

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung
Fakultät Elektro- und Informationstechnik

Lehrinhaltsbeschreibungen

für den Bachelor-Studiengang

Elektrotechnik und Informationstechnik (EIB)

Stand: WS 08/09

Inhaltsverzeichnis Pflichtteil

Inhaltsverzeichnis Pflichtteil	2
Konsolidierung der Grundlagen	4
Präsentationstechnik / Informationskompetenz	5
Technisches Englisch	6
Programmieren	7
Analogtechnik	8
Digitaltechnik	9
Grundlagen Elektrotechnik 1	10
Grundlagen Elektrotechnik 2	11
Praktikum Grundlagen Elektrotechnik	12
Grundlagen Elektrotechnik 3	13
Physik	14
Mathematik 1	15
Mathematik 2	16
Signale und Systeme	17
Signalverarbeitung	18
Simulation	19
Informatik für Ingenieure 1	20
Programmieren	21
Informatik für Ingenieure 2	22
Mikrocomputertechnik	23
Elektronische Schaltungen	24
Übertragungstechnik 1	25
Kommunikationstechnik	26
Regelungstechnik 1	27
Automatisierungstechnik	28
Elektrische Maschinen	29
Energieversorgung	30
Integriertes praktisches Studiensemester	31
Vor- und nachbereitende Blockveranstaltung zum PSS	32
Einführung in die Betriebswirtschaftslehre	33
Projektmanagement	34
Schaltungen der Nachrichtentechnik	35
Hochfrequenztechnik	36
Übertragungstechnik 2	37
Praktikum Nachrichtentechnik	38
Regelungstechnik 2	39
Prozessautomatisierung	40
Leistungselektronik	41
Praktikum Automatisierungs- und Energietechnik	42

Inhaltsverzeichnis Wahlpflichtteil

Analogelektronik-Praktikum	43
Antennen und Wellenausbreitung	44
Automotive Systems Control	45
Elektronische Navigation und Positionierung	46
Elektromagnetische Verträglichkeit	47
Erneuerbare Energien	48
Hochspannungstechnik	49
Ingenieur-Akustik	50
Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik	51
Lichttechnik	52
Mathematik 3	53
Optische Nachrichtentechnik	54
Praktikum Digitaltechnik	55
Raumfahrtelektronik	56
Schaltungsanalyse	57
Signalprozessoranwendungen	58
Simulation Elektronischer Schaltungen	59
VHDL-Design	60

Konsolidierung der Grundlagen

Informationen:

Modul:	Konsolidierung der Grundlagen
Semester:	1
Art der Veranstaltung:	Vorlesung, Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit, Laborarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Keine

Optionsveranstaltungen:

1. Elektrotechnik Einführungspraktikum (2 SWS)
 - Lernziele: Eigenständiger Umgang mit einfachen elektrotechnischen Größen, Elementen und Systemen
 - Nachweis: Teilnahme an Versuchen, Abgabe von Laborberichten
2. Programmieren-Praktikum (2 SWS)
 - Lernziel: Eigenständige Erstellung von einfachen Programmen
 - Nachweis: Lösung einer Projektaufgabe
3. Mathematik Grundlagen (2 SWS)
 - Inhalt: Grundlagen und Differentialrechnung reeller Funktionen einer Veränderlicher, insbesondere von Polynomen und gebrochenrationalen Funktionen
 - Nachweis: Klausur

Aus den oben genannten drei Optionsveranstaltungen sind zwei zu wählen.

Präsentationstechnik / Informationskompetenz

Informationen:

Modul:	Arbeitstechniken und Kommunikative Kompetenz
Semester:	1
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	Referat, Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Keine

Technisches Englisch

Informationen:

Modul:	Arbeitstechniken und Kommunikative Kompetenz
Semester:	2
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	1
ECTS Punkte:	2
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte:

1. Engineering – what's it all about?
2. Engineering materials
3. Forces in engineering
4. Mechanisms
5. Electric motor
6. Lasers
7. Scales
8. Electronics in the home
9. Making a recording
10. Remote control
11. Radio
12. Graphs
13. Telecommunications

Anhand exemplarischer Themenstellungen soll ein gewisses technisches Grundvokabular erarbeitet werden. Ebenso werden für technische Sachverhalte typische und notwendige sprachliche Strukturen behandelt bzw. wiederholt, z. B. Kausal- Konsekutiv- und Vergleichs-sätze, zeitliche Abfolgen, Zeiten, Verb-Funktionen, Wortbildung.

Programmieren

Informationen:

Modul:	Informationstechnische Grundlagen
Semester:	1
Art der Veranstaltung:	Vorlesung, Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte:

Programmieren in der Programmiersprache C

1. Grundbegriffe
 - Historisches
 - Einführung in die Entwicklungsumgebung
 - Struktogramme
2. Grundlagen zur Programmiersprache C
 - Eigenschaften von C, Aufbau eines C-Programms
 - Schlüsselwörter, Beispielprogramme
 - Datentypen, Operatoren, Ausdrücke
 - Kontrollstrukturen
 - Ein- und Ausgabe
3. Weiterführendes und höhere Datenstrukturen
 - Felder, Textstrings
 - Funktionen, Rekursion
 - Zeiger
 - Strukturen
 - Ein- und Ausgabe via Dateien

Wöchentliche Übungen im PC-Labor (2 SWS), Hausaufgaben.

Analogtechnik

Informationen:

Modul:	Informationstechnische Grundlagen
Semester:	2
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Allgemeines zur Vorlesung (1)
2. Halbleitertechnologie (3)
3. Halbleiterdioden (12)
 - pn-Übergang
 - Bauelemente (pn-Dioden, Z-Dioden, Kapazitätsdioden, Schottky-Dioden, PIN-Dioden, Leuchtdioden, Fotodioden, Optokoppler)
4. Bipolare Transistoren (10)
 - Aufbau und Wirkungsweise
 - Großsignalverhalten
 - Kennlinien und Kleinsignalparameter
 - Arbeitspunkteinstellung
 - Wechselstrom-Ersatzbilder
 - Grenzdaten
5. Grundsaltungen des bipolaren Transistors (8)
 - Emitterschaltung
 - Kollektorschaltung (Emitterfolger)
 - Basisschaltung
 - Grundsaltungen: Zusammenfassungen und Gegenüberstellung
6. Anwendungsschaltungen mit bipolaren Transistoren (10)
7. Der bipolare Transistor als Schalter (6)
8. Sperrschicht-Feldeffekttransistoren (6)
 - Grundlagen (Funktion, Schaltzeichen, Aufbau)
 - Kennlinien (Großsignalverhalten)
 - Kleinsignalkennwerte
 - Grundsaltungen
 - Applikationen
9. MOS-Feldeffekttransistor (4)
 - Grundlagen (NMOST, PMOST)
 - Großsignalverhalten
 - Kleinsignalverhalten
 - Applikationen

Digitaltechnik

Informationen:

Modul:	Informationstechnische Grundlagen
Semester:	2
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Zahlensysteme (4)
 - Polyadische Zahlensysteme (Dual-, Oktal- und Hexadezimalsystem)
 - Umrechnung von Zahlen verschiedener Systeme
 - Darstellung vorzeichenbehafteter Zahlen
 - Festkommaarithmetik im Dualsystem
 - Gleitkommaarithmetik im Dualsystem
2. Physikalische Darstellung von Daten (2)
 - Analoge, digitale und binäre Darstellung
 - Logik-Zustand und Logik-Pegel
 - Digitale Schaltzeichen
3. Schaltalgebra (6)
 - Schaltvariable und Schaltfunktion
 - Boolesche Grundverknüpfungen, erweiterte Boolesche Verknüpfungen
 - Grundgesetze und Theoreme der Schaltalgebra
 - Normalformen
 - Vereinfachungsverfahren (KV-Diagramm, Verfahren von Quine-McCluskey)
 - Schaltungsvereinfachung
4. Codes (4)
 - Prüfbare Codes (Redundanz, Hamming-Distanz)
 - Korrigierbare Codes (Block-Prüfung, Hamming-Verfahren)
5. Schaltnetze (8)
 - Zahlenkomparator, Multiplexer, Demultiplexer
 - Addierer, Multiplizierer
 - Code-Umsetzer, Codierer, Decodierer
6. Flipflops (8)
 - Flipflops ohne Taktsteuerung
 - Taktzustandsgesteuerte Ein- und Zweispeicher-Flipflops
 - Taktflankengesteuerte Flipflops
 - Monoflops, astabiles Kippglied
7. Schaltwerke (8)
 - Schaltwerke mit synchroner Betriebsart (Zähler, Register, Schieberegister)
 - Schaltwerke mit asynchroner Betriebsart (Zähler, Frequenzteiler)

Veranschaulichung der Funktion und Wirkungsweise der Schaltglieder durch Simulation;
Besprechung von Übungsaufgaben (20).

