

Modulhandbuch für den Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik (EIT) / Vertiefung Energieversorgung (EEV) PO-Version WS2018

Einleitung.....	4
Studieninhalte	4
Studieninhalte der Vertiefungsrichtung Energieversorgung (EEV)	4
Internationale Studienoption	5
Individuell organisierter Auslandsaufenthalt	6
Teilzeitstudium	6
StudyFLEX	6
Legende der Prüfungsformen (laut allgemeiner Teil der PO)	7
Module des 1. Studienabschnitts	8
Modul EIT-101 Mathematik 1	8
Teilmodul EIT-101-01 Mathematik 1.....	9
Modul EIT-104 Physik 1	10
Teilmodul EIT-104-01 Physik 1	11
Modul EIT-107 Gleichstromtechnik.....	12
Teilmodul EIT-107-01 Gleichstromtechnik.....	13
Modul EIT-110 Programmiersprache C	14
Teilmodul EIT-110-01 Programmiersprache C	15
Teilmodul EIT-110-02 Rechnerübung C.....	16
Modul EIT-113 Grundlagen der Informatik	17
Teilmodul EIT-113-01 Grundlagen der Informatik	18
Modul EIT-119 Start-ING	19
Teilmodul EIT-119-01 Start-ING	20
Modul EIT-102 Mathematik 2	21
Teilmodul EIT-102-01 Mathematik 2.....	22
Modul EIT-105 Physik 2	23
Teilmodul EIT-105-01 Physik 2	24
Modul EIT-108 Wechselstromtechnik	25
Teilmodul EIT-108-01 Wechselstromtechnik	26
Modul EIT-111 Grundlagen Messtechnik.....	27
Teilmodul EIT-111-01 Grundlagen Messtechnik	28
Teilmodul EIT-111-02 Labor Grundlagen Messtechnik	29
Modul EIT-114 Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik.....	30
Teilmodul EIT-114-01 Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik.....	31
Modul EIT-117 Werkstoffe und Halbleiter	33
Teilmodul EIT-117-01 Werkstoffe und Halbleiter	34
Modul EIT-103 Mathematik 3	35
Teilmodul EIT-103-01 Mathematik 3.....	36
Modul EIT-106 Labor Physik und Grundlagen	37
Teilmodul EIT-106-01 Physikkabor.....	38

Teilmodul EIT-106-02 Labor Grundlagen der Elektrotechnik.....	39
Modul EIT-109 Grundlagen der Feldtheorie	40
Teilmodul EIT-109-01 Grundlagen der Feldtheorie.....	41
Modul EIT-112 Lineare Systeme.....	42
Teilmodul EIT-112-01 Lineare Systeme	43
Modul EIT-115 Objektorientiertes Programmieren in JAVA	44
Teilmodul EIT-115-01 Objektorientiertes Programmieren in JAVA	45
Modul EIT-118 Bauelemente und analoge Schaltungstechnik.....	46
Teilmodul EIT-118-01 Bauelemente und analoge Schaltungstechnik.....	47
Vertiefung Energieversorgung: Pflichtmodule des 2. Studienabschnitts.....	48
Modul EIT-221 Grundlagen der Energieversorgung.....	48
Teilmodul EIT-221-01 Grundlagen der Energieversorgung	49
Modul EIT-211 Grundlagen Elektrischer Maschinen.....	50
Teilmodul EIT-211-01 Grundlagen Elektrischer Maschinen	51
Modul EIT-222 Hochspannungstechnik.....	52
Teilmodul EIT-222-01 Hochspannungstechnik.....	53
Modul EIT-223 Kraftwerks- und Messtechnik	54
Teilmodul EIT-223-01 Energieerzeugung und Kraftwerke	55
Teilmodul EIT-223-02 Messtechnik in der Energietechnik.....	56
Modul EIT-201 Grundlagen der Regelungstechnik.....	57
Teilmodul EIT-201-01 Grundlagen der Regelungstechnik.....	58
Modul EIT-228 Regenerative Energien.....	59
Teilmodul EIT-228-01 Regenerative Energien.....	60
Teilmodul EIT-228-02 Labor Regenerative Energien.....	61
Modul EIT-224 Elektrische Netze	62
Teilmodul EIT-224-01 Elektrische Netze.....	63
Modul EIT-225 Labor Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik.....	64
Teilmodul EIT-225-01 Labor Elektrische Anlagen.....	65
Teilmodul EIT-225-02 Labor Hochspannungstechnik.....	66
Modul EIT-212 Leistungselektronik.....	67
Teilmodul EIT-212-01 Leistungselektronik	68
Modul EIT-226 Schaltanlagen und Systemführung	69
Teilmodul EIT-226-01 Schaltgeräte und -anlagen	70
Teilmodul EIT-226-02 Netzdynamik und Systemführung.....	71
Modul EIT-227 Labor Mess- und Regelungstechnik	72
Teilmodul EIT-227-01 Labor Messtechnik in der Energietechnik.....	73
Teilmodul EIT-227-02 Labor Regelungstechnik.....	74
Modul EIT-203 Betriebswirtschaftslehre.....	75
Teilmodul EIT-203-01 Betriebswirtschaftslehre	76
Modul EIT-269 EEV 1	77
Modul EIT-271 EEV 2	78
Modul EIT-272 EEV 3	79
Modul EIT-273 EEV 4	80
Modul EIT-207 Studienprojekt	81
Teilmodul EIT-207-01 Studienprojekt	82
Modul EIT-206 Anwendungssemester	83

