

Modulhandbuch

Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik

Bachelor of Engineering Stand: 28.08.20

Curriculum

Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO 2020

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fv
Ausbildungskompetenz	30				PL	[MET]	
Berufspraxiskompetenz	25				PL	[MET]	
Weiterbildungskompetenz	30				PL	[MET]	
Informatik I (siehe Fußnote 1)	5	4	1.				
Prozedurale Softwareentwicklung Praktikum	2	2	1.	P	SL	PT o. KT	
Prozedurale Softwareentwicklung	3	2	1.	SU	PL	K o. BT	
Mathematik I	9	9	1.		PL	K o. K u. KT	Ja
Mathematik I	9	9	1.	V + Ü			
Planspiel	3	2	1.		SL	PT	
Planspiel	3	2	1.	SU			
Grundlagen der Elektrotechnik I	8	7	2.		PL	K o. K u. KT	
Grundlagen der Elektrotechnik I	8	7	2.	SU			
Mathematik II	6	6	2.		PL	K	
Mathematik II	6	6	2.	V + Ü			
Außerfachliche Qualifikationen	3	3	2. - 3.				
Technisches Englisch	2	2	2.	SU	SL	K	
Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten	1	1	3.	SU	SL	RPr [MET]	
Digitaltechnik	5	4	3.		PL	K	
Digitaltechnik	5	4	3.	SU			
Grundlagen der Elektrotechnik II	7	6	3.		PL	K	
Grundlagen der Elektrotechnik II	7	6	3.	SU			
Informatik II	5	4	3.				
Objektorientierte Softwareentwicklung	3	2	3.	SU	PL	K o. BT	
Objektorientierte Softwareentwicklung Praktikum	2	2	3.	P	SL	PT o. KT [MET]	
Analogelektronik	3	3	4.		PL	K	
Analogelektronik	3	3	4.	SU			
Grundlagen der Elektrotechnik III	5	3	4.		PL	K	
Grundlagen der Elektrotechnik III	5	3	4.	SU			
Messtechnik (siehe Fußnote 1)	5	4	4.				
Messtechnik	4	3	4.	SU	PL	K	
Messtechnik Praktikum	1	1	4.	P	SL	PT	
System- und Signaltheorie	5	5	4.		PL	K	
System- und Signaltheorie	5	5	4.	SU			
Informationsübertragung	5	4	5.		PL	K	
Informationsübertragung	5	4	5.	V + Ü			
Mikrocomputertechnik	5	4	5.				
Mikrocomputertechnik Praktikum	2	2	5.	P	SL	KT o. PT [MET]	
Mikrocomputertechnik	3	2	5.	V + Ü	PL	K	
Vernetzte Systeme	4	3	5.		PL	K	
Vernetzte Systeme	4	3	5.	SU			
Elektrische Anlagen und Netze	8	6	5. - 6.				
Elektrische Anlagen und Netze	5	4	5.	V	PL	K	
Elektrische Anlagen und Netze Praktikum	3	2	6.	P	SL	PT [MET]	
Angewandte Regelungstechnik	6	5	6.				
Angewandte Regelungstechnik	4	3	6.	SU	PL	K	
Praktikum Angewandte Regelungstechnik	2	2	6.	P	SL	PT [MET]	
Elektrische Antriebssysteme	5	4	6.				
Elektrische Antriebssysteme	4	3	6.	V	PL	K	
Elektrische Antriebssysteme Praktikum	1	1	6.	P	SL	PT [MET]	
Leistungselektronik	8	6	6. - 7.				
Leistungselektronik	5	4	6.	V	PL	K	
Leistungselektronik Praktikum	3	2	7.	P	SL	PT [MET]	
Elektrische Maschinen II	3	2	7.		SL	K	
Elektrische Maschinen II	3	2	7.	V			
Bachelor-Thesis	12		7.		PL	AH	Ja
Bachelor-Arbeit	12		7.	BA			

Im Zuge der Internationalisierungsmaßnahmen der Hochschule RheinMain ist das 3. Semester als Mobilitätsfenster definiert. In der Anlage Curriculum ist ersichtlich, wie der Auslandsaufenthalt ohne Zeitverlust in den Studienverlauf integriert werden kann. Das Mobilitätsfenster stellt für die Studierenden eine Möglichkeit - aber keine Verpflichtung - zum Auslandsstudium dar. Die Anerkennung von Leistungen aus dem Ausland ist in der Anerkennungssatzung geregelt. Darüber hinaus sollten die Studierenden ein Learning Agreement mit der oder dem Auslandsbeauftragten vereinbaren.

Allgemeine Abkürzungen:

CP: Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung)

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **BA:** Bachelor-Arbeit

Prüfungsformen:

AH: Ausarbeitung/Hausarbeit, **BT:** Bildschirmtest, **K:** Klausur, **KT:** Kurztest, **PT:** praktische/künstlerische Tätigkeit, **RPr:** Referat/Präsentation

¹Im Modul geht die Studienleistung mit einer Gewichtung von 30 % und die Prüfungsleistung mit einer Gewichtung von 70 % in die Modulnote ein.

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule	5
Ausbildungskompetenz	5
Berufspraxiskompetenz	7
Weiterbildungskompetenz	8
Informatik I	10
Prozedurale Softwareentwicklung Praktikum	12
Prozedurale Softwareentwicklung	14
Mathematik I	16
Mathematik I	18
Planspiel	19
Planspiel	20
Grundlagen der Elektrotechnik I	21
Grundlagen der Elektrotechnik I	23
Mathematik II	25
Mathematik II	27
Außerfachliche Qualifikationen	28
Technisches Englisch	30
Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten	32
Digitaltechnik	34
Digitaltechnik	35
Grundlagen der Elektrotechnik II	37
Grundlagen der Elektrotechnik II	39
Informatik II	41
Objektorientierte Softwareentwicklung	43
Objektorientierte Softwareentwicklung Praktikum	45
Analogelektronik	47
Analogelektronik	49
Grundlagen der Elektrotechnik III	51
Grundlagen der Elektrotechnik III	52
Messtechnik	53
Messtechnik	55
Messtechnik Praktikum	57
System- und Signaltheorie	58
System- und Signaltheorie	59
Informationsübertragung	61
Informationsübertragung	62
Mikrocomputertechnik	64
Mikrocomputertechnik Praktikum	66
Mikrocomputertechnik	68
Vernetzte Systeme	70
Vernetzte Systeme	72
Elektrische Anlagen und Netze	73
Elektrische Anlagen und Netze	75
Elektrische Anlagen und Netze Praktikum	77
Angewandte Regelungstechnik	79
Angewandte Regelungstechnik	81
Praktikum Angewandte Regelungstechnik	84
Elektrische Antriebssysteme	85
Elektrische Antriebssysteme	87
Elektrische Antriebssysteme Praktikum	89
Leistungselektronik	90
Leistungselektronik	92
Leistungselektronik Praktikum	94
Elektrische Maschinen II	95
Elektrische Maschinen II	96
Bachelor-Thesis	97
Bachelor-Arbeit	99

Modul

Ausbildungskompetenz
Vocational Education

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 30 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n)
Fachsemester (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)
Berufsausbildung im Bereich Elektrotechnik nach BBiG.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Befähigung zur Umsetzung der erlernten praktischen Grundfertigkeiten und der anwendungsnahen theoretischen Kenntnisse aus dem Elektrobereich (festgelegt in den Berufs-Ausbildungsordnungen), sowie der Transfer dieser Fähigkeiten auf das Studium und auf die spätere kreative Ingenieur Tätigkeit.
- Die selbstständige Bearbeitung und Lösung praktischer Aufgabenstellungen alleine oder im Team und die Nutzung der technischen und unternehmensspezifischen Prozesse zur Lösung der gestellten Aufgaben.
- Die Befähigung zur sachgerechten Kommunikation auf Facharbeiterniveau (fachlich und sozial).

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)
900 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)
0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)
900 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Modul

Berufspraxiskompetenz
Professional Practice

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 25 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n)
Fachsemester (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die möglichen Kompetenzfelder Elektrotechnik/Technik, Ökonomie/Management und Interdisziplinarität/Sprachen enthalten Kompetenzanforderungen, die dem Niveau der Lehrveranstaltungen eines Bachelorstudiums entsprechen. Über die Anerkennung entscheidet der Prüfungsausschuss des Studiengangs.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

750 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

750 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Modul

Weiterbildungskompetenz
Postgraduate Professional Education

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 30 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n)
Fachsemester (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Techniker Ausbildung zum/r staatlich geprüften TechnikerIn (Elektrotechnik oder verwandte Fachrichtungen) oder
- Meister Ausbildung nach IHK-Ausbildungsordnung (Elektrotechnik oder verwandte Fachrichtungen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Ausbildung als staatlich anerkannter Techniker oder die IHK-Meister Ausbildung vermittelt ein breites berufliches Wissen. Sie vermittelt methodische Kompetenzen sowohl im jeweiligen Fachgebiet als auch überfachliche und interdisziplinäre Kenntnisse. Dies schließt auch die Beurteilung der aktuellen fachlichen Situation und deren Weiterentwicklung bzw. sich ändernder Anforderungen ein. Sie befähigt zu gesamtheitlichem Denken unter Berücksichtigung fachlicher, sozialer und persönlicher Gegebenheiten. Weiterhin die Befähigung zu verantwortlichem Verhalten sowohl als Einzelner als auch im Team bzw. als Leiter einer Gruppe (Gestaltung von Arbeitsprozessen, Kommunikations- und Kritikfähigkeit).