Grundlagen Elektrotechnik 1

Informationen:

Modul:	Elektrotechnische Grundlagen
Semester:	1
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Keine

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Gleichstromkreis (30)
 - Strom und Spannung
 - Lineare und nichtlineare Widerstände
 - Kirchhoffsche Gesetze
 - Widerstandsschaltungen
 - Spannungs- und Stromteilung
 - Messung von Spannung, Strom und Widerstand
 - Spannungs- und Stromquellen
 - Technische Quellen
 - Lineare Quellen
 - Bestimmung des Arbeitspunktes
 - Linearer und nichtlinearer Lastwiderstand
 - Energie und Leistung
2. Gleichstromnetzwerke (12)
 - Netzumformungen
 - Überlagerungsverfahren
 - Lineare Ersatzquellen
 - Netzwerkberechnung mit Hilfe linearer Gleichungssysteme
 - Weitere Verfahren
3. Elektrisches Feld (10)
 - Elektrisches Strömungsfeld
 - Homogene und inhomogene Strömungsfelder
 - Elektrostatisches Feld
 - Homogene und inhomogene elektrostatische Felder
 - Kondensatoren
4. Magnetisches Feld (8)
 - Magnetische Feldgrößen
 - Magnetische Eigenschaften von Eisen
 - Magnetische Kreise
 - Energie und Kräfte im Magnetfeld
 - Spannungsinduktion

Grundlagen Elektrotechnik 2

Informationen:

Modul:	Elektrotechnische Grundlagen
Semester:	2
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (2)
 - Inhalt der Vorlesung
 - Komplexe Rechnung
2. Sinusförmige Zeitfunktionen (4)
 - Begriffe, Kenngrößen
 - Messung und Berechnung von Mittelwerten
 - Transformation in komplexe Zeiger
 - Überlagerung
3. Berechnung von Wechselstromschaltungen (10)
 - Verhalten der Grund-Zweipole
 - Serienschaltungen und Parallelschaltung
 - Zweipol-Ersatzschaltungen
4. RC- und RL-Schaltungen (6)
 - RC-Tiefpässe
 - Belasteter RC-Tiefpass
 - Kapazitiv belasteter Spannungsteiler
5. RLC- Schaltungen (5)
 - Impedanz bzw. Admittanz
 - Ströme und Spannungen
 - RLC-Vierpole
6. Brückenschaltungen (5)
 - Übertragungsfunktion, Brücken-Allpass, Wechselstrom-Messbrücken
7. Leistung bei Wechselstrom (10)
 - Wirk-, Blind- und Scheinleistung
 - Leistungsanpassung
 - Blindleistungskompensation
 - Komplexe Scheinleistung
8. Dreiphasensysteme (6)
 - Verkettung der Generatorspannungen
 - Dreiphasensystem bei Belastung
 - Leistung im Dreiphasensystem
9. Schaltvorgänge (6)
 - Anwendung der Laplace-Transformation
 - RC- und RL-Schaltungen
 - RLC-Serienschwingkreis

Praktikum Grundlagen Elektrotechnik

Informationen:

Modul:	Elektrotechnische Grundlagen
Semester:	2
Art der Veranstaltung:	Praktikum
SWS:	2
ECTS Punkte:	2
Unbenotete Modulteilprüfung:	Laborarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Keine

Versuche (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Messungen mit dem Multimeter (4)
2. Nichtlineare Widerstände (4)
3. Spannungsteiler und Brückenschaltung (4)
4. Spannungsquellen(4)
5. Schaltungen mit der Z- Diode (4)
6. Bipolartransistor (4)

Grundlagen Elektrotechnik 3

Informationen:

Modul:	Elektrotechnische Grundlagen
Semester:	2
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung
2. Schaltungssimulation bei Gleich- und sinusförmigem Wechselstrom (20)
 - Formale Beschreibung elektrischer Netze
 - Simulation auf abstrakter Ebene mittels MATLAB
 - Simulation auf Schaltungsebene mittels PSPICE (Electronic Workbench)
3. Analoge Filter (20)
 - Grundtypen
 - Entwurf passiver analoger RLC – Filter
 - Entwurf aktiver analoger RC – Filter
4. Simulation analoger Filter mit PSPICE und SIMULINK bei beliebiger Anregung (20)

Es wird blockweise im Rahmen angeleiteter, im Labor durchgeführter Studienarbeiten in die Simulation (MATLAB, SIMULINK, PSPICE) der elektrischen Netze eingeführt.

Physik

Informationen:

Modul:	Naturwissenschaftliche Grundlagen
Semester:	1
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	6
ECTS Punkte:	6
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 135 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Mechanik
 - Translation eindimensional und dreidimensional (5)
 - Rotation (2)
 - Newtonsche Axiome (3)
 - Kraft, Impuls (4)
 - Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad (6)
 - Drehmoment, Trägheitsmoment (2)
 - Erhaltungssätze und ihre Anwendungen (3)
 - Übungen zu Mechanik (3)
2. Schwingungslehre und Wellen
 - Der harmonische Oszillators (mechanisch und elektrisch) (7)
 - Gedämpfte Schwingungen (1)
 - Einführung in die Wellenlehre (3)
 - Licht (1)
 - Überlagerungen bei Schwingungen und Wellen (2)
 - Übungen zu Schwingungen und Wellen (3)
3. Werkstoffe der Elektrotechnik
 - Aufbau der Materie (15)
 - Eigenschaften der Festkörper (4)
 - Metalle (3)
 - Halbleiter (7)
 - Magnetische Werkstoffe (6)
 - Dielektrische Werkstoffe (6)
 - Übungen (4)

Mathematik 1

Informationen:

Modul:	Mathematische Grundlagen
Semester:	1
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	6
ECTS Punkte:	6
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienleistung
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 135 Minuten

Inhalte:

1. Lineare Algebra
 - Matrizen
 - Lineare Gleichungssysteme
 - Determinanten
 - Vektorraumbegriff
 - Basis eines Vektorraumes
 - Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt
 - Gerade und Ebene
 - Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen
2. Funktionen mit mehreren Variablen
 - Partielle Differenziation
 - Tangentialebene
 - Fehlerrechnung
 - Höhere partielle Ableitungen
 - Mehrdimensionale Extrema, Sattelpunkte
 - Totales Differenzial
3. Integralrechnung
 - Unbestimmtes Integral
 - Integrationsmethoden
 - Integration durch Partialbruchzerlegung
 - Bestimmtes Integral
 - Flächeninhalte
 - Rotationssymmetrische Körper
 - Anwendungen
4. Komplexe Zahlen und Funktionen
 - Komplexe Arithmetik
 - Kartesische Form, Exponentialform
 - Radizieren
 - Komplexe Exponentialfunktion, natürlicher Logarithmus
 - Inversion

Durch Tutoren betreute Übungsgruppen als freiwilliges Zusatzangebot.

Mathematik 2

Informationen:

Modul:	Mathematische Grundlagen
Semester:	2
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	6
ECTS Punkte:	6
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienleistung
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 135

Inhalte:

1. Reihen
 - Grundbegriffe, geometrische Reihen
 - Konvergenz und Divergenz
 - Konvergenzkriterien
 - Potenzreihen
 - Potenzreihenentwicklung (Taylor-Reihe)
2. Lineare Differenzialgleichungen
 - Gewöhnliche Differenzialgleichungen
 - Funktionenscharen
 - Trennung der Variablen
 - Substitutionsverfahren
 - Lineare Differenzialgleichungen
 - Variation der Konstanten
 - Störgliedansätze
3. Laplace-Transformationen
 - Definition der Laplace-Transformation
 - Rücktransformation
 - Transformierte wichtiger Funktionen
 - Transformationsregeln
 - Lösung von linearen Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssystemen mit konstanten Koeffizienten
4. Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
 - Wahrscheinlichkeitsbegriff
 - Wichtige Verteilungsfunktionen
 - Statistische Kenngrößen
 - Statistische Testverfahren
5. Einführung in die Numerik
 - Iterationsverfahren
 - Nullstellenberechnung
 - Differenzengleichungen
 - Numerische Lösung von Differenzialgleichungen

Durch Tutoren betreute Übungsgruppen als freiwilliges Zusatzangebot.