Teilmodul EIT-206-01 Praxisphase	84
Teilmodul EIT-206-02 Bachelorarbeit.....	85
Teilmodul EIT-206-03 Kolloquium	86
Vertiefung Energieversorgung: Wahlmodule des 2. Studienabschnitts	87
Modul EIT-205 Schlüsselkompetenzen	87
Teilmodul EIT-205-01 Recht	88
Teilmodul EIT-205-02 Arbeitstechnik.....	89
Teilmodul EIT-205-03 Business English	90
Teilmodul EIT-205-04 Interkulturelles Training.....	91
Teilmodul EIT-205-05 Patentrecht	92
Teilmodul EIT-205-08 CE-Konformität.....	93
Teilmodul EIT-205-09 Produktentstehungsprozess	94
Teilmodul EIT-205-10 International Engineering Sciences.....	95
Teilmodul EIT-205-11 Explosion Protection	96
Teilmodul EIT-205-12 Projektmanagement	97
Teilmodul EIT-269-01 Energiewirtschaft	98
Teilmodul EWI-201-02 Unternehmensgründung (Anwendung)	99
Teilmodul EWI-202-01 Qualitätsmanagement.....	100
Teilmodul EWI-202-02 Vertriebsfragen für Ingenieure.....	101
Modul Kat-EEV Katalog EEV.....	102
Teilmodul EIT-202-01 Labor Digitaltechnik	103
Teilmodul EIT-202-02 Labor analoge Schaltungstechnik	104
Teilmodul EIT-214-01 Antriebstechnik.....	105
Teilmodul EIT-215-01 Antriebssimulation.....	106
Teilmodul EIT-216-01 Feldbusse	107
Teilmodul EIT-217-01 Labor Elektrische Maschinen	108
Teilmodul EIT-217-02 Labor Leistungselektronik.....	109
Teilmodul EIT-232-01 Steuerungstechnik Vorlesung	110
Teilmodul EIT-235-02 Steuerungs- und Regelungstechnik für die Antriebstechnik	111
Teilmodul EIT-269-01 Energiewirtschaft	112
Teilmodul EIT-269-02 Kabeltechnik.....	113
Teilmodul EIT-269-04 Labor Simulation von Energieversorgungssystemen	114
Teilmodul EIT-269-05 Elektrische Energiespeichersysteme.....	115
Teilmodul EIT-269-06 Stationsautomatisierung und Leittechnik.....	116
Teilmodul EIT-269-07 Netzschutz.....	117
Teilmodul EIT-274-02 MATLAB/Simulink	118

Einleitung

Studieninhalte

Der Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik umfasst 7 Semester mit insgesamt 210 ECTS-Leistungspunkten.

In den ersten drei Semestern werden die grundlegenden mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Zusammenhänge, die für das Behandeln und die Problemlösung von elektro- und informationstechnischen Aufgabenstellungen erforderlich sind, vermittelt. Das Fächerangebot unterteilt sich dabei in die Kompetenzfelder Mathematik/Naturwissenschaften, Elektro- und Informationstechnik und weitere ingenieurwissenschaftliche Grundlagen. Das Startmodul „Start-ING“ flankiert den Übergang in das Studium und dient dazu, sich die notwendigen naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen zu erarbeiten und zu verstehen.

Aufbauend auf diesen Grundlagen erfolgt die Vertiefung des Studiengangs EIT in eine der sechs Vertiefungsrichtungen Antriebstechnik, Automatisierungstechnik/Prozessinformatik, Energieversorgung, Ingenieurinformatik, Elektronik und Systeme für Funk- und Telekommunikation. Die zugehörigen Pflichtmodule sind im 4. und 5. Semester implementiert und beinhalten Vorlesungen und Labore im Schwerpunkt der gewählten Vertiefung. Der Umfang der im Vertiefungsbereich vorgesehenen Veranstaltungen umfasst Module im Leistungsumfang von 40 CPs sowie das Anwendungssemester mit einem Umfang von 30 CPs.

Im 6. Fachsemester sind ausschließlich Wahlpflichtveranstaltungen vorgesehen, welche Ihnen als Studentinnen und Studenten in Elektrotechnik und Informationstechnik eine individuelle Spezialisierung im Studiengang ermöglicht. Des Weiteren können Sie in diesem Semester Veranstaltungen aus einem Katalog von Schlüsselkompetenzen auswählen und ein Studienprojekt durchführen. Das Studiengangskonzept mit einem „Mobilitätssemester“ ohne Pflichtfächer vereinfacht Ihren Aufenthalt und dessen Anerkennung an anderen Hochschulen in diesem Semester. Für den Auslandsaufenthalt in diesem sogenannten Mobilitätssemester ermöglicht die Hochschule die Vergabe von Stipendien.

Das abschließende 7. Semester enthält als Anwendungssemester eine Praxisphase von 10 Wochen, eine Bachelorarbeit (BA) von 12 Wochen und über das Thema der BA ein Kolloquium.