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

900 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

900 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Modul

Informatik I Computer Science 1

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Im Modul geht die Studienleistung mit einer Gewichtung von 30 % und die Prüfungsleistung mit einer Gewichtung von 70 % in die Modulnote ein.

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Eine prozessorientierte Studienleistung ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte Prüfungsleistung.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, Prof. Dr. Andreas Zinnen

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in das strukturierte Entwerfen von Software und die modulare Softwareentwicklung.
- Studierende können Verfahren zum Entwurf und zur Realisierung von Softwaremodulen entwerfen und erarbeiten.
- Sie kennen Grundbegriffe der Modellierung und der prozeduralen Programmierung und können diese anwenden.
- Studierende können an fachlichen Diskussionen in den Bereichen Softwareentwurf und Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Allgemeine EDV-Kenntnisse, Beherrschen von Arbeitstechniken und Problemlösungsmethoden

Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1911 Prozedurale Softwareentwicklung Praktikum (P, 1. Sem., 2 SWS)
- 1912 Prozedurale Softwareentwicklung (SU, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Prozedurale Softwareentwicklung Praktikum
Procedural Software Programming Lab

LV-Nummer 1911	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 1. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Angewandte Mathematik (B.Sc.), PO2020
- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Codierung/Interne Darstellung von Werten
- Primitive Datentypen, Variablen, Operatoren, Ein- und Ausgabe
- Kontrollstrukturen
- Felder, Strukturen, Aufzählungstypen
- Funktionen: Deklaration/Prototyp, Definition, Parameterübergabe, Aufruf
- Modulare Softwareentwicklung (Aufteilung in verschiedene Dateien)
- Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen
- Unterschiede C++ versus C

Literatur

- B. Stroustrup, Die C++-Programmiersprache: aktuell zum C++11-Standard, Hanser Verlag
- U. Breymann, der C++-Programmierer: C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++14, Hanser Verlag
- Weiterführende Literatur wird jedes Semester in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Vorlesungsfolien/Skript

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit o. Kurztest (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prü-

fungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Gewichtung (%)

30 %

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Prozedurale Softwareentwicklung
Procedural Software Programming

LV-Nummer 1912	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Angewandte Mathematik (B.Sc.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Codierung/Interne Darstellung von Werten
- Primitive Datentypen, Variablen, Operatoren, Ein- und Ausgabe
- Kontrollstrukturen
- Felder, Strukturen, Aufzählungstypen
- Funktionen: Deklaration/Prototyp, Definition, Parameterübergabe, Aufruf
- Modulare Softwareentwicklung (Aufteilung in verschiedene Dateien)
- Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen
- Unterschiede C++ versus C

Literatur

- B. Stroustrup, Die C++ Programmiersprache: aktuell zum C++11-Standard, Hanser Verlag
- U. Breymann, Der C++-Programmierer: C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++14, Hanser Verlag
- B. W. Kernighan, The C Programming Language, Markt+Technik Verlag
- J. Wolf, Grundkurs C: C-Programmierung verständlich erklärt, Rheinwerk Computing
- Weiterführende Literatur wird jedes Semester in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Vorlesungsfolien/Skript

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. Bildschirmtest (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Gewichtung (%)

70 %

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Mathematik I Mathematics 1

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 9 CP, davon 9 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Monika Hille

formale Voraussetzungen

- Die Teilnahme an der Prüfung im Modul Mathematik I setzt voraus, dass zuvor ein Test über Grundkompetenzen in Mathematik erfolgreich absolviert wurde.

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Das Modul Mathematik I versteht sich in erster Linie als Servicemodul. Ziel des Moduls ist der Erwerb eines anwendungsbezogenen Grundwissens im Bereich der Ingenieurmathematik, das die Studierenden für andere naturwissenschaftliche Module benötigen. Anwendungsbeispiele und Herleitungen von Formeln aus verschiedenen Bereichen verdeutlichen den Studierenden, welche grundlegende Rolle die Mathematik für andere Module spielt, insbesondere für die Elektrotechnik, und befähigen, bei der Lösung wissenschaftlicher Fragestellungen das zugrundeliegende mathematische Rohgerüst zu erkennen und in konkrete Berechnungen umzusetzen, wie es zum Beispiel bei der Komplexen Rechnung mit Anwendungen aus der Wechselstromtechnik vermittelt wird. Ferner setzt die Teilnahme am Modul die Studierenden in die Lage, den streng mathematischen Formalismus, wie er beispielsweise bei Definitionen und Sätzen vorkommt, zu verstehen und schärft das Bewusstsein für die Notwendigkeit des mathematischen Formalismus zur eindeutigen Formulierung mathematischer Sachverhalte. Dies befähigt Studierende zum selbständigen Umgang mit Fachliteratur und Skripten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Teilnahme am Modul fördert das abstrakte und logische Denkvermögen, das zur streng analytischen Vorgehensweise bei komplexen Problemen jeglicher Art führt und für angehende Ingenieurinnen und Ingenieure unerlässlich ist.

Prüfungsform

Klausur o. Klausur u. Kurztest (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

270 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1114 Mathematik I (Ü, 1. Sem., 4 SWS)
- 1114 Mathematik I (V, 1. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mathematik I
Mathematics I

LV-Nummer 1114	Kürzel	Arbeitsaufwand 9 CP, davon 5 SWS als Vorlesung, 4 SWS als Übung	Fachsemester 1. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Mathias Flörsheimer, Prof. Dr. Monika Hille

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Ein detailliertes Verständnis der Mathematik ist für viele Aufgaben von Elektrotechnikstudierenden eine Grundvoraussetzung. Studierende verstehen die für Ingenieursaufgaben erforderlichen mathematischen Methoden und können diese anwenden.

Themen/Inhalte der LV

- Determinantenrechnung
- Vektorrechnung
- Gleichungen lösen
- Lineare Gleichungssysteme (Cramersche Regel, Gaußalgorithmus)
- Matrizenrechnung
- Komplexe Rechnung
- Kurven in der Parameter- und Polardarstellung
- Funktionen (einer Veränderlichen)
- Differenzialrechnung (einer Veränderlichen)
- Integralrechnung (einer Veränderlichen)
- Näherungsverfahren (Newton-, Trapez-, Simpsonverfahren)

Literatur

Standardbücher der Mathematik

Medienformen

- Präsentationsfolien
- Skript

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

270 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Planspiel

Electrical Engineering Simulation Game

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Studienleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Karl Heinrich Hofmann

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Selbstständiges Bearbeiten einer Aufgabe von der Anforderung bis zu Realisierung innerhalb eines kleinen Teams.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Teamarbeit und Kommunikationfähigkeit
- Präsentation

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Planspiel (SU, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Planspiel

Electrical Engineering Simulation Game

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Karl Heinrich Hofmann

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Einarbeitung in Softwaretools zur Simulation elektronischer Schaltungen, zur Layouterstellung und Programmierung
- Fertigkeit, eine elektronische Schaltung aufzubauen, in Betrieb zu nehmen und messtechnisch zu untersuchen
- Präsentation

Themen/Inhalte der LV

- Elektronische Schaltungstechnik
- Simulation elektronischer Schaltungen
- Layouterstellung für eine Platine
- Messtechnische Untersuchung und Vergleich mit den Spezifikationen
- Programmierung
- Präsentation

Literatur

Medienformen

- Vortragsfolien
- Kurze Tutorials zu den einzelnen Inhalten der LV
- Manuals zu den eingesetzten Programmen und Messgeräten
- Laborausstattung zum Aufbau und der messtechnischen Untersuchung der Schaltungen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Grundlagen der Elektrotechnik I Fundamentals of Electrical Engineering 1

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Kombinierte Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Klaus Michael Indlekofer, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Ziel des Moduls ist der Erwerb eines breiten technischen Grundlagenwissens und das Verstehen der aktuellen wissenschaftlichen Grundlagen im Bereich der Elektrotechnik. Gefördert wird das Bewusstsein der Teilnehmenden für die Notwendigkeit von Wissensbeständen im Bereich der Elektrotechnik für ihr zukünftiges Berufs- und Arbeitsfeld bzw. für die Lösung wissenschaftlicher und berufspraktischer Aufgabenstellungen im Bereich der Elektrotechnik.

Die Teilnahme am Modul befähigt die Studierenden, die grundlegenden Verfahren und Kenntnisse im Bereich der Elektrotechnik zur Berechnung und Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen in der Elektrotechnik anwenden zu können. Die Studierenden sind in der Lage, abstrakte Probleme aus dem Bereich der Elektrotechnik durch Kenntnisse von theoretischen Grundlagen und wissenschaftlichen Methoden zu operationalisieren und die jeweiligen Ansätze und Verfahren selbstständig anzuwenden.

Innerhalb des Moduls erarbeiten sich die Teilnehmenden grundlegende und vertiefende Wissensinhalte aus den Themenfeldern der Gleich- und Wechselstromkreise sowie Einspeicher-Netzwerke und Dreiphasensysteme. Die vermittelten Kompetenzen im Bereich der elektrotechnischen Grundlagen stellen eine wichtige ingenieurwissenschaftliche Basis für zahlreiche technische Fachgebiete dar, insbesondere für die Informationstechnik, die Medientechnik sowie die Luftfahrttechnik.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Durch die Verknüpfung theoretischen Wissens und konkreter ingenieurstechnischer Fragestellungen aus der Praxis erkennen die Studierenden die Notwendigkeit einer zielgruppenspezifischen Kommunikation. Sie erarbeiten die Kompetenz, komplexe Sachverhalte präzise und adressatengerecht zu erklären.

