung des Signal auf einem analogen (Sem. 5) und digitalem (Sem. 6) Medium, Verstärkung des Signals, Wandeln des el. Signal in Schall (Lautsprecher) und das Beschallen der Räume behandelt. Dabei wird besonderer Wert auf das Verständnis der physikalischen Vorgänge bei der Wandlung und der Psychoakustik gelegt.

2. Ziele

Den Studierenden sollen Grundkenntnisse in der Elektroakustik und der Psychoakustik vermittelt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Seminaristische Vorlesung unterstützt mit Demonstrationen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form eines Fachgesprächs (Dauer: 45 min) über den Inhalt der Lehrveranstaltung Unterhaltungselektronik/Elektroakustik 1. Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsvorleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

Prüfungsleistung in Form einer mündlichen Prüfung (Dauer: 45 min) über den Lehrinhalt des Moduls am Ende des Teilmoduls. Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Alle Module der ersten drei Semester.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Teilmodul erstreckt sich über zwei Semester und wird jährlich angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt das technische Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Bereich der Unterhaltungselektronik und stellt viele Module des Studiums in einen sachlichen Zusammenhang. Das Modul ist besonders für Projekte mit akustischem Hintergrund und ähnliche Ingenieur-Studiengänge verwendbar.

BT22V05 (Ausgewählte Kapitel der Signalverarbeitung, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5 oder 6
BT22V05	Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	2,5 LP
Modulverantwortliche(r)			weitere Lehrende	
Schultheiß				

1. Inhalte

- Adaptive Filter
- Optimalfilter
- Multiraten-Systeme
- Spezielle Orthogonal-Transformationen
- Klassifikationsverfahren

2. Ziele

Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse auf speziellen Gebieten der digitalen Signalverarbeitung erwerben. Diese Kenntnisse sollen an praktischen Beispielen vertieft werden.

3. Lehr- und Lernformen

Seminaristische Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min), einer mündlichen Prüfung (max. 45 min) oder einer Hausarbeit je nach Teilnehmeranzahl und Absprache

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils im Folgesemester.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse des Moduls B11 (Grundlagen der Signal- und Systemtheorie).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird semesterweise angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt weiterführendes Spezialwissen auf dem Gebiet der digitalen Signalverarbeitung und dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.

BT22V06 (Mikrowellenmesstechnik, Teilmodul aus Katalog BT22V))

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BT22V06	Mikrowellenmesstechnik	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	5 LP 4 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schmiedel		Gaspard		

1. Inhalte

Grundlagen der Mikrowellenmesstechnik:

- Mischer und Sampler
- Pulserzeugung im ps-Bereich
- Vektorielle Messung, Phasenmessung
- PLL-Techniken

Anwendungsbereiche:

- Leistungsmessung (Thermoelement)
- Spektralanalysator (harmonic mixing)
- Sampling Oszilloskop
- Frequenzzähler, Homodynprinzip
- Netzwerkanalysator
 - skalar
 - vektoriell
- Vektorsignalanalysator
- Signalgenerator, Vektorsignalgenerator
- Rauschmesstechnik, ENR-Rauschquelle
- Antennenmesstechnik (Nahfeldplatz)

2. Ziele

Die Studierenden sollen die Besonderheiten der Mikrowellenmesstechnik verstehen und Mikrowellenmesstechnik effektiv einsetzen können. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, vielfältige Aufgaben, die Mikrowellenmesstechnik erfordern, eigenständig in Entwicklung und Betrieb übernehmen zu können.

3. Lehr- und Lernformen

Seminaristische Veranstaltung (ggf. gemischt in deutscher und englischer Sprache).

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform und Prüfungsdauer

Prüfungsleistung in Form eines Referats plus einer Klausur (Dauer: 90 min).

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein. Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der (Mikrowellentechnik) aus dem Modul BT21 (Übertragung 2).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Wahlmodul erstreckt sich über ein Semester und liegt typischerweise im 5. Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist Bestandteil der Vertiefung Telekommunikation.

BT22V07 (Satellite Communications, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
BT22V07	Satellite Communications	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	5 LP 4 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schmiedel		Chen		

1. Inhalte

- Satellitenbahnen
- Lagefeinregelung
- Trägerraketentechnik
- Kommunikationsnutzlast
- Dämpfung der Funkstrecke, g/T , FEC
- Zugriffsverfahren
- Technik der Bodenstation
- Satellitendienste und -anwendungen

2. Ziele

Die Studierenden sollen Grundlagen der Satellitentechnik erlernen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, ihre Kenntnisse in der Praxis anwenden zu können. Die Veranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt. Die Studierenden sollen im gegebenen technischen Umfeld schriftlich und verbal in englischer Sprache kommunizieren können. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, Aufgaben im Bereich Satellitentechnik in Entwicklung und Betrieb zu übernehmen.