Signale und Systeme

Informationen:

Modul:	Signalverarbeitung
Semester:	3
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	4
Unbenotete Modulteilprüfung:	Bearbeitung von Übungen
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Hauptaufgaben der Signalverarbeitung (2)
2. Wichtige Grundlagen (10)
 - Elementarsignale (periodisch, nicht periodisch)
 - Zufallssignale
 - Systemeigenschaften
 - LTI-Systeme
 - Faltungsintegral
3. Behandlung kontinuierlicher LTI-Systeme im Frequenzbereich (12)
 - Periodische Erregung
 - Fourier-Reihen
 - Nicht-periodische Erregung
 - Fourier-Transformation
4. Behandlung kontinuierlicher Systeme im Bildbereich (10)
 - Wiederholung Laplace-Transformation²
 - Pol-Nullstellen-Verteilung
 - Einschalt- und Ausgleichvorgänge in Netzwerken¹
 - Zusammenhang mit der Fourier-Transformation
5. Zeitdiskrete Signale und Systeme (14)
 - Abtastung, Quantisierung
 - Spektren von Abtastsignalen
 - Abtasttheorem
 - Diskrete Fourier-Transformation
 - z-Transformation
6. Spezielle LTI-Systeme: Analoge Filter (12)
 - Überblick
 - Ideale Filter
 - Filtervorschrift, Toleranzschema
 - TP-Approximationen
 - HP-, BP- und BS-Realisierung

Signalverarbeitung

Informationen:

Modul:	Signalverarbeitung
Semester:	4
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

5. Zusammenfassung von Voraussetzungen (analoge/digitale Signale und Systeme) (4)
6. Signalvektoren, Definitionen, elementare Operationen (10)
 - Signalvektoren als Abbildung von analogen Signalsegmenten
 - Momentanwerte
 - Mittelwerte
 - Impulsantwort
 - Faltung
 - Frequenzgang
 - Übertragungsfunktion
7. Korrelation und Faltung (10)
 - Kovarianz
 - Kovarianzfunktion
 - Kreuzkorrelationsfunktion
 - Autokorrelationsfunktion
 - Lineare diskrete Faltung
8. Diskrete Fourier-Transformation (DFT) (12)
 - DFT als algorithmisches und spektralanalytisches Instrument
9. Schnelle Fourier-Transformation (FFT) (8)
 - Algorithmus und Anwendungen (Schnelle Korrelation und Faltung)
10. Digitale Filter (10)
 - Struktur und Entwurfsmethoden rekursiver und nichtrekursiver Filter
11. Ausgewählte Anwendungen der Digitalen Signalverarbeitung (6)
 - Hilberttransformation und komplexe Signalverarbeitung am Beispiel analoger und digitaler Modulationsarten

In 12 zusätzlichen Stunden werden am Ende des Semesters drei Versuche (Signalaufbereitung, Korrelation/Faltung, DFT und Filterung) im Rahmen einer angeleiteten Studienarbeit durchgeführt.

Simulation

Informationen:

Modul:	Signalverarbeitung
Semester:	3
Art der Veranstaltung:	Übung
SWS:	1
ECTS Punkte:	2
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Keine

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (1)
2. Mathematische Beschreibungen und Modellbildung (1)
3. Einführung in Matlab (4)
 - Variablen und Operationen
 - Numerische Berechnungen, Matrixoperationen
 - Grafiken in Matlab
 - m-Files, Editor, Debugger
 - Funktionen, Unterprogramme
 - Ein- und Ausgabe
4. Einführung in Simulink (2)
 - Aufbau eines Simulink-Modells
 - Simulationen mit Simulink
 - Interaktionen Matlab und Simulink
5. Anwendungen, Übungen (7)
 - Grafische Darstellung analoger und zeitdiskreter Signale
 - Stochastische Signale, Histogramme
 - Mathematische Beschreibung und Modellierung von Netzwerken
 - Einschaltvorgänge von Netzwerken
 - Lösung von Differenzialgleichungen
 - Spektraldarstellung von Signalen
 - Impulsantwort und Frequenzgang von Systemen
 - Systemreaktionen auf beliebige Eingangssignale
 - Frequenzbereichsanalyse von Systemen
 - Entwurf analoger Filter

Die Anwendungen basieren auf Beispielen, die parallel in der Veranstaltung „Signale und Systeme“ behandelt werden.

Die Bearbeitung der Übungen wird durch Tutoren unterstützt.

Informatik für Ingenieure 1

Informationen:

Modul:	Software-Entwicklung
Semester:	3
Art der Veranstaltung:	Vorlesung, Praktikum
SWS:	2
ECTS Punkte:	4
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung in Informatik 1 (2)
 - Übersicht über die Vorlesung, die Sprache C#, die Entwicklungsumgebung Visual Studio
 - Grundlegende Programmierkonstrukte
2. Klassen und Objekte (2)
 - Grundlagen der OOP
 - Namensräume
 - Klassendiagramme in der UML
3. Kapselung, Vererbung, Felder, Graphisches UI mit Windows Forms (2)
4. Referenzen, Ereignisverarbeitung, Graphische Ausgabe (2)
5. Vertiefende Konzepte der OOP (2)
 - Polymorphie
 - Schnittstellen
 - Klassenattribute und Klassenmethoden
6. Dialoge und Typumwandlung (2)
 - Dialoge
 - Typ-Umwandlungen
 - Casting
 - Ausnahmen
7. Streams (2)
 - Überblick und Verwendung von Streams
 - Serialization
8. Einbindung der seriellen Schnittstelle (2)
 - Deklaration externer Methoden
 - Methoden zur Steuerung der seriellen Schnittstelle

Begleitend zur Vorlesung muss von den Studierenden in den Übungen eine einfache graphische Anwendung (Einlesen von Daten von einer seriellen Schnittstelle, Darstellung der Daten, Ausgabe und Speicherung) als durchgängiges Beispiel erstellt werden.

Programmieren

Informationen:

Modul:	Software-Entwicklung
Semester:	3
Art der Veranstaltung:	Selbststudium mit betreuten Übungen
SWS:	1
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Keine

Inhalte:

Das Selbstlernmodul Programmieren ist eng verzahnt mit der Lehrveranstaltung Informatik 1. Die grundlegenden Inhalte der objektorientierten und ereignisgesteuerten Programmierung, der Ein- und Ausgabe und der Einbindung von Hardware-Schnittstellen werden in einer zweiten Programmiersprache (Java) erarbeitet und an Hand von Übungsaufgaben konkret erprobt.

Lernziel ist dabei einerseits das Erlernen einer zweiten Programmiersprache, andererseits das Verständnis der gemeinsamen Konzepte hinter spezifischen Sprachkonstrukten und damit die Fähigkeit, sich in Zukunft bei Bedarf auch eigenständig in neue Programmiersprachen einzuarbeiten zu können.

Die Erarbeitung der Inhalte erfolgt im Selbststudium. Zur Unterstützung steht jedoch eine Übungsstunde mit Betreuung durch Tutoren zur Verfügung.

Informatik für Ingenieure 2

Informationen:

Modul:	Software-Entwicklung
Semester:	4
Art der Veranstaltung:	Vorlesung, Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Laborarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Anforderungsanalyse (4)
 - Bedeutung der Anforderungsanalyse
 - Methodik
 - Ergebnis der Anforderungsanalyse
2. Design-Methodik (6)
 - Aufgaben in der Designphase
 - Objektorientierte Modellierung mit der UML
3. Design-Inhalte (12)
 - Algorithmen und Automaten
 - Vertiefung Objektorientierung
 - Architektur-Typen
 - Entwurfsmuster
4. Techniken und Technologien (10)
 - Datenstrukturen
 - XML
 - Threads
 - Middleware
 - Datenbanken
 - IT-Sicherheit
5. Software Engineering (8)
 - Softwareentwicklungsprozesse
 - Teilaspekt Projekt-Management
 - Teilaspekt Test
 - Qualitäts- und Prozessmanagement

Parallel zu den Vorlesungsteilen werden die Inhalte in einem semesterbegleitenden Projekt praktisch angewendet. Dazu werden in Teams Teilaufgaben bearbeitet mit dem Ziel, am Ende des Semesters eine einsetzbare Software zu erzielen.

Mikrocomputertechnik

Informationen:

Modul:	Elektronik
Semester:	4
Art der Veranstaltung:	Vorlesung, Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Laborarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte:

1. Einführung
 - Historischer Überblick
 - Verarbeitung und Darstellung von Daten
 - Hardware zur Datenverarbeitung
2. Architektur eines Mikrocontrollers
 - Der Mikrocontroller C515C
 - Aufbau der CPU
 - Special Function Register
 - Arithmetik der C500-Familie
3. Software und Simulation
 - Funktion von Assembler und Befehlen
 - Addressierungsarten und Befehlsgruppen
 - Flussdiagramm und Struktogramm
 - Befehlssatz der C500-Familie
 - Keil Texteingabe und Debugger
4. Speicher
 - Speichertechnologien
 - Speicherkonzept des C515C
 - Systemerweiterung
 - Speicher der Laborhardware
5. Ein-/Ausgabeports
 - I/O-Ports des C515C
 - Porterweiterung
6. Interrupttechnik
7. A/D-Wandler
 - Wandlungsverfahren: Zählverfahren, Parallelverfahren, Wägeverfahren
 - A/D-Wandler des C515C
8. Zeitgeber/Zähler
9. Schnittstellen und Bussysteme
 - Parallele und serielle, synchrone und asynchrone Schnittstelle
 - Serielle Schnittstelle (USART) des C515C
 - RS-232, RS-422/RS-485, IEC-Bus, I2C-Bus, CAN-Bus, LIN-Bus

Übungsaufgaben sowie Softwaresimulation (Keil) am PC und Hardwareübungen an einer Demoplatine ergänzen die Lehrveranstaltung.