Prüfungsform

Klausur o. Klausur u. Kurzttest (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

135 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- 1414 Grundlagen der Elektrotechnik I (SU, 2. Sem., 7 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik I

Fundamentals of Electrical Engineering I

LV-Nummer 1414	Kürzel	Arbeitsaufwand 8 CP, davon 7 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr.-Ing Isabella de Broeck, Prof. Dr. rer. nat. Klaus Michael Indlekofer, Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

Grundbegriffe

- Physikalische Größen der Elektrotechnik
- Das Ohmsche Gesetz
- Temperaturabhängigkeit von Widerständen

Gleichstromkreise

- Die Kirchhoffschen Gleichungen
- Reihen-Parallelschaltung von Widerständen, Netzumwandlung
- Spannungs- und Stromquellen
- Ersatzquellen (Theoreme von Thévenin und Norton)
- Überlagerungssatz (Superposition von Quellen)
- Maschen- und Knotenanalyse (Maschenstrom-, Knotenpotentialverfahren)
- Leistungsanpassung und Wirkungsgrad
- Nichtlineare Bauelemente in Gleichstromkreisen (Dioden)

Wechselstromtechnik

- Grundbegriffe der Wechselstromtechnik und Kennwerte von Wechselgrößen
- Darstellung von Schwingungen mit komplexen Größen
- Komplexe Wechselstromrechnung für R,L,C - Schaltungen
- Leistung eingeschwungener Wechselströme
- Dezibel, Bode-Diagramm

Einspeicher-Netzwerke

- Schaltvorgänge in einfachen elektrischen Netzwerken mit einem Speicherelement
- Bedeutung der Zeitkonstanten

Literatur

- M. Marinescu, J. Winter: Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg, 2011
- M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder – Eine praxisorientierte Einführung, Springer, 2012
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, De Gruyter Studium 2015
- M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Pearson Studium, 2011
- A. Führer, K. Heidemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Hanser 2011
- T. Harriehausen, D. Scharzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer 2013

Medienformen

- Folien und Tafel
- Foliensatz als PDF
- Übungsaufgaben mit Lösungen: J. Winter, M. Marinescu: Übungsaufgaben Grundlagen der ET I und II

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Mathematik II Mathematics 2

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Monika Hille

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Das Modul Mathematik II ist die Fortsetzung des Moduls Mathematik I. Ziel des Moduls ist der Erwerb eines auf die Inhalte von Mathematik I aufbauenden anwendungsbezogenen Wissens im Bereich der Ingenieurmathematik, das die Studierenden in höheren Semestern benötigen. Anwendungsbeispiele und Herleitungen von Formeln aus verschiedenen Bereichen verdeutlichen den Studierenden, welche grundlegende Rolle die Mathematik für andere Module spielt, insbesondere für die Elektrotechnik, und befähigen, bei der Lösung wissenschaftlicher Fragestellungen das zugrundeliegende mathematische Rohgerüst zu erkennen und in konkrete Berechnungen umzusetzen, wie es zum Beispiel bei den Differentialgleichungen und Systemen von Differentialgleichungen mit Anwendungen aus der Wechselstromtechnik vermittelt wird.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Teilnahme am Modul fördert das abstrakte und logische Denkvermögen, das zur streng analytischen Vorgehensweise bei komplexen Problemen jeglicher Art führt und für angehende Ingenieure unerlässlich ist.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1116 Mathematik II (V, 2. Sem., 3 SWS)
- 1116 Mathematik II (Ü, 2. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mathematik II
Mathematics II

LV-Nummer 1116	Kürzel	Arbeitsaufwand 6 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 3 SWS als Übung	Fachsemester 2. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Mathias Flörsheimer, Prof. Dr. Monika Hille

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Ein detailliertes Verständnis der Mathematik ist für viele Aufgaben von Elektrotechnikstudierenden eine Grundvoraussetzung. Studierende sollten die für Ingenieursaufgaben erforderlichen mathematischen Methoden verstehen und anwenden können.

Themen/Inhalte der LV

- Lineare Differenzialgleichungen 1. und 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten
- Systeme von Linearen Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
- Funktionen mehrerer Variablen (insbesondere Flächengleichungen)
- Differenzialrechnung mehrerer Variablen (Linearisierung, Totales Differential, Lineare Fehlerfortpflanzung, Extremwertbestimmung, Regressionsanalyse)
- Doppelintegrale mit kartesischen und Polarkoordinaten
- Dreifachintegrale mit kartesischen, zylindrischen und sphärischen Koordinaten
- Potenz- und Taylorreihen
- Fourierreihen (reelle Darstellung)
- Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Literatur

Standardbücher der Mathematik

Medienformen

- Präsentationsfolien
- Skript

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Außerfachliche Qualifikationen Cross-Disciplinary Competence

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS	Dauer 2 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch oder Englisch; Deutsch
Fachsemester 2. - 3. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Die Prüfungen erfolgen den empfohlenen Semestern entsprechend bzw. kompetenzorientiert und der Lehrform entsprechend auf Lehrveranstaltungsebene. Die sehr unterschiedlichen Lehrinhalte der einzelnen Lehrveranstaltungen können nicht in einer Prüfung geprüft werden.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Befähigung, alleine und im Team technische und überfachliche Zusammenhänge zu erkennen, zu bearbeiten und angemessen zu kommunizieren – dies auch in englischer Sprache.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Technisches Englisch (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (SU, 3. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Technisches Englisch
Technical English

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch, Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

M.A. Roland Matthée

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Zuvor erreichtes B1/B2-Niveau (ITE & KIS-E), erreichtes B1-Niveau (BIS-E)

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach Abschluss der LV sind die Studierenden in der Lage,

- die wesentlichen Punkte eines englischen, technischen Textes zu verstehen, wiederzugeben und darauf zu antworten,
- allen wesentlichen Punkten einer Besprechung bzw. einer Vorführung technischen Inhalts auf Englisch zu folgen,
- technische Verfahren und Projekte zu verstehen und mündlich wie schriftlich auf Englisch zu beschreiben und zu bewerten,
- Hypothesen und Vorschläge zu technischen Fragen auf Englisch zu formulieren und ihren eigenen Standpunkt zu erklären,
- die für technische Felder typische Korrespondenz (Emails, Beschreibungen von Produktionsverfahren, Fehlerbehebung) auf Englisch zu verfassen.

Themen/Inhalte der LV

Erarbeiten englischen Vokabulars zu den Themenbereichen:

- Elektrizität, Elektronik, Halbleitertechnologie, Automatisierung: Robotik und Sensortechnologie, Steuerungstechnik: SPS, CAD, CAM, Digitaltechnik, Computing, Netzwerktechnik, Telekommunikationstechnik, Telefonie, Fern-sehetechnik, Wellen & Systeme, Satellitentechnik, kabellose Netzwerke
- Schulung der Lese- und Sprechfertigkeit im Zusammenhang mit ausgewählten technischen Themen
- Übungen zum Leseverständnis technischer Texte auf Englisch, zum schriftlichen Verfassen von technischen Produkt- & Prozessbeschreibungen und weitere Korrespondenz auf Englisch, wie zur Sprechfertigkeit bei Besprechungen und Produkterklärungen

Literatur

- Engineering 1 (Oxford University Press)
- Technology 2 (OUP)
- Technology for Engineering & Applied Sciences (OUP)
- Technical English at Work: E-Technik (Cornelsen/OUP)
- English for Technical Purposes (Cornelsen/OUP)
- Technical Milestones (Klett)

Medienformen

- Skript
- Audio-CDs

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten
Tutorial for scientific work

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 3. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Rebecca Metzger

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Korrektes wissenschaftliches Arbeiten und anschließende korrekte Veröffentlichung/Weitergabe der Ergebnisse und schriftlicher und mündlicher Form.

Themen/Inhalte der LV

- Konzeption einer wissenschaftlichen Arbeit erstellen
- Problemstellung formulieren
- Zielsetzung ableiten und formulieren
- Vorgehensweise ableiten und formulieren
- Gliederung aufstellen
- Wissenschaftliche Quellen korrekt zitieren
- Konzept für eine Präsentation erarbeiten
- Präsentationstechniken anwenden
- Präsentationen durchführen und bewerten

Literatur

- Renz, Karl-Christof, Das 1x1 der Präsentation. Für Schule, Studium und Beruf. Springer Gabler, Wiesbaden.
- Franck, Norbert; Gekonnt referieren. Überzeugend präsentieren. Ein Leitfaden für die Geistes- und Sozialwissenschaften. Springer VS, Wiesbaden.
- Seifert, W.J., Visualisieren, Präsentieren, Moderieren. Gabalt Verlag, Offenbach.
- Rost, Friedrich, Lern- und Arbeitstechniken für das Studium. VS-Verlag, Wiesbaden.
- Seiwert, Lothar. J., Das 1x1 des Zeit-Management. MVG-Verlag, Landsberg am Lech.
- Stickel-Wolf, Christine & Wolf, Joachim, Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Springer Gabler, Wiesbaden.
- Weisweiler/Dirscherl/Braumandl, Zeit- und Selbstmanagement. Springer-Verlag, Berlin. (mit Arbeitsmaterial im Web)
- Schuster, Martin; Dempert Hans-Dieter, Besser lernen. Springer, Heidelberg.
- Metzsig, Werner & Schuster, Lernen zu Lernen. Springer, Berlin.
- Adolphsen, Catharina, Autogenes Training für Dummies. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.
- Gellert, Manfred; Nowak, Claus, Ein Praxisbuch für die Arbeit in und mit Teams. Limmer Verlag, Meezen.
- Stahl, Eberhard, Dynamik in Gruppen, Handbuch der Gruppenleitung. Beltz Verlag, Weinheim.
- Langmaack, Barbara und Michael, Braune-Krikau, Wie die Gruppe laufen lernt. Beltz Verlag, Weinheim.
- Rechten, Wolfgang, Angewandte Gruppendynamik. Beltz Verlag, Weinheim.
- Rosenberg, Marshall B., Gewaltfreie Kommunikation, Eine Sprache des Lebens. Junfermann Verlag, Paderborn.