Studieninhalte der Vertiefungsrichtung Energieversorgung (EEV)

In der Vertiefungsrichtung Energieversorgung erlernen Sie ein systematisches und anwendungsorientiertes Arbeiten mit hohem Übungs- und Laboranteil, das die Gebiete Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung, aber auch Fragen der Regenerativen Energieerzeugung und der gesellschaftlichen Akzeptanz einer hochverfügbaren Energieversorgung umfasst. Daneben lernen Sie Aspekte zur Systemdynamik, „Leistungselektronik“ (EIT-212) und „Grundlagen elektrischer Maschinen“ (EIT-211-01) kennen. Neben den Pflichtfächern können Sie im 6. Semester (Mobilitätssemester) Lehrveranstaltungen aus einem breit aufgestellten Wahlkatalog auswählen. Die fachlichen Schwerpunkte werden ergänzt durch fachübergreifende, nichttechnische Inhalte. Sie werden befähigt, Projekte im Bereich der Elektrischen Energieversorgung eigenverantwortlich zu bearbeiten, zu koordinieren oder zu leiten und qualifizieren sich damit auf einem Gebiet, das die Basis für eine zukunftsfähige Industriegesellschaft schafft. Der planmäßige Ablauf des Studiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik in der Vertiefungsrichtung Energieversorgung ist in Abbildung 1 dargestellt:

EIT-101 Mathematik 1 5.0 Credits	EIT-104 Physik 1 5.0 Credits	EIT-107 Gleichstromtechnik 5.0 Credits	EIT-110 Programmiersprache C 5.0 Credits	EIT-113 Grundlagen der Informatik 5.0 Credits	EIT-119 Start-ING 5.0 Credits
EIT-102 Mathematik 2 5.0 Credits	EIT-105 Physik 2 5.0 Credits	EIT-108 Wechselstromtechnik 5.0 Credits	EIT-111 Grundlagen Messtechnik 5.0 Credits	EIT-114 Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik 5.0 Credits	EIT-117 Werkstoffe und Halbleiter 5.0 Credits
EIT-103 Mathematik 3 5.0 Credits	EIT-106 Labor Physik und Grundlagen 5.0 Credits	EIT-109 Grundlagen der Feldtheorie 5.0 Credits	EIT-112 Lineare Systeme 5.0 Credits	EIT-115 Objektorientiertes Programmieren in JAVA 5.0 Credits	EIT-118 Bauelemente und analoge Schaltungstechnik 5.0 Credits
EIT-221 Grundlagen der Energieversorgung 5.0 Credits	EIT-211 Grundlagen Elektrischer Maschinen 5.0 Credits	EIT-222 Hochspannungstechnik 5.0 Credits	EIT-225 Kraftwerks- und Messtechnik 5.0 Credits	EIT-201 Grundlagen der Regelungstechnik 5.0 Credits	EIT-229 Regenerative Energien 5.0 Credits
EIT-224 Elektrische Netze 5.0 Credits	EIT-225 Labor Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik 5.0 Credits	EIT-212 Leistungselektronik 5.0 Credits	EIT-226 Schaltanlagen und Systemführung 5.0 Credits	EIT-227 Labor Mess- und Regelungstechnik 5.0 Credits	EIT-203 Betriebswirtschaftslehre 5.0 Credits
EIT-269 EEV 1 5.0 Credits	EIT-271 EEV 2 5.0 Credits	EIT-272 EEV 3 5.0 Credits	EIT-273 EEV 4 5.0 Credits	EIT-207 Studienprojekt 5.0 Credits	EIT-205 Schlüsselkompetenzen 5.0 Credits
EIT-206 Anwendungssemester 30.0 Credits					

Abbildung 1: Planmäßiger Ablauf des Studiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik in der Vertiefungsrichtung Energieversorgung

Internationale Studienoption

Als Studentin oder Student des Bachelor-Studiengangs Elektrotechnik- und Informationstechnik können Sie sich ab dem 4. Semester für ein verbindliches Auslandsjahr entscheiden. Die Studiendauer verlängert sich dadurch für Sie von 7 auf 8 Semester. Zusätzlich sind Leistungspunkte im Umfang von 30 CPs zusätzlich zu leisten, so dass nach Abschluss des Studiums mit Internationaler Studienoption 240 Credits nachzuweisen sind. Voraussetzung für die Teilnahme an der Internationalen Studienoption ist ein bis zum 4. Semester nachgewiesenes Sprachniveau B1 der englischen Sprache. Die Einstufung des Sprachniveaus erfolgt im Language-Center des Zentrums für Weiterbildung der Hochschule. Abhängig von der Einstufung sind die Teilmodule „Sprachen“ (INT-200, INT-201, INT-202), im 4. bis 6. Semester zu belegen. Im 6. Semester ist die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul „Interkulturelle Kompetenz“ erforderlich. Dieses Modul ist als Schlüsselqualifikation zu wählen. Die Sprachmodule gehen nicht in die Gesamtnote ein. Ein Theoriesemester wird an der Partnerhochschule durchgeführt. In dieser Zeit sind mindestens 10 Credits technische Lehrinhalte erfolgreich zu belegen. Weiterhin ist ein Projekt mit 5 Credits durchzuführen, welches jedoch auch bereits vorher an der HsH absolviert werden kann. Vorgenannte Leistungen sind Teil des Bachelorstudiums und gehen in die Gesamtnote ein. Damit ergibt sich die Gesamtnote entsprechend der Notenbildung für den nicht- internationalen Studiengang.

Darüber hinaus sind weitere 15 Credits an der Partnerhochschule erfolgreich zu belegen, deren Ergebnis nicht in die Gesamtnote einfließt, jedoch ebenfalls bescheinigt wird. Die Inhalte richten sich nach dem jeweiligen Angebot. Vor ihrem Auslandsaufenthalt ist es notwendig, dass Sie über die vorgesehenen Veranstaltungen mit dem/der Internationalen Koordinator/in ein Learning Agreement vereinbaren. Das Anwendungssemester ist ebenfalls im Ausland durchzuführen. Die Betreuung wird seitens eines/einer Hochschullehrers/in der Hochschule Hannover vorgenommen. Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft den Studienverlauf des EIT-Studiengangs mit der Vertiefung EAN mit „Internationaler Studienoption“.