Elektronische Schaltungen

Informationen:

Modul:	Elektronik
Semester:	3
Art der Veranstaltung:	Vorlesung, Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	4
Unbenotete Modulteilprüfung:	Laborarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

Teil 1: Analoge elektronische Schaltungen

1. Grundlagen (8)
 - Der ideale Operationsverstärker
 - Gegenkopplung
 - Frequenzgang und Kennlinie
2. Grundsaltungen mit Operationsverstärkern (10)
 - Lineare Schaltungen
 - Nichtlineare Schaltungen
3. Innerer Aufbau von Operationsverstärkern (6)
4. Eigenschaften des realen Operationsverstärkers (6)
 - Fehlerarten, Bandbreite, Stabilität

Übungsbeispiele sind in die Vorlesung integriert, weitere Übungsaufgaben und Lösungen werden zum Selbststudium angeboten.

Teil 2: Digitale elektronische Schaltungen

1. Digitale Schaltungstechnik (8)
 - TLL-, CMOS-, BICMOS-Technik (Kenngrößen, Ausgangstufen)
2. Halbleiterspeicher (4)
 - Begriffe, Kenngrößen
 - Nichtflüchtige, flüchtige und spezielle Halbleiterspeicher
3. Programmierbare Logikschaltungen (6)
 - Allgemeiner Aufbau, Arten
 - Schaltnetze, Schaltwerke mit programmierbarer Logikschaltung
4. Digital-Analog-Umsetzer (6)
 - Prinzip der Digital-Analog-Umsetzung, Begriffe und Kenngrößen
 - Verfahren der Digital-Analog-Umsetzung
5. Analog-Digital-Umsetzer (6)
 - Prinzip der Abtastung analoger Signale, Begriffe und Kenngrößen
 - Verfahren der Analog-Digital-Umsetzung

Die Vorlesung wird durch Simulation von Beispielen digitaler Schaltungen ergänzt.
Praktikum: Entwurf, Simulation und Test einer Digitalschaltung zur Steuerung eines Aufzugs.

Übertragungstechnik 1

Informationen:

Modul:	Grundlagen Nachrichtentechnik
Semester:	3
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	4
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (2)
2. Ausbreitungsvorgänge auf Leitungen (12)
 - Elektrische Eigenschaften homogener Leitungen
 - Differenzialgleichung der Leitung
 - Wellenausbreitung
 - Frequenzabhängigkeit der Leitungskenngrößen
3. Vierpoleigenschaften der Leitung (6)
 - Eingangswiderstand
 - Übertragungsfunktion
 - Reflexionsfaktor
4. Impulse auf Leitungen (8)
 - Schaltvorgänge
 - Impulsausbreitung
 - Impulse an Leitungsinhomogenitäten
5. Übertragungsfunktion(6)
 - Lead-Filter-Antwort
 - Signalverzerrungen durch Übertragungssysteme
6. Datensignale (18)
 - Spektren von Elementarsignalen
 - Gleichstromfreie Leitungscodes
 - Digitale Modulation
7. Entzerrung und Datenregeneration (4)
 - Leitungsentzerrung und Übertragungsbandbreite
 - Regeneration und Bitfehler

Kommunikationstechnik

Informationen:

Modul:	Grundlagen Nachrichtentechnik
Semester:	3
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (3)
 - Vorlesungsübersicht
 - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung
2. Kommunikationstechnische Grundlagen (10)
 - Kommunikationsmodelle
 - Netzwerktopologien und Verbindungselement
 - Standardcodes zur Zeichendarstellung und Übertragung
3. Grundlagen der Informationstheorie und Datenkompression (12)
 - Grundbegriffe der Informationstheorie
 - Verlustlose und verlustbehaftete Kompression von Daten-, Audio- und Videosignalen
 - Standards für Multimedia
4. Anwendungsschicht und ihre Dienste (3)
 - Client-Server-Paradigma
 - Übersicht über Anwendungen und ihre Protokolle
5. Transportschicht (6)
 - Fehlerkontrolle und Fehlerbehandlung
 - Datendurchsatz bei ARQ-Verfahren
 - Grundlagen von UDP und TCP
6. Vermittlungsschicht (6)
 - Grundlagen des Internetworking Protocol (IP)
 - Internet-Adressen
 - Routing bei IP
7. Sicherungsschicht (8)
 - Datenflusskontrolle
 - Bitfehlererkennung / CRC-Verfahren
8. Zugriffsverfahren und Lokale Netze (8)
 - deterministische und zufallsgesteuerte Zugriffsverfahren
 - ETHERNET-LANs
 - CAN-Bus
 - Grundlagen von WLANs

Die Vorlesung wird ergänzt durch umfangreiche Übungsaufgaben, deren Lösungen im Rahmen des angeleiteten Selbststudiums erarbeitet werden müssen.

Regelungstechnik 1

Informationen:

Modul:	Grundlagen Automatisierungstechnik
Semester:	4
Art der Veranstaltung:	Vorlesung, Übung, Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Übungen und Laborarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführende Betrachtungen (2)
 - Einordnung und Anwendungsbereiche der Regelungstechnik
 - Charakteristische Merkmale von Regelsystemen
2. Zustandsraum Darstellung (2)
 - Erstellung eines Zustandsmodells
 - Arbeitspunkt / Ruhelage
 - Linearität / Kausalität / Linearisierung
3. Analyse im Zeitbereich (4)
 - Lösung des Zustandsmodells, Eigenlösung, Eigenbewegungen
 - Testfunktionen
 - Kanonische Formen
4. Stabilitätsbetrachtungen(2)
 - Definition der Stabilität der Ruhelage und des Übertragungsverhaltens
 - Kriterien zum Nachweis der Stabilität
5. Analyse im Frequenzbereich(4)
 - Übertragungsfunktionen
 - Darstellungsformen im Frequenzbereich
 - Einfluss von Pol- und Nullstellen
 - Nachweis der Stabilität des Übertragungsverhaltens
 - Standard Übertragungsglieder
6. Regelkreisstrukturen und Entwurfsziele(2)
 - Standard Regelkreis mit einem Freiheitsgrad
 - Kaskaden Regelkreis, Störgrößenaufschaltung, Regelkreis mit Vorfilter
7. Stabilität von Regelkreisen(2)
 - Allgemeines Nyquist Kriterium
 - vereinfachte Formen des Nyquist Kriteriums
8. Entwurf von Regelkreisen (14)
 - Wirkungsweise von Standard Reglertypen, Einstellregeln
 - Frequenz-Kennlinien Verfahren
 - Wurzelort Verfahren
 - Entwurf durch Minimierung von Gütekriterien im Zeit- und Frequenzbereich
9. Praktische Aspekte (2)
 - Sollwert Glättung, Anti Windup Maßnahmen

Im Labor wird der praktische Reglerentwurf an Regelstrecken wie Elektrisches Netzwerk, Automobil Drosselklappe und schwebende Kugel geübt.

Automatisierungstechnik

Informationen:

Modul:	Grundlagen Automatisierungstechnik
Semester:	4
Art der Veranstaltung:	Vorlesung, Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Laborarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (2)
 - Struktur von Automatisierungssystemen
 - Aufgaben und Ziele von Automatisierungssystemen
2. Aufbau von Automatisierungssystemen (2)
 - Mess- und Stelltechnik
 - Realisierung von Steuerungen
3. Software für Automatisierungssysteme gemäß IEC 61131-3 (8)
 - Modellierung mit endlichen Automaten
 - Programmiersprachen der IEC 61131-3
 - Echtzeitbetriebssystem
4. Prozessvisualisierung und Prozessleitsysteme (4)
 - Aufgaben und Strukturen von Leitsystemen
 - Beispiel: Automatisierung in Hochspannungs-Schaltanlagen
5. Bussysteme in der Automatisierungstechnik (8)
 - Grundlagen, Anforderungen, Überblick
 - Feldbus-Beispiel Profibus
 - Merkmale verschiedener Feldbusse im Vergleich
6. Sicherheit und Zuverlässigkeit (4)
 - Begriffe und Grundlagen
 - Sicherheitsnorm EN 954-1 (ISO 13849-1)
7. Integrierte Laborübungen (30)
 - Programmierung einer S7-SPS mit STEP7
 - Erstellung von IEC61131-3-Automatisierungssoftware mit CoDeSys
 - Automatisierungsprojekt „Kreuzungssteuerung“
 - Echtzeitverhalten und Profibuskommunikation, Steuerung eines virtuellen Prozessmodells

Elektrische Maschinen

Informationen:

Modul:	Grundlagen Energietechnik
Semester:	3
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	4
Unbenotete Modulteilprüfung:	Keine
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Bewegungsvorgänge (6)
2. Motoren und Arbeitsmaschinen (6)
3. Grundprinzipien elektrischer Maschinen (6)
4. Erwärmung und Betriebsarten (3)
5. Steuerung und Regelung (6)
6. Auswahl von Normmotoren (6)
7. Servo-, Werkzeugmaschinen-, und Roboterantriebe (6)
8. Übungen zu den einzelnen Kapiteln (12)
9. Durchführung von Laborversuchen (9)

Die Übungen werden mit Endergebnissen ausgeteilt. Der Student bekommt 2 Wochen Zeit um die Übungen selbständig zu lösen. Die Übungen werden dann in der Vorlesung besprochen und durchgerechnet.