Medienformen**Leistungsart**

Studienleistung

Prüfungsform

Referat/Präsentation [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Digitaltechnik
Digital Electronics

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 3. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)
Studierende erlangen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich kombinatorischer und sequentieller logischer Schaltungen anzuwenden und zu verstehen. Sie können diese auf die Tätigkeiten Analyse, Entwurf und Schaltungsimplementierung anwenden. Studierende besitzen die Fähigkeit, das Verhalten kombinatorischer und sequentieller logischer Schaltungen zu verstehen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)
Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1612 Digitaltechnik (SU, 3. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Digitaltechnik
Digital Electronics

LV-Nummer 1612	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 3. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Studierende erlangen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich kombinatorischer und sequentieller logischer Schaltungen anzuwenden und zu verstehen. Sie können diese auf die Tätigkeiten Analyse, Entwurf und Schaltungsimplementierung anwenden. Studierende besitzen die Fähigkeit, das Verhalten kombinatorischer und sequentieller logischer Schaltungen zu verstehen.

Themen/Inhalte der LV

- Vor- und Nachteile der Digitaltechnik, Grundgedanken der Digitalisierung, Interpretation von Zeichenfolgen
- Zahlensysteme: Stellenwertsysteme, Binär-, Oktal- und Hexadezimalsystem, 2er-Komplement, Festkommaarithmetik
- Codes: Zahlencodes, dezimale Codes
- Kombinatorische Systeme: Definition, Logikgatter, Schaltalgebra, Karnaugh- Diagramme, Konjunktive und Disjunktive Normalform
- Analyse kombinatorischer Schaltungen
- Synthese und Minimierung kombinatorischer Schaltungen
- Ausgewählte kombinatorische Schaltungen: Coder und Decoder, Multiplexer und Demultiplexer, Komparatoren, Addierer, ALU und Kombinatorische Multiplizierer
- Design kombinatorischer Schaltungen mit Multiplexern bzw. Lookup Tables
- Sequentielle Schaltungen: Definition, Takt, Latches, Flip-Flops, Zähler, (rückgekoppelte) Schieberegister und deren Anwendung
- Synchrone Schaltungen
- Analyse sequentieller Schaltungen
- Zustandsautomaten: Endliche Automaten, Struktur, charakteristische Gleichung, Zustandsdiagramm, Übergangs- und Ausgabetabelle, Zustands- und Ausgabetabelle
- Mealy Machine, Moore Machine, Realisierung mittels PROM
- Speicherorganisation, Adress-Decoder, nicht-flüchtige Speicher (EEPROM/Flash)
- Flüchtige Speicher, statisch (sRAM) und dynamisch (dRAM), Adresseingänge, Steuereingänge (CS, WE, OE), Dateneingänge und -ausgänge

Literatur

- K. Urbanski, R. Weitowitz: Digitaltechnik, Springer Verlag
- J. Reichardt: Lehrbuch Digitaltechnik
- J. Wakerly: Digital Design – Principles & Practices, Prentice Hall
- R. J. Tocci, N. S. Widmer, G. L. Moss: Digital Systems: Principles and Applications, Prentice Hall

Medienformen

- PowerPoint-Präsentation
- Skript: G. Fries
- Digital Design – Principles & Practices, Prentice Hall
- Begleitende Online-Informationen mit Kursmaterial

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Grundlagen der Elektrotechnik II Fundamentals of Electrical Engineering 2

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 3. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Klaus Michael Indlekofer, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Ziel des Moduls ist der Erwerb eines breiten technischen Grundlagenwissens und das Verstehen der aktuellen wissenschaftlichen Grundlagen im Bereich der Elektrotechnik. Gefördert wird das Bewusstsein der Teilnehmenden für die Notwendigkeit von Wissensbeständen im Bereich der Elektrotechnik für ihr zukünftiges Berufs- und Arbeitsfeld bzw. für die Lösung wissenschaftlicher und berufspraktischer Aufgabenstellungen im Bereich der Elektrotechnik. Die Teilnahme am Modul befähigt die Studierenden, die grundlegenden Verfahren und Kenntnisse im Bereich der Elektrotechnik zur Berechnung und Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen in der Elektrotechnik anwenden zu können. Die Studierenden sind in der Lage, abstrakte Probleme aus dem Bereich der Elektrotechnik durch Kenntnisse von theoretischen Grundlagen und wissenschaftlichen Methoden zu operationalisieren und die jeweiligen Ansätze und Verfahren selbstständig anzuwenden. Innerhalb dieser Lehrveranstaltung erarbeiten sich die Teilnehmenden grundlegende und vertiefende Wissensinhalte aus den Themenfeldern der RLC-Filterschaltungen und Zweitore sowie der statischen als auch zeitabhängigen elektromagnetischen Felder. Die vermittelten Kompetenzen im Bereich der elektrotechnischen Grundlagen stellen eine wichtige ingenieurwissenschaftliche Basis für zahlreiche technische Fachgebiete dar.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Durch die Verknüpfung theoretischen Wissens und konkreter ingenieurstechnischer Fragestellungen aus der Praxis erkennen die Studierenden die Notwendigkeit einer zielgruppenspezifischen Kommunikation. Sie erarbeiten die Kompetenz, komplexe Sachverhalte präzise und adressatengerecht zu erklären.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1416 Grundlagen der Elektrotechnik II (SU, 3. Sem., 6 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik II

Fundamentals of Electrical Engineering II

LV-Nummer 1416	Kürzel	Arbeitsaufwand 7 CP, davon 6 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 3. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr.-Ing Isabella de Broeck, Prof. Dr. rer. nat. Klaus Michael Indlekofer, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess, Prof. Dr.-Ing. Werner Schroeder, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

Themen/Inhalte der LV

RLC-Schaltungen und Resonanz

- Einfache Hoch- und Tiefpass-Schaltungen
- Reihen- und Parallelschwingkreis

Zweitore

- Zweitorbedingung und Zweitorgleichungen
- Bestimmung und Umrechnung von Zweitormatrizen
- Matrizen elementarer Zweitore und besondere Eigenschaften von Zweitoren
- Zusammenschalten mehrerer Zweitore (Reihen-, Parallel- und Kettenschaltung)
- Betriebsverhalten und Wellenwiderstand

Elektrostatische Felder

- Kräfte auf Ladungen (Coulombsche Gesetz) und die elektrische Feldstärke
- Arbeit, elektrische Spannung und Potential (Wegunabhängigkeit)
- Elektrische Verschiebungsflussdichte (Gaußscher Satz)
- Elektrische Felder, spezielle Ladungsverteilungen
- Bedingungen an Grenzflächen und dielektrische Schichten
- Kondensatoren und Kapazität (Reihen- und Parallelschaltung, Quer- und Längsschichtung, Zylinder- und Kuglkondensator)
- Energie und Kräfte im elektrischen Feld

Stationäre elektrische Strömungsfelder

Stationäre Magnetfelder

- Kräfte zwischen Leitern (Gesetz von Ampère)
- Die magnetische Flussdichte und magnetische Feldstärke
- Magnetfelder beliebiger Leiteranordnungen (Gesetz von Biot-Savart)
- Das Durchflutungsgesetz
- Der magnetische Fluss
- Das magnetische Verhalten von Materie und Bedingungen an Grenzflächen
- Magnetkreise

Zeitlich veränderliche Magnetfelder

- Das Induktionsgesetz (Ruhe- und Bewegungsinduktion)
- Anwendungen des Induktionsgesetzes (Wechselspannungsgenerator, Transformator)
- Selbst- und Gegeninduktion
- Energie und Kräfte im Magnetfeld

Dreiphasensysteme

Literatur

- M. Marinescu, J. Winter: Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg, 2011
- M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder – Eine praxisorientierte Einführung, Springer, 2012
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, De Gruyter Studium 2015
- M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Pearson Studium, 2011
- A. Führer, K. Heidemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Hanser 2011
- T. Harriehausen, D. Scharzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer 2013

Medienformen

- Folien und Tafel
- Foliensatz als PDF
- Übungsaufgaben mit Lösungen: J. Winter, M. Marinescu: Übungsaufgaben Grundlagen der ET I und II

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

210 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Informatik II
Computer Science 2

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 3. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Eine prozessorientierte Studienleistung ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte Prüfungsleistung.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, Prof. Dr. Andreas Zinnen

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung.
- Studierende können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierter Software entwerfen und erarbeiten.
- Studierende können an fachlichen Diskussionen im Bereich objektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Allgemeine EDV-Kenntnisse, Beherrschen von Arbeitstechniken und Problemlösungsmethoden.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Objektorientierte Softwareentwicklung (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- Objektorientierte Softwareentwicklung Praktikum (P, 3. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Objektorientierte Softwareentwicklung
Object-oriented Software Engineering

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 3. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Angewandte Mathematik (B.Sc.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Informatik I

Kompetenzen/Lernziele der LV

Diese Lehrveranstaltung trägt zu den Lernzielen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Inhalte / Themen bei.