Abbildung 1: Studienverlaufsplan des Bachelor-Studiengangs EIT bei Vertiefung EAN mit Internationaler Studienoption

Individuell organisierter Auslandsaufenthalt

Darüber hinaus können Sie als Studentin oder Student des Studiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik ein Studiensemester im Ausland verbringen. Hierzu hat die Fakultät Elektro- und Informationstechnik ein Mobilitätssemester im 6. Semester eingeführt. Hierbei wird Ihnen das gesamte 6. Semester im Ausland anerkannt. Zur Vorbereitung auf die Unterrichts- bzw. Landessprache können Sie Angebote des Language-Center des Zentrums für Studium und Weiterbildung sowie des Internationalen Büros (Study Camp, Ambassador-Destination-Modul, deutsch-chinesische Sommerschule,...) annehmen. Diese Angebote sind dann jedoch (anders als bei der internationalen Studienoption) zusätzlich zu den Lehrveranstaltungen zu belegen.

Teilzeitstudium

Der Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik kann teilweise oder vollständig in Teilzeit studiert werden. Bei Aufnahme des Teilzeitstudiums können Sie je Semester höchstens die Hälfte der in der Prüfungsordnung vorgesehenen Leistungspunkte erwerben. Die Regelstudienzeit des Teilzeitstudiums verlängert sich dadurch auf maximal die doppelte Studiendauer in Vollzeit.

StudyFLEX

StudyFLEX ist ein entschleunigter Studienstart in die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Wirtschaftsingenieur Elektrotechnik und Mechatronik und wird jedes Semester angeboten. Das erste Semester in StudyFLEX wird auf zwei Semester gestreckt. Die ursprünglich sieben semestrigen Bachelor-Studiengänge werden somit auf acht Semester angelegt. Dadurch erhalten Sie Zeit, sich die oftmals gerade am Anfang des Studiums als schwer empfundenen Grundlagen der Mathematik, Physik und Elektrotechnik zu erarbeiten und zu verstehen.

Legende der Prüfungsformen (laut allgemeiner Teil der PO)

[K60]	Klausur 60 Minuten
[K90]	Klausur 90 Minuten
[K120]	Klausur 120 Minuten
[M]	mündliche Prüfung
[H]	Hausarbeit
[E]	Entwurf
[R]	Referat
[EDR]	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen
[EA]	experimentelle Arbeit
[B]	Bericht
[P]	Präsentation
[BÜ]	Berufspraktische Übung
[Pf]	Portfolio
[BAA]	Bachelor-Arbeit
[MAA]	Master-Arbeit
[Ko]	Kolloquium

Module des 1. Studienabschnitts

Modul EIT-101 Mathematik 1

Untertitel	Algebra
Modulniveau	Grundlagenmodul, 1. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-101-01 Mathematik 1, Pflicht
Verantwortliche(r)	Schoof, Sönke, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	Die Teilnahme am Mathematik-Einstufungstest ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur Mathematik 1.
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen wichtige mathematische Grundbegriffe der Algebra und können diese erklären.
- haben den Funktionsbegriff verinnerlicht und kennen die wichtigsten grundlegenden Funktionen und ihre Eigenschaften.
- beherrschen die für ein Ingenieurstudium wichtigen algebraischen Rechentechniken einschließlich dem Umgang mit komplexen Zahlen.
- sind in der Lage, Gleichungen und Ungleichungen sowie lineare Gleichungssysteme zu lösen.
- sind befähigt, Methoden der linearen Algebra und der Vektorrechnung zur Lösung technischer Problemstellungen anzuwenden.

Teilmodul EIT-101-01 Mathematik 1

Untertitel	Algebra
Verantwortliche(r)	Schoof, Sönke, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen wichtige mathematische Grundbegriffe der Algebra und können diese erklären.
- haben den Funktionsbegriff verinnerlicht und kennen die wichtigsten grundlegenden Funktionen und ihre Eigenschaften.
- beherrschen die für ein Ingenieurstudium wichtigen algebraischen Rechentechniken einschließlich dem Umgang mit komplexen Zahlen.
- sind in der Lage, Gleichungen und Ungleichungen sowie lineare Gleichungssysteme zu lösen.
- sind befähigt, Methoden der linearen Algebra und der Vektorrechnung zur Lösung technischer Problemstellungen anzuwenden.

Inhalt

- Mengen, Zahlenbereiche, Intervalle, Funktionen, Umkehrfunktion.
- Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Gaußscher Algorithmus, Determinanten.
- Vektoren, Lineare Abhängigkeit, Dimension und Basis, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt.
- Einteilung reeller Funktionen, Trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen.
- Komplexe Zahlen: Darstellungsformen, Polarkoordinaten, Gaußsche Zahlenebene, Komplexe Funktionen, Anwendung im Wechselstromkreis.

Anforderungen der Präsenzzeit

konzentrierte Mitarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

selbständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben,
intensives Nacharbeiten der Vorlesung

Literatur

Papula L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Vieweg, Wiesbaden 2014
Fetzer A. und H. Fränkel, Mathematik, Springer, Berlin 2012

Modul EIT-104 Physik 1

Untertitel	Mechanik und Schwingungen
Modulniveau	Grundlagenmodul, 1. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-104-01 Physik 1, Pflicht
Verantwortliche(r)	Dippel, Sabine, Prof. Dr. rer. nat.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [H], [B]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können physikalische Grundbegriffe sowie grundlegende Gesetzmäßigkeiten insbesondere der Mechanik (Translation, Rotation, Schwingungen) wiedergeben und an praktischen Beispielen veranschaulichen.
- nutzen diese Gesetzmäßigkeiten zur Lösung physikalischer Problemstellungen aus Alltag und Technik.
- können einen Bezug zu technischen Problemstellungen herstellen.
- können physikalische Problemstellungen mathematisch beschreiben und im Rahmen der bereits erlernten mathematischen Fertigkeiten lösen.
- können die bekannten Methoden auch auf unbekannte Aufgabenstellungen transferieren und diese Aufgaben in der Gruppe oder alleine lösen.