Mit Hilfe der Übungen werden die Studenten ausführlich auf die Prüfung vorbereitet.

Es werden zwei Laborversuche durchgeführt. Dabei werden die Versuche vorbesprochen und unter Anleitung durchgeführt. Die Versuche sind dann in Gruppen selbständig und schriftlich auszuwerten.

Energieversorgung

Informationen:

Modul:	Grundlagen Energietechnik
Semester:	4
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Keine
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Begriffe der Energieversorgung (3)
2. Kraftwerkstechnik (6)
3. Verschiedene Energiewandlungsprozesse und Systeme (3)
4. Optimierung von Prozessen (3)
5. Regelung und Schutz (2)
6. Leittechnik (2)
7. Diagnose (3)
8. Freileitungen und Kabel (6)
9. Schaltgeräte (3)
10. Übertragungs-, Verteilungs- und Industrienetze (3)
11. Energiewirtschaft (4)
12. Energierecht (3)
13. Übungen und Prüfungsvorbereitung (10)
14. Exkursion (9)

Es werden zahlreiche Übungen zu den einzelnen Kapiteln verteilt. Die Vorlesung wird dann auf Basis der Übungen rekapituliert. Die Studenten werden durch die Übungen ausführlich auf die Prüfung vorbereitet.

Zur Vertiefung der Lehrinhalte findet eine eintägige Exkursion in Kraftwerke und Schaltanlagen statt.

Integriertes praktisches Studiensemester

Informationen:

Modul:	Integriertes praktisches Studiensemester
Semester:	5
Art der Veranstaltung:	
SWS:	0
ECTS Punkte:	28
Unbenotete Modulteilprüfung:	Bericht
Benotete Modulteilprüfung:	Keine

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Praktische Tätigkeiten
 - Planung, Entwicklung und Realisierung von Aufgaben aus dem Berufsfeld eines Ingenieurs der Elektro- und Informationstechnik
 - Anwendung und Vertiefung der theoretischen Kenntnisse des bisherigen Studiums
2. Ausarbeitung eines Berichts über die praktischen Tätigkeiten
 - Art, Ziel der Projekte
 - Eingesetzte Mittel
 - Planung und Vorgehensweise
 - Ergebnisse der Arbeiten
 - Persönliche Bewertung der Praxistätigkeit

Vor- und nachbereitende Blockveranstaltung zum PSS

Informationen:

Modul:	Integriertes praktisches Studiensemester
Semester:	5
Art der Veranstaltung:	
SWS:	2
ECTS Punkte:	2
Unbenotete Modulteilprüfung:	Referat, Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Keine

Inhalte:

1. Vorbereitende Blockveranstaltung zum Praktischen Studiensemester (7)
 - Einführung in das Praktische Studiensemester (Auswahl Praxisstelle, Bewerbung, Arbeitsvertrag, Antrag auf Zulassung und Betreuung, Auslandspraktikum, Praktikumsbericht, Arbeitszeugnis, Anerkennung)
 - Teilnahme als Zuhörer an Vorträgen von Studierenden, die ihr Praxissemester beendet haben und im Rahmen der nachbereitenden Blockveranstaltung über ihre Tätigkeiten im Praktischen Studiensemester berichten
2. Nachbereitende Blockveranstaltung zum Praktischen Studiensemester (8)
 - Erstellung „Information zum Praktischen Studiensemester“
 - Teilnahme als Zuhörer an Vorträgen von Studierenden, die über ihre Tätigkeiten im Praktischen Studiensemester berichten
 - Präsentation (Firma, Arbeitsgebiet, Tätigkeiten, Bewertung)

Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Informationen:

Modul:	Betriebswirtschaftslehre und Management
Semester:	7
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	4
Unbenotete Modulteilprüfung:	Keine
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten / Studienarbeit / Referat

Inhalte:

1. Produktion
 - Unternehmenslogistik
 - Materialwirtschaft
2. Absatz (Marketing)
3. Finanzierung und Investition
4. Rechnungswesen
 - Bilanzierung
 - Kostenrechnung
5. Management und Controlling
 - Führung und Organisation
 - Strategische und Operative Planung
6. Bilanzpolitik
 - Internationale Rechnungslegung
 - Finanzanalyse

Die Lehrinhalte werden abschnittsweise durch Übungen (Fragen, Diskussionen) vertieft. Sie werden ferner durch konkrete Praxisbeispiele veranschaulicht.

Projektmanagement

Informationen:

Modul:	Betriebswirtschaftslehre und Management
Semester:	7
Art der Veranstaltung:	Vorlesung, Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit / Referat
Benotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit / Referat

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (2)
 - Definitionen Projekt
 - Umfeld des Projektleiters
2. Organisation von Projekten: Aufbauorganisation (10)
 - Linienorganisation
 - Matrixorganisation
 - Reine Projektorganisation
 - Staborganisation
3. Organisation von Projekten: Ablauforganisation (14)
 - Projektphasen
 - Meilensteine (Präsentation)
4. Projektziel (10)
 - Zielarten
 - Methoden zur Zielfindung
 - Prioritäten (Präsentation)
5. Projektüberwachung (14)
 - Projektstrukturpläne
 - Aufwandsabschätzung
 - Netzplantechnik
 - Termin- und Kostenüberwachung
 - Projektreview (Referat)
6. Führen im Team (10)
 - Teambildung
 - Kommunikation im Team
 - Mitarbeitergespräche
 - Selbstorganisation

Schaltungen der Nachrichtentechnik

Informationen:

Modul:	Vertiefung Nachrichtentechnik
Semester:	6
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden in SWS):

1. Grundlagen (6)
 - Vertiefung Transistorschaltungen
 - Verstärkerarten
 - High speed Amplifier
2. Integrierte Verstärker (20)
 - Spannungsrückgekoppelte Verstärker
 - Stromrückgekoppelte Verstärker
 - Transimpedanzverstärker
 - Transkonduktanzverstärker
 - Breitbandverstärker mit fester Verstärkung
 - Voll symmetrische Verstärker

Laborarbeit (4): Zusätzlich zur Vorlesung wird eine praktische Aufgabe gestellt, die im Labor für Elektronik dimensioniert, realisiert und ausgemessen werden muss.

Hochfrequenztechnik

Informationen:

Modul:	Vertiefung Nachrichtentechnik
Semester:	6
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Passive Hochfrequenz-Bauelemente (14)
 - Kondensatoren, Spulen, Übertrager
 - Leitungen
 - Resonatoren / Filter
 - Kapazitätsdioden, pin-Dioden
2. Aktive Hochfrequenz-Bauelemente (10)
 - Bipolare und Feldeffekt-Transistoren
 - Integrierte Hochfrequenzschaltungen
3. Streifenleitungen (8)
 - Übersicht
 - Microstrip-Leitung
4. Hochfrequenz-Schaltungstechnik (16)
 - Anpass-Schaltungen
 - Verstärker
 - Überlagerungsempfänger
5. Hochfrequenz-Meßtechnik (12)
 - S-Parameter
 - Netzwerkanalyse
 - Spektralanalyse

Im Rahmen der Studienarbeit sind in Gruppen selbständig Übungsaufgaben zu bearbeiten. In der Regel beinhalten die Aufgaben auch Schaltungssimulationen. Dazu sind Grundkenntnisse in der Schaltungssimulation mit SPICE erforderlich.

Übertragungstechnik 2

Informationen:

Modul:	Vertiefung Nachrichtentechnik
Semester:	6
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (2)
 - Anwendungen und Problembereiche der Übertragungstechnik
 - Mathematische Grundlagen der Übertragungstechnik
2. Phasenregelschleifen / PLL (8)
 - Funktionsweise und Ausführungsformen
 - Anwendungen in Übertragungssystemen
 - Taktrückgewinnung mit digitaler PLL
3. Signaltheoretische Grundlagen (10)
 - Kanalkapazität nach Shannon
 - Korrelation und Leistungsdichtespektrum
 - Kanäle mit überlagertem gauß-verteilem weissen Rauschen (AWGN-Kanäle)
 - Bitfehlerwahrscheinlichkeiten bei verrauschten Kanälen
4. Grundlagen der trägerfrequenten Übertragung (8)
 - Mischung und Frequenzumsetzung
 - Vektormodulation / I-Q-Processing
5. Konventionelle Modulationsverfahren (12)
 - Analoge und digitale Modulationsverfahren (AM/ASK, FM/FSK, PM/PSK)
 - Leistungsdichtespektren und Bandbreitenbedarf
 - Einfluss von Rauschen auf die Bitfehlerwahrscheinlichkeit
6. Vektor-Modulationsverfahren und I-Q-Modulation (10)
 - Mehrstufige Modulationsverfahren (m-PSK und QAM)
 - Phasenkontinuierliche Modulationsverfahren (MSK und GMSK)
 - Spektral optimierte Modulationsverfahren (Offset-QPSK und $\pi/4$ -DQPSK)
7. Gegenüberstellung und Vergleich der Modulationsverfahren (2)
 - Vergleich der Systemparameter
 - Bitfehlerwahrscheinlichkeiten
8. Orthogonal Frequency Division Multiplex (4)
 - Grundlagen der Multiträger-Verfahren
 - OFDM-Prinzip und OFDM-Anwendungen

Die Vorlesung wird ergänzt durch umfangreiche Übungsaufgaben, deren Lösungen im Rahmen des angeleiteten Selbststudiums erarbeitet werden müssen.