Themen/Inhalte der LV

- Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren
- Vererbung und Polymorphie: Hierarchie der Oberklassen und Unterklassen, Konstruktorketten
- Sichtbarkeit bei Vererbungen, Überladen von Methoden
- UML (Klassendiagramm)
- Überladen von Operatoren
- Dateioperationen (schreiben und lesen)
- Statische Methoden
- Mehrfache Abhängigkeiten
- Fehlerbehandlung
- Nützliche Klassen der Standardbibliothek

Literatur

- B. Stroustrup, Die C++-Programmiersprache: aktuell zum C++11-Standard, Hanser Verlag
- U. Breymann; Der C++-Programmierer: C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++14, Hanser Verlag
- Weiterführende Literatur wird jedes Semester in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Vorlesungsfolien/Skript

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. Bildschirmtest (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Objektorientierte Softwareentwicklung Praktikum
Object-oriented Software Engineering Lab

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 3. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Thomas Hoch, M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik I
- Mathematik II
- Informatik I

Kompetenzen/Lernziele der LV

Diese Lehrveranstaltung trägt zu den Lernzielen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Inhalte/Themen bei.

Themen/Inhalte der LV

- Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren
- Vererbung und Polymorphie: Hierarchie der Oberklassen und Unterklassen, Konstruktorketten
- Sichtbarkeit bei Vererbungen, Überladen von Methoden
- UML (Klassendiagramm)
- Überladen von Operatoren
- Dateioperationen (schreiben und lesen)
- Statische Methoden
- Mehrfache Abhängigkeiten
- Fehlerbehandlung
- Nützliche Klassen der Standardbibliothek

Literatur

- B. Stroustrup, Die C++-Programmiersprache: aktuell zum C++11-Standard, Hanser Verlag
- U. Breymann; Der C++-Programmierer: C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++14, Hanser Verlag
- Weiterführende Literatur wird jedes Semester in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Medienformen

Vorlesungsfolien/Skript

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit o. Kurzttest [MET] *(Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)*

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Analogelektronik
Analog Electronics

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundkenntnisse von elektronischen Bauelementen und darauf aufbauenden elektronischen Schaltungskonzepten mit ausgewählten Anwendungsbeispielen. Absolventinnen und Absolventen des Kurses sollten in der Lage sein:

- Elektronische Schaltungen interpretieren und dimensionieren zu können
- Datenblätter und Applikationsschriften elektronischer Bauelemente zu verstehen, um eine geeignete Auswahl zu treffen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Analogelektronik (SU, 4. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Analogelektronik
Analog Electronics

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung behandelt Analyse und Entwurf analoger Schaltungen mit Halbleiterbauelementen wie Diode, Bipolarer Transistor, Feldeffekttransistor, Operationsverstärker. Absolventen des Kurses sollten in der Lage sein:

- elektronische Schaltkreise zu analysieren und ihre Funktionsweise zu verstehen, um z.B. Service- und Reparaturarbeiten an elektronischen Geräten durchführen zu können
- Datenblätter und Applikationsschriften aktiver elektronischer Bauelemente zu verstehen, um eine geeignete Auswahl zu treffen
- analoge elektronische Schaltungen zu entwerfen

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Halbleiter
- Dioden (z.B. PN-Diode, Z-Diode, Schottky-Diode, LED): Funktionsweise, Kennlinien, Ersatzschaltbilder, Schaltungsbeispiele mit Dioden
- Bipolartransistor: Funktionsweise, Kennlinien, Großsignalverhalten, Arbeitspunkteinstellung, Kleinsignalersatzschaltbild
- Feldeffekttransistoren (JFET, MOSFET): Funktionsweise, Kennlinien, Großsignalverhalten, Arbeitspunkteinstellung, Kleinsignalersatzschaltbild
- Transistor-Grundsaltungen, Differenzverstärker, elementare Verstärkerschaltungen, Übertragungseigenschaften
- Operationsverstärker: Aufbau, idealer OP, Gegenkopplung, Grundsaltungen, Frequenzverhalten

Literatur

- S. Goßner: „Grundlagen der Elektronik“, Shaker-Verlag
- H. Hartl, E. Krasser, W. Pribyl, P. Söser, G. Winkler: „Elektronische Schaltungstechnik, Pearson Studium
- A. Sedra, K. Smith: „Microelectronic Circuits“, Oxford University Press
- U. Tietze, Ch. Schenk: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer-Verlag

Medienformen

Vorlesungsfolien und Übungsaufgaben, Tafel

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Grundlagen der Elektrotechnik III Fundamentals of Electrical Engineering 3

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Studierende erlangen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Berechnung von Drehstromnetzen, Transformatoren und Ausgleichsvorgängen in elektrischen Netzen anzuwenden. Nach der Teilnahme an diesem Modul haben Studierende eine fundierte Wissensbasis über Drehstromnetze, Transformatoren und Ausgleichsvorgänge in elektrischen Netzen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen wie kritisches Hinterfragen und eigenständige Bewertung elektrotechnischer Sachverhalte werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der Elektrotechnik III (SU, 4. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik III
Fundamentals of Electrical Engineering 3

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Drehstromnetze: Begriffe und Berechnung, Zeigerdiagramm, Drehvektoren, Sternschaltung und Dreieckschaltung, Leistung im Drehstromsystem
- Transformatoren: Ersatzschaltungen und idealisierte Modelle, Bestimmung der Parameter, Drehstromtransformatoren
- Ausgleichsvorgänge in Gleich- und Wechselstromnetzen mit mehreren Energiespeichern

Literatur

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Messtechnik

Measurement and Instrumentation (for BIS-E)

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Im Modul geht die Studienleistung mit einer Gewichtung von 30 % und die Prüfungsleistung mit einer Gewichtung von 70 % in die Modulnote ein.

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Eine prozessorientierte Studienleistung ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte Prüfungsleistung.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimes, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Kenntnis der Messtechnik stellt die Grundlage für die Wahl geeigneter Messgeräte und Messverfahren zum Testen analoger und digitaler Schaltungen sowie zum Messen elektrischer und nichtelektrischer Größen dar. Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Messtechnik sind die Studierenden in der Lage

- mit analogen und digitalen Messgeräten Messgrößen zu erfassen,
- die Messergebnisse zu interpretieren,
- Messaufbauten und Messsysteme zu entwerfen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert vermittelt.

Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Messtechnik (SU, 4. Sem., 3 SWS)
- Messtechnik Praktikum (P, 4. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Messtechnik

Measurement and Instrumentation (for BIS-E)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernzielen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe der Messtechnik, u.a. Messgröße, Messabweichung und Messunsicherheit
- Einflussgrößen, Fehlerarten
- Statistik von Messergebnissen bei Mehrfachmessung
- Elektromechanische Messgeräte
- Beeinflussung von Messungen durch physikalische Größen
- Oszilloskop (Grundlagen, Geräteeigenschaften)
- Messen der elektrischen Größen: Spannung, Strom, Leistung und Energie
- Normale und Referenzelemente
- Messschaltungen für Widerstandsmessung und allgemein zur Impedanzmessung
- Grundlagen der digitalen Messtechnik
- Universalzähler (Frequenz, Periodendauer, Zeit) zur Messung von Frequenz und Zeitintervall
- Analog-Digital-Wandler (Grundprinzipien, Verfahren, Eigenschaften)
- Digitalmultimeter
- Digitaloszilloskop
- Einführung in das Messen nichtelektrischer Größen

Literatur

- J. Heimel, M. Liess, J. Sobota, Elektrische Messtechnik (Skript)
- K. Bergmann, Elektrische Messtechnik, Vieweg-Verlag
- R. Felderhoff, Elektrische und Elektronische Messtechnik, Hanser-Verlag
- R. Lerch, Elektrische Messtechnik, Springer-Verlag
- E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, Hanser-Verlag
- M. Stöckl, K. H. Winterling, Elektrische Messtechnik, Teubner-Verlag
- H. Bernstein, Messen mit dem Oszilloskop, Springer-Verlag
- D. Benda, K. Lipinski, Oszilloskope für Praktiker, VDE-Verlag

Medienformen

- PowerPoint-Präsentation
- Skript
- Tafelanschrieb
- Anschauungsmuster
- Lehrvideos

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Gewichtung (%)

70 %

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Messtechnik Praktikum

Measurement and Instrumentation Lab (for BIS-E)

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

Themen/Inhalte der LV

- Messungen mit dem Oszilloskop
- Nutzung von Signal- bzw. Funktionsgeneratoren
- Wobbelmesstechnik
- Untersuchung von Testschaltungen im Zeit- und Frequenzbereich

Literatur

Medienformen

- Versuchsanleitungen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

LV-Benotung

Benotet

Gewichtung (%)

30 %

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

System- und Signaltheorie Signals & Systems

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 4. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dr.-Ing Isabella de Broeck

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Dieses Modul vermittelt eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien zur Analyse und dem Entwurf von Kommunikationssystemen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Signal- und Systemtheorie. Sie kennen die mathematische Beschreibung von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich, deren Zusammenhänge und wesentliche Merkmale. Zudem verstehen sie das Abtasttheorem und können es anwenden. Sie sind mit determinierten Signalen vertraut und kennen zudem stochastische zeitkontinuierliche Signale.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden erwerben analytisches und abstrahierendes Denken und das präzise und abstrakte Behandeln der Inhalte. Sie können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einsetzen.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 1212 System- und Signaltheorie (SU, 4. Sem., 5 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

System- und Signaltheorie
Signals and Systems

LV-Nummer 1212	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 4. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Medientechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr.-Ing Isabella de Broeck

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Mathematik II
- Mathematik I

Kompetenzen/Lernziele der LV

Diese Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit dem Erarbeiten und Üben der angegebenen Themen bei.