Teilmodul EIT-104-01 Physik 1

Untertitel	Mechanik und Schwingungen
Verantwortliche(r)	Dippel, Sabine, Prof. Dr. rer. nat.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können physikalische Grundbegriffe sowie grundlegende Gesetzmäßigkeiten insbesondere der Mechanik (Translation, Rotation, Schwingungen) erklären.
- erkennen den Bezug zu technischen Problemstellungen.
- können physikalische Problemstellungen mathematisch beschreiben und im Rahmen der bereits erlernten mathematischen Fertigkeiten lösen.
- können die bekannten Methoden auch auf unbekannte Aufgabenstellungen anwenden und diese Aufgaben in der Gruppe oder alleine lösen.

Inhalt

- Kinematik und Dynamik der Translation:
Bewegungsgleichung, Newtonsche Axiome, Kräfte.
- Erhaltungssätze:
Arbeit und Energie, Energieerhaltung, Impuls, Impulserhaltung, Stoß.
- Rotationsbewegungen:
Kinematik und Kräfte, Drehmoment, Massenträgheitsmoment, Drehimpuls.
- Schwingungen:
Harmonische und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen

Anforderungen der Präsenzzeit

Konzentrierte Mitarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

selbstständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben,
intensives Nacharbeiten der Vorlesung

Literatur

Halliday/Resnick/Walker, Physik: Bachelor-Edition, Wiley-VCH, Weinheim, 2007
Stroppe, Physik, Hanser, München, 2012
Hering/Martin/Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer, Heidelberg, 2012

Modul EIT-107 Gleichstromtechnik

Untertitel

Modulniveau	Grundlagenmodul, 1. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-107-01 Gleichstromtechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Haupt, Hildegard, Prof. Dr.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [H], [B]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Theorien und Methoden für die Berechnung von einfachen Gleichstromnetzwerke.
- können einfache Gleichstromnetze analysieren und verschiedene Berechnungsmethoden anwenden.
- können die Beziehungen zwischen Strömen und Spannungen in einfachen Gleichstromnetzwerken aufstellen, die Größen berechnen und Schaltungen dimensionieren.
- sind in der Lage, die Berechnungsmethoden auf einfache nichtlineare Gleichstromnetze zu erweitern.

Teilmodul EIT-107-01 Gleichstromtechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Haupt, Hildegard, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Tutorium, Aufgabensammlung
Empfohlene Voraussetzungen	-
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Theorien und Methoden für die Berechnung von einfachen Gleichstromnetzwerke.
- können einfache Gleichstromnetze analysieren und verschiedene Berechnungsmethoden anwenden.
- können die Beziehungen zwischen Strömen und Spannungen in einfachen Gleichstromnetzwerken aufstellen, die Größen berechnen und Schaltungen dimensionieren.
- sind in der Lage, die Berechnungsmethoden auf einfache nichtlineare Gleichstromnetze zu erweitern.

Inhalt

- Grundgrößen: Ladung, Strom, Spannung, Widerstand, Potenzial, Leistung, Temperatureinfluss
- Analyse linearer Gleichstromnetze: Zählpeilsysteme, Kirchhoffsche Sätze, Spannungsteiler, Stromteiler, Überlagerungsverfahren, Knotenspannungsverfahren, Zweipoltheorie, Anpassung, Wirkungsgrad
- Erweiterung auf nichtlineare Gleichstromnetze: Kennlinie, Arbeitspunktbestimmung

Anforderungen der Präsenzzeit

Konzentrierte Mitarbeit, eigenständige Bearbeitung von Beispielaufgaben

Anforderungen des Selbststudiums

selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben, konsequentes Nacharbeiten der Vorlesung

Literatur

Wilfried Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1, 2005.
Clusert, Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Bd. 1:2008, Bd. 2: 2007.
Gerd Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 1994.

Modul EIT-110 Programmiersprache C

Untertitel	ProgC
Modulniveau	Grundlagenmodul, 1. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-110-01 Programmiersprache C, Pflicht EIT-110-02 Rechnerübung C, Pflicht
Verantwortliche(r)	Däubler, Lorenz, Prof. Dr.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Elemente der Programmiersprache C und können diese wiedergeben.
- verstehen die grundlegenden Bestandteile und Prinzipien elementarer, prozeduraler Programmierung anhand der Programmiersprache C und können diese erklären.
- können einfache algorithmische Probleme selbständig in der Programmiersprache C modellieren und programmieren.
- können beispielhaft gewählte Aufgaben aus anderen Gebieten ihres Studiums wie Mathematik, Elektrotechnik, Mechanik oder Physik anhand kleinerer C-Programme/-Projekte numerisch lösen und auf Problemstellungen in der Praxis anwenden.

Teilmodul EIT-110-01 Programmiersprache C

Untertitel	ProgC
Verantwortliche(r)	Däubler, Lorenz, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 56 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Mitschriften, Aufgaben, Bücher der Literaturliste
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die elementaren und die zusammengesetzten (Felder, Strukturen) Datentypen der Programmiersprache C einordnen, unterscheiden und anwenden und benutzen Zeiger, um auf andere Datenstrukturen zu verweisen.
- bilden mit logischen und arithmetischen Operatoren der Programmiersprache C korrekte Anweisungen.
- kennen ausgewählte Funktionen aus den C Standardbibliotheken `stdio.h`, `stdlib.h`, `string.h` und `math.h` und können diese Funktionen zielgerecht anwenden.
- können mit Schleifen und bedingten Anweisungen verzweigte Programme erstellen.