Praktikum Nachrichtentechnik

Informationen:

Modul:	Vertiefung Nachrichtentechnik
Semester:	7
Art der Veranstaltung:	Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	13
Unbenotete Modulteilprüfung:	Laborarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Keine

Inhalte:

Das Praktikum besteht aus 10 Versuchen. Die restlichen Termine (Zeitanteile) werden zur Einführung in die Versuche bzw. in die verwendeten Messgeräte genutzt. Die 10 Versuche setzen sich aus Themen des Grund- und des Vertiefungsmoduls Nachrichtentechnik zusammen.

Versuche:

1. Leitungen und Leitungsbaulemente
2. Frequenzumsetzung
3. Hochfrequenzverstärker
4. Hochfrequenzfilter
5. Resonanztransformation
6. Pulsausbreitung und Datenübertragung auf Dateileitungen
7. FSK/FM-Demodulation und Ton-Detektion mit Linearer PLL (LPLL)
8. Taktrückgewinnung und Rahmensynchronisation mit Volldigitaler PLL
9. I-Q-Processing / I-Q-Down-Mixer
10. Rechnernetze / Netzwerktechniken

Regelungstechnik 2

Informationen:

Modul:	Vertiefung Automatisierungs- und Energietechnik
Semester:	6
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

5. Einführende Betrachtungen (2)
 - Motivation
 - Praktische Umsetzung von Regelalgorithmen auf Prozessrechnern
 - Wiederholung – Zustandsmodell aus RT1
6. Diskretisierung von Systemen (2)
 - Diskretisierung eines Zustandsmodells
 - Diskretisierung einer Übertragungsfunktion einschl. Abtast-Halteglied
 - Wahl der Abtastzeit (Streifenbedingung)
7. Zeitdiskrete Standard Regelkreise (4)
 - Führungs- und Stör-Übertragungsfunktionen
 - Stabilität von Abtast-Regelkreisen
 - Einfluß der Pol-Lage auf das Einschwingverhalten
 - Praktische Ausführung
8. Quasi-kontinuierliche Regler (2)
 - Diskreter PI Regler
 - Diskreter PID Regler
9. Kompensationsregler (6)
 - Vorgabe des Führungsverhaltens
 - Besonderheiten bei nicht-minimalphasigen Strecken
 - Zeit-optimale Regler
10. System Eigenschaften (4)
 - Steuerbarkeit
 - Beobachtbarkeit
11. Zustandsregler Entwurf (4)
 - Zustandsregler Entwurf durch Povorgabe
 - Zustandsregler Entwurf durch Minimierung eines quadratischen Gütekriteriums (LQR Regler)
12. Beobachter Entwurf (4)
 - Entwurf durch Polvorgabe
 - Störgrößen Beobachter
13. Dynamischer Zustandsregler (2)

Rechen- und Labor-Übungen müssen begleitend zur Vorlesung durchgeführt werden.

Prozessautomatisierung

Informationen:

Modul:	Vertiefung Automatisierungs- und Energietechnik
Semester:	6
Art der Veranstaltung:	Vorlesung, Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Laborarbeit

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Vertiefung der Automatisierungstechnik-Grundlagen (4)
 - Automatisierungs-Software nach IEC 61131-3
 - Kommunikation in der Automatisierungstechnik (OPC, Ethernet TCP/IP)
 - Visualisierung
2. Systeme und Methoden der Prozessautomatisierung (4)
 - Schnittstellen in der Prozessautomatisierung
 - Engineering-Werkzeuge zur Parametrierung und Programmierung
 - Echtzeitsimulation für Automatisierungssysteme
 - Rezeptsteuerung
 - Regeln mit SPS
3. Durchführung eines Prozessautomatisierungs-Projekts (18)
 - Auswahl einer Automatisierungsaufgabe
 - Erstellung von Lastenheft und Pflichtenheft
 - Prozess-Simulation mit Matlab/Simulink und OPC Toolbox
 - Prozess-Automatisierung mit CoDeSys
 - Prozess-Visualisierung mit Iconics Genesis32
 - Test und Dokumentation

Nach einem einführenden Vorlesungsteil und auf Basis eines gegebenen Beispielprojekts wird von jedem Teilnehmer ein vollständiges Prozessautomatisierungsprojekt bearbeitet.

Leistungselektronik

Informationen:

Modul:	Vertiefung Automatisierungs- und Energietechnik
Semester:	6
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Studienarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (2)
 - Einsatzgebiete und Beispiele
 - Übersicht über Leistungshalbleiter
 - Grundbegriffe und Grundprinzipien
 - Basics und Highlights
2. Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik (6)
 - Dioden; MOSFET und IGBT; Thyristoren
 - Treiberschaltungen und Schutzkonzepte
3. Gleichstromsteller und –umrichter (DC-DC-Converter) (8)
 - Ein-, Zwei- und Vierquadranten-Gleichstromsteller
 - Potenzialtrennende Gleichstromsteller (Schaltnetzteile)
4. Power Factor Correction (2)
 - aktive und passive PFC
 - einphasige und dreiphasige PFC
5. Spannungseinprägende Wechselrichter (4)
 - Einphasig
 - Dreiphasig
 - Multi Level Inverter
6. Netzgeführte Stromrichter (8)
 - Wechsel- und Drehstromsteller
 - Mittelpunkt- und Brückenschaltungen
 - Netzurückwirkungen
 - HGÜ: Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung

PFC werden nur knapp behandelt; ausführlich in den „Ausgewählten Kapiteln der Leistungselektronik“.

Praktikum Automatisierungs- und Energietechnik

Informationen:

Modul:	Vertiefung Automatisierungs- und Energietechnik
Semester:	7
Art der Veranstaltung:	Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	13
Unbenotete Modulteilprüfung:	Laborarbeit
Benotete Modulteilprüfung:	Keine

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (2)
2. Labor für Automatisierungstechnik (10)
 - Untersuchungen am Feldbus Profibus DP mit SPS S7-300/STEP7
 - Inbetriebnahme und Untersuchung eines Antriebs am Profibus DP
 - Automatisierung einer virtuellen Anlage (z.B. WinMOD-Greifarm) oder einer Labor-Tankanlage.
3. Labor für Energiewandlung und Elektrische Maschinen (10)
 - Untersuchungen an verschiedenen Energiewandlern und deren Steuerung und Regelung.
 - Automatisierung von verschieden Standardversuchen mit LabVIEW
 - Durchführung von diversen Projekten.
4. Labor für Leistungselektronik und Antriebstechnik (10)
 - Einführung in das Simulationsprogramm SIMPLORER
 - Simulation verschiedener Schaltungen der Leistungselektronik
 - Experimentelle Überprüfung der Ergebnisse
5. Labor für Mikrocomputertechnik (10)
 - Einarbeitung in die Mikrocontroller-Programmierung mit C
 - Aufbau und Analyse eines CAN-Busses
 - Steuerung/Regelung eines elektrischen Antriebes
6. Labor für Regelungstechnik (10)
 - Es wird ein vollständiges regelungstechnisches Projekt zu wechselnden Themen durchgeführt.
 - Die Teile gliedern sich in Modellbildung, Analyse, Entwurf, Simulation, Implementierung und Test an realer Hardware.
 - Bisher wurden die Systeme ‚Drive-by-Wire Drosselklappe‘ und ‚Schwebende Kugel‘ betrachtet.

Das Praktikum besteht aus mehreren Teilen, die in verschiedenen Labors der Fakultät durchgeführt und von den jeweils zugeordneten Professoren betreut werden. Die Teilnehmer müssen alle Teile erfolgreich absolvieren.

Analogelektronik-Praktikum

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	Keine
Benotete Modulteilprüfung:	Laborarbeit

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Schaltung mit diskreten Bauelementen (30)
 - Entwurf
 - Berechnung
 - Aufbau
 - Test
 - Dokumentation
2. Schaltung mit integrierten Verstärkern (30)
 - Entwurf
 - Berechnung
 - Aufbau
 - Test
 - Dokumentation

Das Praktikum findet in Zweiergruppen im Labor für Elektronik statt. Zur Betreuung stehen ständig mindestens 2 Betreuer zur Verfügung.