Themen/Inhalte der LV

- Klassifizierung der Signale
- LTI-Systeme
- Faltung
- Fourier-Transformation
- Abtasttheorem
- Idealer Tiefpass
- Z-Transformation
- Nyquistkriterium
- Einführung in stochastische zeitkontinuierliche Signale und Systeme
 - Erwartungswert, Dichtefunktion
 - Auto-, Kreuzkorrelationsfunktion
 - Wiener-Khintchin-Theorem
 - Wiener-Lee Beziehung

Literatur

J. G. Proakis, M. Salehi: Communication Systems Engineering, Prentice Hall * O. Mildnerberger: System- und Signaltheorie, Springer Vieweg * O. Mildnerberger: Übertragungstechnik, Vieweg * M. Werner: Signale und Systeme, Springer Vieweg * T. Frey, M. Bossert: Signal- und Systemtheorie, Springer Vieweg
Weitere Werke werden im Skript angegeben.

Medienformen

- Skript: System- und Signaltheorie (in deutscher Sprache)
- Aufgabensammlung mit Lösungen (in deutscher Sprache)
- PowerPoint-Präsentation
- Tafel

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Informationsübertragung
Information Transmission

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Das Modul vermittelt die erforderlichen Kenntnisse für das sichere Verständnis der Informationsübertragung mit dem Fokus auf den PHY/MAC Layer. Anhand von Beispielanwendungen werden die grundlegenden technischen Verfahren identifiziert und vertieft behandelt. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung kennen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Funktionsweise verschiedener Anwendungen und können die eingesetzten Verfahren der Informationsübertragung anwenden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert vermittelt.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

3.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Informationsübertragung (V, 5. Sem., 3 SWS)
- Informationsübertragung (Ü, 5. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Informationsübertragung
Information Transmission

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse für das sichere Verständnis der Informationsübertragung. Die Absolventen kennen die grundlegenden technischen Verfahren der Informationsübertragung und können diese beschreiben. Sie sind in der Lage die erlernten Verfahren in Beispielanwendungen einzusetzen und die Funktionsweise von ausgewählten Anwendungen zu erklären.

Themen/Inhalte der LV

- Einführung: Informationsübertragung und ihre Anwendungen
- Funktionale Blöcke eines Übertragungssystems
- Übertragungskkanäle (z.B. Leitungen, Gauß- und Rayleigh-Funkkanäle)
- Abtastung und Quantisierung (Abtasttheorem, Quantisierungseffekte, Pulscodemodulation)
- Grundlagen der Kanalcodierung (z.B. Blockcodes, Faltungscodes)
- Leitungscodierung (Autokorrelation, Leistungsdichtespektrum)
- Modulationsverfahren (Einzel- und Mehrträgerverfahren)
- Empfangsverfahren: Demodulation und Detektion
- Ausgewählte Anwendungen in der Elektrotechnik
- Informationsübertragung in Kommunikationsnetzen: Mobilfunknetze (z.B. LTE, 5G), Lokale Netze (z.B. WLAN, WiMAX) und Digitaler Rundfunk (z.B. DAB, DVB)
- Informationsübertragung in der Luftfahrt zur Kommunikation, Navigation und Überwachung: Flugfunk (z.B. Luft-Luft, Luft-Boden) und Standardisierung (z.B. LDACS), Satellitennavigation (z.B. NAVSTAR-GPS, Galileo) und Rarsysteme (z.B. Kollisionswarnung mittels TCAS)

Literatur

- Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer, 2015
- Sklar: Digital Communications, Prentice Hall, 2001
- Sauter: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Springer, 2015
- Stacey: Aeronautical Radio Communication Systems and Networks, Wiley, 2008

Medienformen

Vorlesungsfolien, Erarbeitung von Tafelbildern, Übungsaufgaben

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Mikrocomputertechnik Microcomputer Systems

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Eine prozessorientierte Studienleistung ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte Prüfungsleistung.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Hard- und Softwareaspekte von Mikrocomputersystemen zu bewerten und marktfähige Produkte zu entwickeln. Sind können

- die fundamentalen Konzepte der hardwarenahen Programmierung (z.B. Adressierungsarten, Register- und Befehlssatz) verstehen und anwenden,
- Programme für eine Zielhardware (Mikrocontroller) in Assembler und C entwickeln und diese auf dem Zielsystem testen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert vermittelt

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

3.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 4411 Mikrocomputertechnik Praktikum (P, 5. Sem., 2 SWS)
- 4412 Mikrocomputertechnik (Ü, 5. Sem., 1 SWS)
- 4412 Mikrocomputertechnik (V, 5. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikrocomputertechnik Praktikum
Microcomputer Technology Lab

LV-Nummer 4411	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Harter

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung können Studierende die praktischen Aspekte der Entwicklung von Software für eingebettete Systeme anwenden. Sie können gegebene Schaltungen mit Mikrocontrollern analysieren und verstehen die hardwarebedingten Implikationen für die Software.

Themen/Inhalte der LV

- Mikrocontroller-Programmierung (z.B. Texas Instruments MSP430)
- Einführung Entwicklungsumgebung/IDE (z.B. Code Composer Studio und Energia)
- Programmierung des Mikrocontrollers in Assembler und C.
- Einsatz von Experimentierplatinen, z.B. MSP430 LaunchPad
- Ansteuerung von Peripherie (Display, Tongeber, LEDs)
- Kommunikation über serielle Schnittstelle
- Debugging: Einzelschrittmodus, Breakpoints, Disassembly

Literatur

- M. Harter: Einführung in Code Composer Studio
- A. Fernandez, D. Dang: Getting Started with the MSP430 Launchpad

Medienformen

- Video-Tutorials
- Skript

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Kurztest o. praktische/künstlerische Tätigkeit [MET] (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom

Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikrocomputertechnik
Microcomputer Technology

LV-Nummer 4412	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 1 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Harter

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage, hardwarenahe Programme am Beispiel einer Referenzarchitektur (z.B. MSP430 von Texas Instruments) zu entwickeln sowie Hardware-Plattformen anderer Hersteller zu bewerten und einzusetzen. Sie können Programmier Techniken für eingebettete Systeme in C und Assembler anwenden und verstehen grundlegende Einschränkungen. Sie können alternative Entwürfe gegeneinander abwägen und Entscheidungen für eine optimale Lösungen bei gegebener Problemstellungen treffen.

Themen/Inhalte der LV

- Prinzipien: Rechnermodelle (von Neumann/Harvard Architektur), CISC/RISC Architektur, CPU, RAM, ROM, Bus-Systeme
- Entwurf von Mikroprozessoren und technische Grundlagen
- Zahlen-/Informationsdarstellung (Integer, Fixed Point, Floating Point)
- Das Programmiermodell
- Maschinennahe Programmierung (Maschinencode, Assemblersprache), Adressierungsarten, Befehlsgruppen
- Aspekte der Programmierung von Mikroprozessoren in C
- Interruptsysteme, Priorisierung, Latenzen und Arten von Interrupts
- Typische Anwendungsgebiete von Mikrocontrollern und Beispiele
- Typische Peripheriemodule von Mikrocontrollern (z.B. Timer, PWM, A/D Converter)
- Speicher (RAM, ROM, EPROM, EEPROM/Flash)
- I/O-Interfaces (z.B. UART, I2C, SPI, USB, Ethernet, Feldbusse)
- Entwicklungssysteme, Debugging-Systeme (Code Composer Studio, Eclipse)
- Architektur ausgewählter Mikroprozessoren (z.B. MSP430, ARM Cortex M3)

Literatur

- T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer
- T. Beierlein, O. Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Hanser
- K. Wüst: Mikroprozessortechnik, 4. Auflage, Vieweg
- M. Jiménez, R. Palomera, I. Couvertier: Introduction to Embedded Systems, Springer
- M. Sturm: Mikrocontrollertechnik: Am Beispiel der MSP430-Familie, Hanser

Medienformen

- Präsentationsfolien
- Übungsaufgaben mit Lösungen und Lösungswegen
- kurze Videosclips

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Vernetzte Systeme
Networked Systems

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung Vernetzte Systeme des Moduls

- besitzen Studierende die Fähigkeit, Methoden aus dem Bereich Vernetzte Systeme zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten,
- haben Studierende vertiefte Kenntnisse im Bereich
- können Studierende Lösungen zu Problemstellungen im Fachgebiet Vernetzte Systeme erarbeiten, formulieren und weiterentwickeln.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Werden integriert erworben.