Inhalt

- Einsatz von Programmiersprachen
- Syntax von C
- Datentypen
- Standardfunktionen
- Kontrollstrukturen
- Datenstrukturen
- Zeiger
- Funktionen
- Dateiverwaltung
- dynamische Speicherverwaltung

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme an der Vorlesung

Anforderungen des Selbststudiums

Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte, Lösen der Beispielaufgaben aus der Vorlesung

Literatur

Foliensammlungen zur Vorlesung

\\store.fh-h.de\group\F1\DOCS\Daeubler, \\store.fh-h.de\group\F1\DOCS\lmiela

Thomas Theis. Einstieg in C: für Programmierneinsteiger geeignet. Galileo Press, 2014. ISBN 978-3-8362-2793-3

Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk. Buch des Regionalen Rechenzentrums für Niedersachsen. 20. unveränderte Auflage, Mai 2013

C Programmierung. Eine Einführung. Buch des Regionalen Rechenzentrums für Niedersachsen. 5. unveränderte Auflage, August 2013

Goll, Joachim; Dausmann, Manfred: C als erste Programmiersprache. Springer Vieweg; Auflage: 8. 2014.

Jürgen Wolf. C von A bis Z – Das umfassende Handbuch. Rheinwerk Computing, 3. Auflage. openbook.rheinwerk-verlag.de/c_von_bis_z/000_c_vorwort_001.html (01.12.2017)

Teilmodul EIT-110-02 Rechnerübung C

Untertitel	LabC
Verantwortliche(r)	Däubler, Lorenz, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 26 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Dev C++ Programmierumgebung, Umdrucke und Bücher der Literaturliste
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul es wird eine verbindliche Teilnahme an mindestens 10 Rechner- übungen
Gruppengröße	30

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Schritte beim Übersetzen von Quellcode in ausführbaren Code und können diese wiedergeben und erklären.
- können mit einer Programmierumgebung (IDE) eigene C- Programme erstellen, übersetzen, debuggen und testen.
- können einfache interaktive Algorithmen zum Filtern, Vergleichen, Sortieren und Ersetzen in Feldern und Strukturen mit Struktogrammen und Programmablaufplänen spezifizieren, in C-Programmcode umsetzen und auf Aufgaben aus anderen Gebieten ihres Studiums anwenden.
- können ihre Programmwürfe an Hand der Programmierrichtlinien beurteilen und eigenständig Verbesserungen vornehmen.

Inhalt

Programmieraufgaben zu folgenden Themen:

- Formatierte Ein-/Ausgabe (Bildschirm, Tastatur)
- einfache Datentypen für Zahlen, Zeichen und Text
- Kontrollstrukturen (for, while, do while, if, switch/case)
- Funktionen, Parameterübergabe an Funktionen über Werte und Referenzen
- Felder
- Zeiger
- Zeichenketten (strings)
- Strukturen (struct)
- Datei-Ein-/Ausgabe
- Speicherallokation

Anforderungen der Präsenzzeit

selbstständiges Lösen der Programmieraufgaben, aktive Nachfragen bei Unklarheiten, Abstimmung mit Mitstudierenden zur gemeinsamen Problemlösung.

Anforderungen des Selbststudiums

Erarbeitung von Algorithmen zur Lösung der Programmieraufgaben, Erstellung von Struktogrammen und Programmablaufplänen, Testen und Debuggen zur Fehlerfindung

Literatur

\\store.fh-h.de\group\F1\DOCS\Daeubler\C_Programmierung\Aufgaben
Umdruck "C Programmierung Übungsaufgaben"
\\store.fh-h.de\group\F1\DOCS\Daeubler\C_Programmierung\Anleitungen
Umdruck "Laboranleitung zur C-Programmierung mit Dev C++"
Umdruck "C-Programmierrichtlinie"

Modul EIT-113 Grundlagen der Informatik

Untertitel

Modulniveau	Grundlagenmodul, 1. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-113-01 Grundlagen der Informatik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Lindemann, Ulrich, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeines technisches und mathematisches Verständnis, Mathematik der Oberstufe, hinreichende Kenntnisse der deutschen Sprache
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90] [H]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können den prinzipiellen Aufbau und die Arbeitsweise eines Computersystems erklären.
- können ganze und gebrochene Zahlen in verschiedene Zahlensysteme bzw. Codierungen umwandeln.
- können mit binären Zahlen rechnen.
- können einfache Codes zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur erklären und anwenden.
- können die Gesetze der boolschen Algebra zur Vereinfachung logischer Ausdrücke anwenden.

Teilmodul EIT-113-01 Grundlagen der Informatik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Lindemann, Ulrich, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	aktive Teilnahme an den Vorlesungen, selbständiges Nacharbeiten der Vorlesungen, Durcharbeiten der Übungen zur Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeines technisches und mathematisches Verständnis, Mathematik der Oberstufe, hinreichende Kenntnisse der deutschen Sprache
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können den prinzipiellen Aufbau und die Arbeitsweise eines Computersystems erklären.
- können ganze und gebrochene Zahlen in verschiedene Zahlensysteme bzw. Codierungen umwandeln.
- können mit binären Zahlen rechnen.
- können einfache Codes zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur erklären und anwenden.
- können die Gesetze der booleschen Algebra zur Vereinfachung logischer Ausdrücke anwenden.