3. Lehr- und Lernformen

Seminaristische Veranstaltung in englischer Sprache

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform und Prüfungsdauer

Prüfungsleistung in Form eines Referats in englischer Sprache plus einer Klausur (Dauer: 90 min).

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Wahlmodul erstreckt sich über ein Semester und liegt typischerweise im 5. Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist Bestandteil der Vertiefung Telekommunikation.

BT22V08 (Ausgewählte Kapitel der optischen Nachrichtenübertragung, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5 oder 6
BT22V08	Ausgewählte Kapitel der optischen Nachrichtenübertragung	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	2,5 LP
				2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Loch		Chen		

1. Inhalte

- Komponenten moderner optischer Übertragungssysteme und -netze
- Besondere Verfahren der Messtechnik in der optischen Übertragungstechnik

2. Ziele

Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse auf speziellen Gebieten der optischen Nachrichtenübertragung erwerben. Diese Kenntnisse sollen an praktischen Beispielen vertieft werden.

3. Lehr- und Lernformen

Seminaristische Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) bzw. eines Referates.
Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils im Folgesemester.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.
Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse aus dem Modul BT21 (Übertragung 2).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird semesterweise angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt weiterführendes Spezialwissen auf dem Gebiet der Nachrichtenübertragung.

BT22V09 (Sprachverarbeitung, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5 oder 6
BT22V09	Sprachverarbeitung	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	2,5 LP
				2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Wirth				

1. Inhalte

- Menschliche Sprachwahrnehmung und Sprachproduktion
- Algorithmen der Sprachsignalanalyse
- Algorithmen der Sprachsynthese und -erkennung

2. Ziele

Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der digitalen Signalverarbeitung anhand spezieller Algorithmen der Sprachsignalverarbeitung vertiefen und erweitern. Diese Kenntnisse sollen mit Hilfe praktischer Übungen (z.B. Simulationen, Hörversuche, etc.) gefestigt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Seminaristische Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min), einer mündlichen Prüfung (max. 45 min) oder einer Hausarbeit je nach Teilnehmeranzahl und Absprache.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils im Folgesemester.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) und B11 (Grundlagen der Signal- und Systemtheorie) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird semesterweise angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt weiterführendes Spezialwissen auf dem Gebiet der digitalen Signalverarbeitung und dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.

BT22V10 (Ausgewählte Kapitel der drahtlosen Kommunikation, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5 oder 6
BT22V10	Ausgewählte Kapitel der drahtlosen Kommunikation	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	2,5 LP
				2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Kuhn		Chen		

1. Inhalte

Das Seminar behandelt heutige und zukünftige Mobilfunksysteme. Die Wahl der einzelnen Themen richten sich auch nach den Vorkenntnissen der Teilnehmer. Die Vorträge werden aus folgenden Themengebieten gewählt:

- Modulation/Demodulation
- Kanäle und Kanalmodellierung
- Parameterschätzung
- Adaptive Filterung
- Intersymbol-Interferenz und Kompensationsmethoden
- Adaptive Antennen und MIMO-Systeme
- Kanalzugriffsverfahren
- Dienstgüte
- Codierung

2. Ziele

Die Studierenden sollen folgende Qualifikationen im Rahmen des vorgegebenen Themas nachweisen:

- Selbstständigkeit
- systematische Analyse und Lösung mit akademischen Methoden
- Kompetenz in wissenschaftlicher Dokumentation
- Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse

3. Lehrformen

Seminaristische Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungen

Mündliche Prüfung mit Präsentation (30 min Dauer)

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse des Moduls BT14 (Übertragung 1).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Vorlesung erstreckt sich über ein Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt weiterführendes Spezialwissen auf dem Gebiet der drahtlosen Kommunikation und dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.

BT22V11 (Datenkompression, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5 oder 6
BT22V11	Datenkompression von Sprache, Bild und Video	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	2,5 LP
				2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Götze				

1. Inhalte

- Grundbegriffe der Informationstheorie
- verlustlose Kompressionsverfahren
- verlustbehaftete Kompressionsverfahren
- Anwendungen für Sprach-, Bild- und Videodaten

2. Ziele

Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Quellencodierung und deren Anwendungen vertiefen und erweitern.

Die Prinzipien und wichtigsten Algorithmen der verlustlosen Kompression als auch der verlustbehafteten Kompression werden vermittelt. Die Wirkungsweise dieser Verfahren wird anhand von Computersimulationen veranschaulicht; dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Effizienz der Verfahren bei Anwendung auf Sprach-, Bild- und Videodaten abschätzen und beurteilen zu können.