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

3,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Vernetzte Systeme (SU, 5. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Vernetzte Systeme
Networked Systems

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen Bussysteme
- ISO/OSI Referenzmodell
- Topologien
- Zugriffsverfahren und Fehlererkennung
- Beispiele von Bussystemen
- Grundlagen Eingebettete Sensornetze und Cyber-Physikalische Systeme
- Beispielanwendungen
- Vernetzte Systeme: Architekturen und Topologien
- Kommunikationsmechanismen und ausgewählte Protokolle

Literatur

- Zimmermann und Schmidgall, "Bussysteme in der Fahrzeugtechnik", Springer Vieweg
- Tanenbaum und Wetherall, "Computer Networks", Pearson
- Karl und Willig, "Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks", Wiley

Medienformen

- Vorlesungsfolien
- Übungsaufgaben
- Tafelbilder

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Elektrische Anlagen und Netze Electrical Power Devices and Systems

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 5. - 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Eine prozessorientierte Studienleistung ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte Prüfungsleistung.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Elektrische Anlagen und Netze haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse des Verhaltens elektrischer Versorgungsnetze und ihrer Anlagen im Normal- wie auch im Fehlerzustand und können relevante Informationen des Fachgebiets der elektrischen Energieversorgung bewerten und interpretieren.
- Sie besitzen die Fähigkeit, Methoden aus dem Bereich der Netzplanung anzuwenden.
- Studierende erlangen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Fehlerstromberechnungen und der geeigneten Auswahl elektrischer Betriebsmittel anzuwenden.
- Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Planung und Betriebsführung elektrischer Energienetze formulieren, weiterentwickeln und argumentativ verteidigen.
- Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen (vertikal, horizontal und lateral) zu vertiefen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen, wie kritisches Hinterfragen und eigenständige Bewertung bestehender Vorgaben und Regelwerke, werden integriert erworben.

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

3,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Elektrische Anlagen und Netze (V, 5. Sem., 4 SWS)
- Elektrische Anlagen und Netze Praktikum (P, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrische Anlagen und Netze
Electrical Power Devices and Systems

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	Fachsemester 5. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen haben Studierende eine fundierte Wissensbasis und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung über das Verhalten elektrischer Versorgungsnetze und ihrer Anlagen im Normal- wie auch im Fehlerzustand.
- Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden aus dem Bereich der Netzplanung anzuwenden.
- Studierende erlangen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Fehlerstromberechnungen und der geeigneten Auswahl elektrischer Betriebsmittel anzuwenden.
- Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Planung und Betriebsführung elektrischer Energienetze formulieren, weiterentwickeln und argumentativ verteidigen.

Themen/Inhalte der LV

- Aufbau und Aufgaben elektrischer Versorgungsnetze
- Berechnung von Drehstromnetzen mit symmetrischen Komponenten
 - Selbst- und Koppelimpedanzen, Koordinatentransformation
 - Ersatzschaltungen für häufige Last- und Fehlerfälle
 - Betriebsmittelimpedanzen im Mit-, Gegen- und Nullsystem
- Fehlerfallberechnungen
 - Fehlerarten und -ursachen, relevante Fehlergrößen
 - Berechnung generatorferner und generatornaher Kurzschlüsse
 - Berechnung von Erdschlüssen und Doppelerdschlüssen
 - Erdfehlerfaktoren
- Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung
 - Generatoren und Erzeugungsanlagen
 - Transformatoren, Strom- und Spannungswandler
 - Freileitungen und Kabel
 - Schaltgeräte und Schaltanlagen
- Aspekte und Technik des Netzbetriebs
 - Netzstrukturen und Netzformen
 - Betriebszustände und Lastflüsse
 - Schutz und Leittechnik
 - Herausforderungen der Energiewende
 - Sicherheit

Literatur

Oeding, D.; Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Medienformen

Skript, Präsentationsfolien, Videos

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrische Anlagen und Netze Praktikum

Laboratory Electrical Power Devices and Systems

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Volker Pitz

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Mathematik II
- Grundlagen der Elektrotechnik III
- Grundlagen der Elektrotechnik II
- Elektrische Anlagen und Netze
- Mathematik I

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung haben Studierende breite und integrierte Kenntnisse des Verhaltens elektrischer Versorgungsnetze und ihrer Anlagen im Normal- wie auch im Fehlerzustand.
- Sie üben und vertiefen ihre Fähigkeiten, Methoden aus dem Bereich der Netzplanung anzuwenden.
- Studierende üben, erlernte Ansätze/Verfahren im Bereich der Fehlerstromberechnungen anzuwenden.
- Studierende lernen, Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet elektrischer Energienetze zu formulieren, weiterzuentwickeln und argumentativ zu verteidigen.
- Im Rahmen des Praktikums erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen (vertikal, horizontal und lateral) zu vertiefen.

Themen/Inhalte der LV

- Versuch 1: Bestimmung von Transformatorimpedanzen: Aus Kurzschluss- und Leerlaufversuchen werden die Parameter der Ersatzschaltungen für Drehstromtransformatoren im Mit- und Nullsystem bestimmt.
- Versuch 2: Bestimmung von Leitungsparametern: Aus Kurzschluss- und Leerlaufversuchen werden die Parameter der Ersatzschaltungen für Drehstromfreileitungen im Mit- und Nullsystem bestimmt.
- Versuch 3: Fehler in Netzen mit isoliertem Sternpunkt oder Erdschlusskompensation: Messung der Strom- und Spannungsverhältnisse im Modellnetz bei Erdschluss und Doppelerdschluss und Vergleich der Ergebnisse mit berechneten Werten.
- Versuch 4: Fehler in Netzen mit niederohmiger oder strombegrenzender Sternpunkterdung: Messung der Strom- und Spannungsverhältnisse im Modellnetz bei einpoligen Kurzschlüssen und Vergleich der Ergebnisse mit berechneten Werten. Klassifizierung der Netze mit Hilfe des Erdfehlerfaktors.
- Versuch 5: Stromwandler: Untersuchung des Betriebs- und Übertragungsverhalten von Stromwandlern. Summen- und Differenzbildung von Strömen. Prinzip des Differentialschutzes.
- Versuch 6: Schutz bei indirektem Berühren - VDE 0100: Untersuchung der Auswirkungen von Körperschlüssen in elektrischen Verbrauchsgeräten, insbesondere im Hinblick auf gefährliche Körperströme und Berührungsspannungen.

Literatur

Oeding, D.; Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Medienformen

Skript und Versuchsbeschreibungen, Präsentationsfolien

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Angewandte Regelungstechnik Control Theory

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 6 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Eine prozessorientierte Studienleistung ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte Prüfungsleistung.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier, Prof. Dr.-Ing. Werner Schroeder

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Das Modul vermittelt ein Grundverständnis der Regelungstechnik. Die Studierenden können

- für ein gegebenes technisches System die Größen in Stell-, Stör-, Regel- und Führungsgrößen einteilen,
- für einfache Systeme stabile und stationär genaue Regelkreise entwickeln,
- beurteilen, wann eine Regelung notwendig ist.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Werden integriert erworben

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

3.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Angewandte Regelungstechnik (SU, 6. Sem., 3 SWS)
- Praktikum Angewandte Regelungstechnik (P, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Angewandte Regelungstechnik
Control Theory

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier, Prof. Dr.-Ing. Werner Schroeder

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Elektrotechnik II
- System- und Signaltheorie
- Grundlagen der Elektrotechnik I

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Veranstaltung vermittelt ein Grundverständnis der Regelungstechnik. Die Studierenden können

- für ein gegebenes technisches System die Größen in Stell-, Stör-, Regel- und Führungsgrößen einteilen,
- für einfache Systeme stabile und stationär genaue Regelkreise entwickeln,
- beurteilen, wann eine Regelung notwendig ist.

Themen/Inhalte der LV

- *Einführung:*
 - Steuerung und Regelung
 - Begriffsdefinitionen
 - einführende Beispiele
- *Grundbegriffe der Systemanalyse:*
 - Systembegriff
 - Zustandsvariablen
 - lineare und nichtlineare Systeme
 - zeitinvariante Systeme
 - Stabilität
 - Charakterisierung linearer Systeme/Testfunktionen
 - elementare Systemglieder
 - Wirkungsplan
- *Modellierung einfacher Regelstrecken:*
 - Ausgewählte physikalische Grundlagen
 - Aufstellen von Differentialgleichungen für einfache dynamischer Systeme
 - Zustandsdifferentialgleichung
 - P-T₁- und P-T₂-Glieder
- *Systemanalyse im Zeitbereich:*
 - Zustandsraumdarstellung
 - analytische Lösung der homogenen linearen Differentialgleichung 1. Ordnung
 - numerische Lösungsverfahren
- *Übertragungsfunktionen:*
 - Laplace-Transformation
 - Übertragungsfunktion
 - Polynome und rationale Funktionen
 - Partialbruchzerlegung
 - Beschreibung von Systemeigenschaften im Bildbereich (Kausalität/Realisierbarkeit, asymptotische Stabilität)
 - Diskussion von P-T₂ Gliedern im Bildbereich
- *Regelersynthese:*
 - Führungs- und Störübertragungsfunktion
 - Anforderungen an ein Regelungssystem und Realisierbarkeit
 - algebraische Reglersynthese
 - Regelstrecken mit Totzeit
- *Realisierung von Reglern:*
 - Zeitdiskrete Regler
 - algorithmische Umsetzung von Übertragungsfunktionen
 - Abtastrate
- *Reglerentwurf in der Praxis:*
 - Näherungsweise Beschreibung von Regelstrecken
 - Vereinfachtes Nyquistkriterium

Literatur

- FÖLLINGER, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. VDE VERLAG, 11 Aufl., 2013.
- LUNZE, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer Verlag, 2013.
- LUTZ, H.; WENDT, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harry Deutsch, 8 Aufl., 2010.
- STÖCKER, H. (HRSG.): Taschenbuch der Physik. Verlag Harry Deutsch, 2004.