Inhalt

Grundsätzlicher Aufbau eines Computersystems, Informationsdarstellung und Beschreibung, Zahlensysteme, Umwandlung zwischen Zahlensystemen, Codes und Codierungen, Fehlererkennung und Fehlerkorrektur, Informationsverarbeitung: Schaltalgebra, Normalformen, Gesetze der Schaltalgebra, Vereinfachung logischer Funktionen

Anforderungen der Präsenzzeit

aktive Mitarbeit in der Vorlesung und bei den in der Vorlesung integrierten Übungen

Anforderungen des Selbststudiums

- Nacharbeiten der Vorlesungen
- Durcharbeiten der Übungen zur Vorlesung
- Vorbereitung auf die Prüfung

Literatur

Skripte zur Vorlesung, z.B.

GRUNDLAGEN DER INFORMATIK, Skript zur Vorlesung, WS 2017, Prof. Lindemann
<https://moodle.hs-hannover.de/course/view.php?id=6583>

Vorlesungsskript von Dr.-Ing. Martin Pahl, Prof. Dr.-Ing. Joachim Patzke und Prof. Dr. rer.nat. Ernst Forgber auf Grundlage eines Skripts von Prof. Wilhelm Schuppe

<https://moodle.hs-hannover.de/enrol/index.php?id=5861> (Dr. Pahl)

<https://moodle.hs-hannover.de/enrol/index.php?id=6171> (Prof. Patzke)

<https://moodle.hs-hannover.de/enrol/index.php?id=5032> (Prof. Forgber)

Modul EIT-119 Start-ING

Untertitel

Modulniveau	Grundlagenmodul, 1. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-119-01 Start-ING, Pflicht
Verantwortliche(r)	Haupt, Hildegard, Prof. Dr.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Studien-/ Prüfungsleistungen	[H], [B], [EDR], [P]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen verschiedene Lernstrategien und haben sich mit ihren personalen Kompetenzen auseinandergesetzt.
- können ihr eigenes Lernverhalten einschätzen und bei Bedarf Unterstützung einholen.
- können alleine und in Gruppen fachliche Themen bearbeiten und präsentieren.
- sind in der Lage ihren Lernfortschritt in den Grundlagenvorlesungen des 1. Semesters (Mathematik I, Physik I, Gleichstromtechnik) zu reflektieren.
- lernen Methoden und Fertigkeiten (z. B. die Notation von Formeln, einschlägige Softwareprogramme zur Mathematik, grundlegende Kenntnisse zum Anfertigen von technischen Dokumentationen) kennen und anwenden.

Teilmodul EIT-119-01 Start-ING

Untertitel

Verantwortliche(r)	Haupt, Hildegard, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	-
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	35

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen verschiedene Lernstrategien und haben sich mit ihren personalen Kompetenzen auseinandergesetzt.
- können ihr eigenes Lernverhalten einschätzen und bei Bedarf Unterstützung einholen.
- können alleine und in Gruppen fachliche Themen bearbeiten und präsentieren.
- sind in der Lage ihren Lernfortschritt in den Grundlagenvorlesungen des 1. Semesters (Mathematik I, Physik I, Gleichstromtechnik) zu reflektieren.
- lernen Methoden und Fertigkeiten (z. B. die Notation von Formeln, einschlägige Softwareprogramme zur Mathematik, grundlegende Kenntnisse zum Anfertigen von technischen Dokumentationen) kennen und anwenden.

Inhalt

Das Modul ist eng mit den grundlegenden Einführungsveranstaltungen Mathematik I, Physik I und Gleichstromtechnik verknüpft und gibt zusätzlich Einblicke in weiterführende Vertiefungen. Zusätzlich werden grundlegende Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, des forschenden Lernens und des Arbeitens in Gruppen vermittelt und eingeübt. Didaktisch und Methodisch ist das Modul so ausgelegt, dass kernfachlich relevante sachlich-methodische (wiss. Arbeiten), personale (Selbststudium) und soziale (Zusammenarbeit) Kompetenzen erworben werden.

Anforderungen der Präsenzzeit

Konzentrierte Mitarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

Selbstorganisierte Gruppenarbeit

Literatur

Modul EIT-102 Mathematik 2

Untertitel	Analysis 1
Modulniveau	Grundlagenmodul, 2. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-102-01 Mathematik 2, Pflicht
Verantwortliche(r)	Schoof, Sönke, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- beherrschen wichtige Techniken der Differential- und Integralrechnung
- können Grenzwertberechnungen durchführen und können die Methoden der Differentialrechnung auf technische Problemstellungen anwenden.
- verstehen den Zusammenhang von Differential- und Integralrechnung und können die Integralrechnung in der Technik an konkreten Aufgabenstellungen anwenden.
- verstehen die Begriffe der partiellen Ableitung und des totalen Differentials und können diese Konzepte in der Fehlerrechnung anwenden.
- können Funktionen mehrerer Veränderlicher darstellen, analysieren und Extrempunkte sowie Sattelpunkte berechnen.

Teilmodul EIT-102-01 Mathematik 2

Untertitel	Analysis 1
Verantwortliche(r)	Schoof, Sönke, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- beherrschen wichtige Techniken der Differential- und Integralrechnung.
- können Grenzwertberechnungen durchführen und können die Methoden der Differentialrechnung auf technische Problemstellungen anwenden.
- verstehen den Zusammenhang von Differential- und Integralrechnung und können die Integralrechnung in der Technik an konkreten Aufgabenstellungen anwenden.
- verstehen die Begriffe der partiellen Ableitung und des totalen Differentials und können diese Konzepte in der Fehlerrechnung anwenden.
- können Funktionen mehrerer Veränderlicher darstellen, analysieren und Extrempunkte sowie Sattelpunkte berechnen.