3. Lehr- und Lernformen

Seminaristische Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 60 min), einer mündlichen Prüfung (max. 45 min) oder einer Hausarbeit je nach Teilnehmeranzahl und Absprache.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils im Folgesemester.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) und B11 (Grundlagen der Signal- und Systemtheorie) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird semesterweise angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt weiterführendes Spezialwissen auf dem Gebiet der Quellencodierung und dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.

BT22V12 (Digitale Bildverarbeitung, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5 oder 6
BT22V12	Digitale Bildverarbeitung	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	2,5 LP
				2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Götze				

1. Inhalte

- Grundlagen der Aufnahme, Digitalisierung und Wiedergabe von Bildern
- Algorithmen der Bildverbesserung und -restauration
- Algorithmen der Bildsegmentierung und -analyse
- Bewegtbildverarbeitung

2. Ziele

Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der digitalen Signalverarbeitung anhand spezieller Algorithmen der Bildverarbeitung vertiefen und erweitern. Diese Kenntnisse sollen mit Hilfe praktischer Übungen (Computersimulationen) veranschaulicht und gefestigt werden.

3. Lehr- und Lernformen

Seminaristische Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

2,5 LP, 75 Stunden insgesamt davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 60 min), einer mündlichen Prüfung (max. 45 min) oder einer Hausarbeit je nach Teilnehmeranzahl und Absprache.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils im Folgesemester.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) und B11 (Grundlagen der Signal- und Systemtheorie) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird semesterweise angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt weiterführendes Spezialwissen auf dem Gebiet der digitalen Signalverarbeitung und dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.

BT22V13 (Mobilkommunikation, Teilmodul aus Katalog BT22V)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5 oder 6
BT22V13	Mobilkommunikation	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	5 LP 4 V
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Kuhn		Chen, Gaspard		

1. Inhalte

- Anwendungen der drahtlosen Kommunikation
- Signalausbreitung auf Mobilfunkkanälen
- Modulationsverfahren
- Kanalzugriff
- Zellulare Mobilfunknetze (Architektur, Komponenten, Luftschnittstelle, Handover und Roaming)
- Drahtlose lokale Netze (Luftschnittstelle, Kanalzugriff, Dienstgüte, Erweiterungen)
- Wireless Personal Area Networks
- Protokolle der Ad-hoc-Vernetzung
- Protokolle zur Mobilitätsunterstützung
- Sicherheit in mobilen Netzen
- Netzmanagement
- Dienstgüte
- Ortsbezogene Anwendungen und Dienste
- Mobiler Datenzugriff
- Konvergenz von Mobilfunknetzen

2. Ziele

Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Mobilkommunikation vertiefen und erweitern. Diese Kenntnisse sollen mit Hilfe praktischer Übungen (z.B. Simulationen) gefestigt werden.

3. Lehrformen

Seminaristische Vorlesung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungen

Mündliche Prüfung mit Präsentation (30 min Dauer)

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse des Moduls BT14 (Übertragung 1).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Vorlesung erstreckt sich über ein Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt weiterführendes Spezialwissen auf dem Gebiet der Mobilkommunikation und dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.

Modulhandbuch

**Bachelor of Engineering
Elektrotechnik und Informationstechnik**

Wahlkatalog BT22L

BT22L01 (Labor Nachrichtenverarbeitung und Multimediatechnik, Teilmodul aus Katalog BT22L)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BT22L01	Labor Nachrichtenverarbeitung und Multimediatechnik	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	5 LP
				4 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Wirth		Götze, Schultheiß		

1. Inhalte

- Praktische Versuche aus dem Bereich der Nachrichtenverarbeitung (z.B. Basisbanddatenverarbeitung, Schmalband- und Breitbandverbindungen, Simulation von Systemen für die Nachrichtenverarbeitung)
- Praktische Versuche aus dem Bereich der Multimediatechnik (z.B. HDTV, Spracherkennung und Sprachsynthese, digitales Mischpult)

2. Ziele

Die Studierenden sollen durch praktische Versuche vertiefende Kenntnisse auf speziellen Gebieten der Nachrichtenverarbeitung und Multimediatechnik erwerben.

3. Lehr- und Lernformen

Labor

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvorleistung in Form von Laborberichten.

Prüfungsleistung in Form einer mündlichen Prüfung oder einer Präsentation (nach Absprache).

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils im Folgesemester.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) und B11 (Grundlagen der Signal- und Systemtheorie) müssen abgeschlossen sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ergänzt u.a. die Module BT15 (Signalverarbeitung), BT18 (Multimedia-Technik) um praktische und vertiefende Aspekte und dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.