Antennen und Wellenausbreitung

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung/optional Praktikum
SWS:	2 (4 mit Praktikum)
ECTS Punkte:	3 (5 mit Praktikum)
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einleitung (2)
2. Übersicht (2)
 - Antennenmodell
 - Linienstrahler
 - Aperturstrahler
 - Gruppenantennen
3. Antennenkenngrößen (6)
 - Diagramm
 - Anpassung
 - Richtwirkung/Gewinn/Wirkfläche
 - Polarisierung
 - Nahfeld/Fernfeld
4. Antennentheorie (4)
 - Belegung / Fernfelddiagramm
 - Idealer Linienstrahler
 - Idealer Aperturstrahler
 - Einfluss von Phasenfehlern
5. Antennentypen (8)
 - Dipolantenne/Monopolantenne/Rahmenantenne
 - Hornantenne
 - Reflektorantenne
 - Microstripantenne
 - Gruppenantennen
6. Wellenausbreitung (6)
 - Funkfeldgleichung
 - RADAR-Gleichung
 - Terrestrische Wellenausbreitung
7. Antennensoftware (2)

Durch die zusätzliche Bearbeitung eines Projektes im optionalen Praktikum (Umfang dann insgesamt 4 SWS) kann der Lernumfang von 3 ECTS-Punkte 5 ECTS-Punkte erhöht werden.

Automotive Systems Control

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

Wechselnde Themen, nach Interesse der Teilnehmer. Die Veranstaltung besteht aus einem Vorlesungsteil des Lehrenden in Kombination mit Vorträgen der Teilnehmer. Vorlesung und Vorträge sind in englischer Sprache.

Beispiele für Themen:

1. Basics of Thermodynamics
2. Engine Cycles
3. Exhaust Gas Aftertreatment
4. ABS
5. ESP
6. X By Wire
7. Fuel Cell Vehicles
8. Electric Vehicles
9. Automotive Bus Systems
 - MOST
 - Flexray
 - CAN
 - LIN

Elektronische Navigation und Positionierung

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	2
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (2)
 - Motivation und Ziel
 - Geschichtliches
2. Grundlagen (2)
 - Grundprinzipien elektrischer Funkortungssysteme
 - Physikalische Grundlagen
3. Zeit- und Referenzsysteme (2)
 - Referenz- und Koordinatensysteme
 - Transformationen, Umrechnungen und Abbildungen
 - Zeitsysteme und Zeitdarstellungen
4. GNSS Systemkomponenten (3)
 - Space-, Control-, User- und Ground-Segment
5. GNSS Signalstruktur (3)
 - GPS-Signale
 - GLONASS-Signale
 - Galileo-Signale
 - Navigation Message
6. Beobachtungsgleichungen (4)
 - Pseudorange- oder Code-Messungen
 - Phasenmessungen
7. Messabweichungen und ihre Auswirkungen auf die Positionsbestimmung (6)
 - GNSS Satellitenbahnen
 - Keplersche Bahnelemente
 - Atmosphärische Einflüsse
 - Ionosphärische und troposphärische Refraktion
 - Mehrwegeausbreitung und Signalbeugung
8. Referenzstationssegment (4)
 - Referenzstationen
 - Networked Transport of RTCM via Internet Protocol (Ntrip)
 - Netze von Referenzstationen
9. Anwendungen (4)
 - Location-based services (LBS)
 - Assisted GPS (A-GPS)
 - Routenplanung und Wegleitung (Navigationssysteme)

Elektromagnetische Verträglichkeit

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung in die EMV (2)
2. Messtechnik (4)
3. Gesetzliche Vorschriften, Genehmigungsverfahren (1)
4. Masse - Erde – Schutzleiter (2)
5. Signalausbreitung auf Leitungen: Reflexion (4)
6. Verzerrungen und Schwingungen auf Leitungen (4)
7. Beeinflussung zwischen Leitungen (4)
8. Netzurückwirkung durch Oberschwingungen (4)
9. Maßnahmen zur Störunterdrückung: Schirmung, Kompensation und Filter (4)
10. Blitzschutz, Überspannungen und Überspannungsschutz (2)
11. Elektromagnetische Verträglichkeit Umwelt (EMVU) (1)

Selbstlernanteil ist die erfolgreiche Teilnahme an folgenden Laborversuchen:

1. Störemission
 - Störspannung leitungsgebunden
 - Störleistung gestrahlt (MdS Zange, Antennendach)
 - EMV- Filter
2. Oberschwingungen / Überspannungsschutz
 - versch. Lasten, Spannungsschwankungen, Grenzwerte, Auswirkungen
 - Filter passiv / aktiv
3. Wanderwellen / Signalausbreitung
 - Grundlagen
 - lineare, nichtlineare Bauelemente
4. Störfestigkeit: Burst, ESD

Erneuerbare Energien

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Nachhaltige Entwicklung (8)
 - Umwelt
 - Wirtschaft
 - Gesellschaft
2. Klimawandel (4)
 - Treibhauseffekt
 - Gerechtigkeit im Treibhaus
3. Globale Lebensbilanz (2)
 - Energiebilanz
 - Kohlenstoffbilanz
4. Energie und Gesellschaft (3)
 - Energie und Zivilisation
 - Energie und Demokratie
5. Nachhaltige Energiewirtschaft (3)
 - Weiter wie bisher
 - Atomkraft
 - Der „sanfte“ Weg
6. Photovoltaik (4)
 - Sonnenstrahlung: Fusionsreaktor Sonne, Sonnenstrahlung auf der Erde, Berechnung des Sonnenstandes, Bestrahlungsstärke auf geneigter Fläche, Abschattung
 - Solargenerator: Solarzelle, Wirkungsgrad, Ersatzschaltbild, Solarmodul, Betrieb mit Last, Verschaltung, Beurteilungskriterien, Systemauslegung
7. Solarthermie (1)
8. Geothermie (1)
9. Windenergie (1)
10. Wasserkraft (1)
11. Mobilität (2)

Zusätzlich werden Exkursionen angeboten.

Hochspannungstechnik

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung in die Hochspannungstechnik (2)
2. Erzeugen hoher Spannungen (4)
3. Messen hoher Spannungen(4)
4. Bestimmung quasistationärer Felder in homogenen Dielektrika (4)
5. Bestimmung quasistationärer Felder in inhomogenen Dielektrika (4)
6. Gasförmige Isolierstoffe (4)
7. Flüssige Isolierstoffe (2)
8. Feste Isolierstoffe (2)
9. Typische Isolationssysteme mit AC Beanspruchung (2)
10. Typische Isolationssysteme mit DC und Impuls Beanspruchung (2)
11. Blitzschutz, Überspannungen und Überspannungsschutz (2)

Vorlesungsbegleitend werden Laborversuche zur Hochspannungstechnik durchgeführt.

Ingenieur-Akustik

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (1)
2. Theoretische Grundlagen des Schallfeldes (4)
 - Schallgrößen, Schallfelder
 - Energetische Größen des Schallfeldes
 - Zeitliche und spektrale Darstellung von Schallfeldgrößen
3. Entstehung und Abstrahlung von Schall (2)
 - Schallentstehung bei einfachen Schallsendern
 - Abstrahlung von Körperschall
4. Physiologische Grundlagen des Hörens (4)
 - Menschliches Gehör
 - Subjektive Lautstärke
 - Tonhöhenempfinden
5. Automatische Spracherkennung (10)
 - Taxonomie sprachverstehender Systeme
 - Kommunikation und Redundanz
 - Systemarchitektur eines Spracherkenners
 - Zeitsignal und Spektrogramm
 - Diskretisierung des Sprachsignals
 - Zeitbereichsmerkmale, Cepstrum, Vektorquantisierung, akustisch-phonetische Wortmodellierung
6. Schallausbreitung in geschlossenen Räumen, Raumakustik (7)
 - Diffuses Schallfeld
 - Energiebetrachtung bei der Schallreflexion
 - Schalldruckpegel des diffusen Schallfeldes, Hallradius, Nachhallzeit
 - Akustische Messräume
 - Schallabstrahlung eines diffusen Feldes, Semi-Diffusfeld

Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung/Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Teil: Vorlesung (10)
 - Einführung: Problemstellung; Normen; Lösungsansätze
 - Einphasige PFC: aktiv/passiv; Schaltungstechnik (SIMPLORER); Steuerung und Regelung
 - Dreiphasige PFC: aktiv/passiv; Schaltungstechnik (SIMPLORER); Steuerung und Regelung
2. Teil: Praktikum (18)
 - Auslegung einer passiven und einer aktiven einphasigen PFC
 - Schrittweiser Aufbau einer einphasigen aktiven Modell-PFC: passive Version; Hochsetzsteller; aktive Version; Steuerung und Regelung mit Controller L 6561
3. Präsentation der Ergebnisse (2)

Das Schwerpunktthema der „Ausgewählten Kapitel der Leistungselektronik“ kann von Semester zu Semester variieren, gerne auch auf Vorschlag und Anregung seitens der Studierenden.