Medienformen

- Skript: (Präsentation)
- Aufgabensammlung mit Lösungen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Angewandte Regelungstechnik
Control Theory Lab

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Barbara Lhuillier, Prof. Dr.-Ing. Werner Schroeder

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit des Entwurfs, der Analyse, der Modellierung und Simulation von linearen dynamischen Systemen mittels entsprechender Software, sowie dem Aufbau eines geschlossenen Regelkreises, dem Reglerentwurf und der Implementation.

Themen/Inhalte der LV

- Entwurf, Analyse, Simulation, Modellierung von linearen, dynamischen Systemen
- Pol- und Nullstellenbilder, Wurzelortskurven
- Parametrisierung von nicht geschlossenen und geschlossenen Regelkreisen mit passender Software, z. B. MATLAB Simulink
- Aufbau eines geschlossenen Regelkreises, Reglerentwurf und Implementation

Literatur

Fachliteratur zu Regelungstechnik, z. B. „Praktische Regelungstechnik“ von Peter Orłowski, Springer Verlag

Medienformen

PDF-Dateien

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Elektrische Antriebssysteme Electric Drives and Machines

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Eine prozessorientierte Studienleistung ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte Prüfungsleistung.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Wilfried Attenberger

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedenen Arten von elektrischen Maschinen (Gleichstrom Synchron und Asynchron Maschine) zu verstehen und sie mit ihren Eigenschaften in einem Antriebssystem zu berechnen und zu bewerten.

Insbesondere verstehen sie die magnetischen und elektrischen Eigenschaften und können magnetische Kreise - ausgehend von Transformatoren - auslegen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Werden integriert erworben

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

3.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Elektrische Antriebssysteme (V, 6. Sem., 3 SWS)
- Elektrische Antriebssysteme Praktikum (P, 6. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrische Antriebssysteme
Electric Drives and Machines

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS als Vorlesung	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2019
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Wilfried Attenberger

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

siehe Modulbeschreibung

Themen/Inhalte der LV

- Elektrodynamische Grundlagen; Feldgleichungen des quasistationären Magnetfeldes; Kräfte im quasistationären Magnetfeld
- Bewegungsgrößen; Bewegungsgleichung; Umrechnung der Bewegungs- und Belastungsgrößen der elektrischen Antriebsmaschine auf die Antriebswelle; Belastungsvorgänge; Bestimmung der Typenleistung elektrischer Maschinen
- Elektrische Antriebe mit Gleichstrommaschinen; Kennlinienfelder und Stellmöglichkeiten der Gleichstrommaschine
- Elektrische Antriebe mit Drehfeldmaschinen; Kennlinienfelder und Stellmöglichkeiten von Drehfeldmaschinen
- Wirkungsweise und Betrieb von Synchronmaschinen und Asynchronmaschinen
- Anwendungsgebiete elektrischer Antriebe
- Modellbildung

Literatur

- Rolf Fischer, Elektrische Maschinen, Hanser Verlag
- Klaus Tuest, Peter Döring, Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Verlag

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrische Antriebssysteme Praktikum
Electric Drives and Machines

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Wilfried Attenberger

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Siehe Modulbeschreibung

Themen/Inhalte der LV

Anwendung und Vermessung von:

- Transformator
- Gleichstrommaschine
- Asynchronmaschine
- Synchronmaschine

Literatur

- Rolf Fischer, Elektrische Maschinen, Hanser Verlag
- Klaus Tuest, Peter Döring, Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Verlag

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Leistungselektronik
Power Electronics

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 8 CP, davon 6 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6. - 7. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Eine prozessorientierte Studienleistung ergänzt didaktisch die ergebnisorientierte Prüfungsleistung.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Wilfried Attenberger

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Grundlagen der Leistungselektronik.

Sie haben einen Einblick in die verschiedenen aktiven und passiven Bauelemente. Insbesondere die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen und die Dimensionierung von induktiven Bauelementen haben sie erfasst. Sie erwerben Kompetenzen im Entwurf und in der Berechnung von leistungselektronischen Schaltungen. Insbesondere die Grundsaltungen der unterschiedlichen Spannungswandler sind ihnen bekannt.

Die Studierenden gewinnen Erfahrung in der Auswahl der richtigen Modellierungstiefe für elektrotechnische Probleme im Bereich des ingenieurtechnischen Arbeitens.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Werden integriert erworben

Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

3.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Leistungselektronik (V, 6. Sem., 4 SWS)
- Leistungselektronik Praktikum (P, 7. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Leistungselektronik
Power Electronics

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	Fachsemester 6. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Wilfried Attenberger

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Siehe Modulbeschreibung

Themen/Inhalte der LV

Leistungselektronische Bauelemente - Kenngrößen, Dimensionierung und parasitäre Effekte:

- passive Bauelemente: Induktivitäten Kapazitäten und Widerstände
- aktive Bauelemente: Dioden und Halbleiterschalter

Leistungselektronische Schaltungen:

- AC/DC Wandlung
- DC/DC Wandlung
- DC/AC Wandlung

Hier liegt der Fokus vor allem auf der konventionellen hart schaltenden Topologie.

Literatur

- Johannes Specovius: Grundkurs Leistungselektronik
- Ulrich Schlenz: Schaltnetzteile und ihre Peripherie
- Rozanov: Power Electronics Basics

Medienformen

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltung

Leistungselektronik Praktikum
Power Electronics Lab

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 7. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019
- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Wilfried Attenberger

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

siehe Modulbeschreibung

Themen/Inhalte der LV

Anwendung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse bei dem Aufbau und der Vermessung der entsprechenden Schaltungen bzw. Bauteile.

Literatur

Praktikumsbeschreibung

Medienformen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Elektrische Maschinen II Advanced Electric Drives and Machines

Modulnummer	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 7. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Studienleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Wilfried Attenberger

formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedenen Arten von elektrischen Maschinen (Gleichstrom Synchron und Asynchron Maschine) zu verstehen und sie mit ihren Eigenschaften in einem Antriebssystem zu berechnen und zu bewerten.

Insbesondere verstehen sie die magnetischen und elektrischen Eigenschaften und können magnetische Kreise - ausgehend von Transformatoren - auslegen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Werden integriert erworben

Prüfungsform

Klausur

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

3.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

30 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Elektrische Maschinen II (V, 7. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Elektrische Maschinen II

Advanced Electric Drives and Machines

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	Fachsemester 7. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Kooperatives Ingenieurstudium Elektrotechnik (B.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Wilfried Attenberger

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

Magnetischer Kreis, Synchronmaschine als Motor und insbesondere als Generator in Verbindung mit dem Stromnetz

Literatur

Medienformen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Modul

Bachelor-Thesis
Bachelor Thesis

Modulnummer 100	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit
Arbeitsaufwand 12 CP, davon SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n)
Fachsemester 7. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

formale Voraussetzungen

- Die Nachweise müssen zusammen mit der Anmeldung zur Bachelor-Thesis vorgelegt werden.
- Der Nachweis über den Erwerb aller CPs aus den Semestern eins bis vier, der Nachweis über den Erwerb von 28 CPs aus den Semestern fünf und sechs, sowie der Nachweis über die erfolgreiche Anerkennung des Moduls Berufspraxiskompetenz.

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Bachelor-Thesis schließt das Bachelor Studium ab und erfordert von den Studierenden, die erworbenen Kompetenzen in einer Aufgabenstellung anzuwenden. Die Studierenden sollen damit zeigen, dass sie folgende Kompetenzen erworben haben:

- Fähigkeit, eine wissenschaftlich-technische Aufgabenstellung zu lösen
- Systematische Vorgehensweise bei der Lösungsfindung
- Lösung basierend auf ingenieurwissenschaftlichen Methoden
- Kreativität und Selbständigkeit
- Fähigkeit, eine technische Arbeit zu dokumentieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

4.0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

360 Stunden

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

360 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Bachelor-Arbeit (BA, 7. Sem., SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bachelor-Arbeit
Bachelor Thesis

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 12 CP, davon SWS als Bachelor-Arbeit	Fachsemester 7. (empfohlen)
Veranstaltungsformen Bachelor-Arbeit	Häufigkeit	Sprache(n)	

Verwendbarkeit der LV

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

ggf. besondere formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Bachelor-Thesis schließt das Bachelor Studium ab und erfordert von den Studierenden, die erworbenen Kompetenzen in einer Aufgabenstellung anzuwenden. Die Studierenden sollen damit zeigen, dass sie folgende Kompetenzen erworben haben:

Fähigkeit, eine wissenschaftlich-technische Aufgabenstellung zu lösen Systematische Vorgehensweise bei der Lösungsfindung Lösung basierend auf ingenieurwissenschaftlichen Methoden Kreativität und Selbständigkeit Fähigkeit, eine technische Arbeit zu dokumentieren

Themen/Inhalte der LV

Das Thema bezieht sich auf ein Aufgabengebiet der Informations- und Elektrotechnik sowie angrenzender Gebiete. Praktische, experimentelle Arbeiten sind ebenso möglich wie theoretische Betrachtungen und Konzeptentwicklungen.

Literatur

- Bänsch, A., Allewell, D.: Wissenschaftliches Arbeiten
- Rudestam, K.E. et al.: Surviving your Dissertation
- Technische Literatur hängt vom gewählten Thema ab. Die Erarbeitung relevanter Literatur ist Bestandteil der Bachelor-Thesis.

Medienformen

Bachelor-Arbeit in deutscher oder englischer Sprache

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

360 Stunden

Anmerkungen/Hinweise