BT22L02 (Labor Kommunikationsnetze, Teilmodul aus Katalog BT22L)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BT22L02	Labor Kommunikationsnetze	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	5 LP
				4 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Gerdes				

1. Inhalte

- Untersuchungen im LAN mit Layer2/3 Switches
- Analyse und Qualitätsmessungen zu VoIP
- Kopplung von Rechnern und Konfiguration von Servern
- Analyse von MAC-Layer-Protokollen in Rechnern
- Security und Sniffer-Verfahren in Rechnernetzen
- Analyse von WLAN -Zugängen
- Implementierung und Analyse von Routingkonfigurationen
- Messung der Verzögerungszeiten und des Durchsatzes in gemischten Rechnernetzen
- Kopplung von LAN und MAN-Netzkomponenten

2. Ziele

Die Studierenden erwerben praktische Kenntnisse und der Konfigurierung von LAN-Netzen und deren Administration. Weiterhin werden gezielt Messungen und Analysen zur Leistungsbewertung von Paketnetzen im Bereich der OSI-Schichten 2 und 3 durchgeführt wie auch simulierte Angriffe und Implementierung von Sicherheitsmaßnahmen.

3. Lehr- und Lernformen

Durchführung von Laborversuchungen mit typischen Hardware- und Softwarekomponenten im LAN und Auswertung von Messungen und Tests.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Ausarbeitung und mündlichen Prüfung über den Inhalt am Ende des Teilmoduls.

Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils zu Beginn des Folgesemesters.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik) und B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse des Moduls BT19 (Kommunikationsnetze).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient innerhalb des Studiengangs zur Unterstützung des Moduls „Kommunikationsnetze“
Ferner ist es in anderen Vertiefungsrichtungen im gleichen Studiengang auch als weiterführendes Modul im Bereich der Kommunikationsnetze verwendbar.

BT22L03 (Labor Nachrichtenübertragung, Teilmodul aus Katalog BT22L)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5 oder 6
BT22L03	Labor Nachrichtenübertragung	Wahlpflicht	Mikrowellenlabor	5 LP
			Optische NT Labor	4 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Schmiedel		Loch		

1. Inhalte

- Mikrowellentechnik
- Hohlleitermessleitung
 - Komplexe Netzwerkanalyse
 - Rauschmessungen
 - Gunnoszillator
 - Schottkydetektor und -mischer
- Optische Nachrichtentechnik
- Rückstreuungsmessung
 - Spektrale Untersuchung von LED und Laser

2. Ziele

Die Studierenden sollen ihre erworbenen theoretischen Kenntnisse und Verfahren auf praktische Laborexperimente anwenden. Die Studierenden sollen den praktischen Umgang mit komplexen Messgeräten lernen.

3. Lehr- und Lernformen

Labor mit Vor- und Nachbereitung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsvoraussetzung ist die erfolgreiche Durchführung der Laborversuche. Die Prüfungsleistung findet in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung statt. Dauer je Kandidat in der Regel 30 min. Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfung besteht jeweils im Folgesemester.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein.

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse der Module BT14 (Übertragung 1) und BT21 (Übertragung 2)

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird semesterweise angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt praktische Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Übertragungstechnik und dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.

BT22L04 (Labor Optische Nachrichtenübertragung / Photonische Netze, Teilmodul aus Katalog BT22L)

Bezeichnung	Teilmodul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
BT22L04x	Labor Optische Nachrichtenübertragung/ Photonische Netze	Wahlpflicht (Teilmodul zu BT22)	s. Teilmodulname	5 LP
				4 L
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Loch				

1. Inhalte

- Praktische Versuche aus dem Bereich der Optischen Nachrichtenübertragung (z.B. Charakterisierung von optischen Quellen, Dämpfungsmessung und Polarisation auf LWL-Systemen)
- Arbeiten mit Simulationssoftware zur Optischen Nachrichtenübertragung und zu Photonischen Netze

2. Ziele

Die Studierenden sollen durch praktische Arbeiten und Anwendung von Simulationssoftware vertiefende Kenntnisse auf speziellen Gebieten der Optischen Nachrichtenübertragung und der Photonischen Netze erwerben.

3. Lehr- und Lernformen

Labor

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 LP, 150 Stunden insgesamt davon ca. 60 Stunden Präsenzveranstaltungen.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form mehrerer Präsentationen verbunden mit mündlichen Prüfungen. Eine Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils im Folgesemester.

6. Voraussetzungen

Die Module B01 (Mathematik), B02 (Physik), B03 (Grundlagen der Elektrotechnik) müssen abgeschlossen sein

Empfohlen werden ausreichende Kenntnisse des Moduls BT14 (Übertragung 1) und aus der Lehrveranstaltung „Optische Nachrichtentechnik“ des Moduls BT21 (Übertragung 2“).

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ergänzt u.a. die Module BT14 (Übertragung 1) und BT21 (Übertragung 2) um praktische und vertiefende Aspekte und dient als Vorbereitung für die Praxisprojekte und die Bachelor-Arbeit.