Lichttechnik

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung und Projekt
SWS:	2
ECTS Punkte:	4
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	Präsentation / Referat und mündliche Prüfung

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Vorlesung Licht mit Übungen (14)
 - Licht, Maßsystem
 - Lampen
 - Leuchten
 - Material und Licht
 - Tageslicht
 - Gutes Licht
2. Projekt (40)
 - Bearbeitung des Projektes (32)
 - Wöchentliche Coaching Sitzung (8)
3. Präsentation (6)
 - Vorbereitung
 - Durchführung

Die Veranstaltung ist fakultätsübergreifend als Wahlpflichtfach anerkannt. In den Projekten werden die Studierenden in gemischten 3-er Gruppen mit Studierenden aus der Architektur und dem Bauingenieurwesen zusammenarbeiten

Die Projektbearbeitung wird vom Dozenten eng begleitet. Dazu müssen die Gruppen in wöchentlichen, zeitlich klar vorgegeben Coaching-Sitzungen ihre Ergebnisse vorstellen. Daraus ergeben sich die zu erledigenden Arbeiten der kommenden Woche.

Mathematik 3

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Inhalte:

1. Fourier-Reihen
 - Trigonometrische Polynome
 - Fourier-Koeffizienten
 - Euler-Fourier'sche Formeln
 - Satz von Dirichlet
 - Komplexe Fourier-Koeffizienten
2. Fourier-Transformation
 - Funktional- und Integraltransformationen
 - Definition der Fourier-Transformation
 - Rücktransformation
 - Distributionen
 - Forier-Transformierte wichtiger Funktionen
 - Transformationsregeln
 - Anwendungen
3. Ergänzungen zur Laplace-Transformation
 - Weitere Transformationsregeln
 - Transformierte periodischer Funktionen
 - Grenzwertsätze
 - Anwendungen
4. Z-Transformation
 - Definition der Z-Transformation
 - Rücktransformation
 - Transformationsregeln
 - Lösung von linearen Differenzgleichungen mit konstanten Koeffizienten
 - Weitere Anwendungen

Die Lösungen von selbständig zu bearbeitenden Aufgabenstellungen werden individuelle besprochen und individuelle Hilfestellungen werden gegeben.

Optische Nachrichtentechnik

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung und Motivation (2)
2. Optische Geräte (10)
3. Faserherstellung, Kabel und Verbindungselemente (6)
4. Optische Links und Verbindungen zu elektronischen Netzwerken (2)
5. Wavelength Division Multiplexing (WDM) (5)
6. Optische Netzwerke (3)
7. Neue Technologien, spezielle Anwendungen und Ausblick (2)

Praktikum Digitaltechnik

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Praktikum
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Simulation digitaler Schaltungen (4)
 - Einführung in das Simulationsprogramm
 - Verzögerungsmodelle (Delta-, Transport-, Reject-, Reject-Inertial-Delay)
 - Schaltkreis-Modelle
 - Geräte (Logikanalyzer, Bitmuster-generator)
2. Durchführung von Versuchen (24)
 - Komplementbildung
 - Multiplexer
 - Adressvergleicher
 - Decodierer
 - Codeumsetzer
 - Schieberegister
 - Zähler
 - Frequenzteiler
3. Schaltungsentwurf, Simulation und Test (32)
 - Addier-/Subtrahierwerk
 - Multiplizierer
 - Digital-Analog-Umsetzer
 - Analog-Digital-Umsetzer
 - Logik-Tester
 - Elektronischer Würfel
 - Steuerschaltung für eine Tiefgarage

Raumfahrtelektronik

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Inhalte:

1. Einführung
 - Geschichte der Raumfahrt
 - Grundlagen der Bahnmechanik
2. Systeme der Raumfahrt
 - Raketen, Shuttle, Satelliten, Sonden, Plattformen, Raumstationen
3. Elektrische Energieversorgung
 - Solargeneratoren
 - Batterien und Akkumulatoren
 - Brennstoffzellen
 - Thermoelektrische Wandler
 - Radioisotopenbatterien
 - Nukleare Reaktoren
 - Leistungselektronische Komponenten
4. Bahn- und Lageregelungssysteme
 - Optische-, Magnetfeld- und Inertial- Sensoren
 - Positionsbestimmung mit GPS
 - Stellglieder und Reaktionssysteme
 - Magnetisches Stellglied, Drallstabilisierung und Schwungräder
5. Schubsysteme
 - AOCS-System
 - Chemische Antriebe
 - Elektrische Triebwerke
6. TM/TC und Datensysteme
 - RS-422 / RS-485 Serieller Bus, CAN Bus, OBDH Bus
 - MIL 1553 Bus, IEEE 1394 (Fire Wire), SpaceWire
 - Bordrechner
7. System-Engineering
 - Qualitätssicherung
 - Zuverlässigkeit
 - FMECA – Failure Mode Effects and Criticality Analysis
 - Redundanzkonzepte

Exkursion zu einer Raumfahrtfirma (bei Verfügbarkeit).

Schaltungsanalyse

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	2
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Schaltungsanalyse (2)
 - Motivation
 - Qualitätsaspekte (am Beispiel Automobilelektronik)
2. Grundlagen der Schaltungsanalyse (10)
 - Knotenpotentialverfahren
 - Grundbegriffe: Admittanz, Impedanz, Übertragungsfunktion
 - Algebraische Analyse linearer Schaltungen
3. Numerische Schaltungsanalyse mit PSPICE: (10)
 - Analysearten: DC, AC, Transient
 - Diodenmodell
 - Transistormodell
 - Makromodelle (Operationsverstärker)
4. Praktische Übungen (10)
 - Übungsaufgaben zur algebraischen Analyse mit MATLAB
 - Übungsaufgaben zur numerischen Analyse mit PSPICE

Übungsaufgaben werden passend zum Vorlesungsthema im Rechnerraum gelöst und besprochen. Es existiert ein Pool von Aufgaben mit Musterlösungen.

Signalprozessoranwendungen

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	2
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (4)
 - Einweisung in das Signalverarbeitungssystem
 - Projektplanung der Einzelprojekte (Termine)
2. Projektbearbeitung im Labor für Signalverarbeitung (24)
3. Präsentation der Ergebnisse (4)

Es werden jährlich wechselnde Themen aus der Digitalen Signalverarbeitung mit Schwerpunkt auf dem Gebiet der digitalen Modulationsverfahren angeboten.

Diese werden gruppenweise selbständig bearbeitet, Zwischenergebnisse werden zu festen Terminen besprochen und die Endergebnisse am Ende in einer Präsentation zusammengefasst dargestellt.

Simulation Elektronischer Schaltungen

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	3
ECTS Punkte:	3
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Schaltungsanalyse (2)
 - Motivation
 - Qualitätsaspekte (am Beispiel Automobilelektronik)
2. Grundlagen der Schaltungsanalyse (10)
 - Knotenpotentialverfahren
 - Grundbegriffe: Admittanz, Impedanz, Übertragungsfunktion
 - Algebraische Analyse linearer Schaltungen
3. Numerische Schaltungsanalyse mit PSPICE: (10)
 - Analysearten: DC, AC, Transient
 - Diodenmodell
 - Transistormodell
 - Makromodelle (Operationsverstärker)
4. Praktische Übungen (10)
 - Übungsaufgaben zur algebraischen Analyse mit MATLAB
 - Übungsaufgaben zur numerischen Analyse mit PSPICE

Praktische Übungsaufgaben werden passend zum Vorlesungsthema im Rechnerraum gelöst und besprochen. Damit existiert für den Studierenden ein Pool von Aufgaben mit Musterlösungen des Dozenten. Es wird angeregt, auch eigene, alternative Lösungen zu verfolgen, diese werden auch im Rahmen der Übungen besprochen. Weiterhin gibt es Aufgaben, zu denen keine Musterlösungen bekannt sind.

VHDL-Design

Informationen:

Modul:	Wahlpflicht
Art der Veranstaltung:	Vorlesung
SWS:	4
ECTS Punkte:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Benotete Modulteilprüfung:	wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Inhalte (in Klammern Anzahl der Lehrstunden):

1. Einführung (4)
 - Rechnergestützter Schaltungsentwurf
 - Entwurfsmethoden
2. Modellierung von Schaltnetzen mit VHDL (8)
 - Aufbau von VHDL-Beschreibungen
 - VHDL-Sprachelemente
 - Verhaltensmodellierung
 - Strukturelle Modellierung
3. Einführung in das Designsystem Quartus II (8)
 - Grafische Eingabemöglichkeiten
 - Textuelle Eingabemöglichkeiten
 - Funktions- und Timing-Simulation
 - Download in programmierbare Logikbausteine
4. Modellierung von Schaltwerken mit VHDL (10)
 - Modellierungsmöglichkeiten
 - Weitere VHDL-Sprachelemente
 - Clocking-Techniken
5. Anwendungen, Entwurfsbeispiele (30)
 - Übungen zu ausgewählten digitalen Systemen

Die Veranstaltung besteht zu ca. 50% aus Übungen.