Inhalt

- Folgen, Grenzwerte, Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen, Ableitung einer Funktion, Ableitungsregeln, Ableitung spezieller Funktionen, Kurvendiskussion, l'Hospital, Extremwertaufgaben.
- Umkehrung der Differentiation, Unbestimmtes und Bestimmtes Integral, Grundintegrale, Integrationsregeln, Flächenbestimmung, Mittelwertsatz, Integrationsmethoden.
- Funktionen mehrerer Veränderlicher: Partielle Ableitungen, Tangentialebene, Totales Differential, Kettenregel, Gradient.

Anforderungen der Präsenzzeit

konzentrierte Mitarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

selbständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben,
intensives Nacharbeiten der Vorlesung

Literatur

Papula L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Vieweg, Wiesbaden 2014
Fetzer A. und H. Fränkel, Mathematik, Springer, Berlin 2012

Modul EIT-105 Physik 2

Untertitel	Wellen und Teilchen
Modulniveau	Grundlagenmodul, 2. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-105-01 Physik 2, Pflicht
Verantwortliche(r)	Dippel, Sabine, Prof. Dr. rer. nat.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Physik 1, Mathematik 1
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [H], [B]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die grundlegenden Modelle und Konzepte von Wellen und Teilchen benennen.
- können den Welle-Teilchen-Dualismus, einfache Konzepte der speziellen Relativitätstheorie und das Atommodell erklären.
- können diese an Beispielen erläutern und einen Bezug zu technischen Problemstellungen herstellen.
- kennen Methoden zur Lösung von Aufgaben aus diesem Themenfeld.
- sind in der Lage, diese Konzepte auf unbekannte Aufgabenstellungen anzuwenden und diese im Rahmen der bereits erlernten mathematischen Fähigkeiten alleine und in der Gruppe zu lösen.

Teilmodul EIT-105-01 Physik 2

Untertitel	Wellen und Teilchen
Verantwortliche(r)	Dippel, Sabine, Prof. Dr. rer. nat.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	EIT-104-01 Physik 1, EIT-101-01 Mathematik 1
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die grundlegenden Modelle und Konzepte von Wellen und Teilchen benennen.
- können den Welle-Teilchen-Dualismus, einfache Konzepte der speziellen Relativitätstheorie und das Atommodell erklären.
- können diese an Beispielen erläutern und einen Bezug zu technischen Problemstellungen herstellen.
- kennen Methoden zur Lösung von Aufgaben aus diesem Themenfeld.
- sind in der Lage, diese Konzepte auf unbekannte Aufgabenstellungen anzuwenden und diese im Rahmen der bereits erlernten mathematischen Fähigkeiten alleine und in der Gruppe zu lösen.

Inhalt

- Wellenausbreitung:

Funktionsgleichung, Wellengleichung, Energiedichte, Intensität, Leistung, Schall und Schallpegel, Doppler-Effekt, Reflexion und Transmission, Überlagerung von Wellen, Stehende Wellen.

- Interferenz und Beugung:

Gangunterschied, Interferometer, Interferenz und deren Anwendung, Huygenssches Prinzip, Beugungsgitter, Spalt, Lochblende.

- Elemente moderner Physik:

Quantisierung, Welle-Teilchen-Dualismus, Materiewellen, Spektren und Energieniveaus, Atommodell, Elemente der Quantenphysik.

Anforderungen der Präsenzzeit

Konzentrierte Mitarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

selbstständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben,
intensives Nacharbeiten der Vorlesung

Literatur

Halliday/Resnick/Walker, Physik: Bachelor-Edition, Wiley-VCH, Weinheim, 2007

Stroppe, Physik, Hanser, München, 2012

Hering/Martin/Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer, Heidelberg, 2012

Modul EIT-108 Wechselstromtechnik

Untertitel	-
Modulniveau	Grundlagenmodul, 2. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-108-01 Wechselstromtechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Haupt, Hildegard, Prof. Dr.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Gleichstromtechnik, Mathematik 1
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [H], [B]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- beherrschen die grundlegenden Methoden und Theorien zur Berechnung von Wechselstromnetzwerken
- sind in der Lage Wechselstromnetzwerke und einfache Mehrphasensysteme der Energieversorgung zu berechnen.
- kennen die prinzipiellen Effekte, die in einem Wechselstromnetzwerk auftreten können.
- können einfache Wechselstromnetzwerke wie Schwingkreise und Filter quantitativ analysieren und dimensionieren.

Teilmodul EIT-108-01 Wechselstromtechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Haupt, Hildegard, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Tutorium, Aufgabensammlung
Empfohlene Voraussetzungen	Gleichstromtechnik, Mathematik 1
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- beherrschen die grundlegenden Methoden und Theorien zur Berechnung von Wechselstromnetzwerken
- sind in der Lage Wechselstromnetzwerke und einfache Mehrphasensysteme der Energieversorgung zu berechnen.
- kennen die prinzipiellen Effekte, die in einem Wechselstromnetzwerk auftreten können.
- können einfache Wechselstromnetzwerke wie Schwingkreise und Filter quantitativ analysieren und dimensionieren.

Inhalt

- Bezeichnungen, Definitionen, Mittelwerte
- Komplexe Darstellung harmonischer Schwingungen
- Berechnungsmethoden von Wechselstromkreisen: komplexe Rechnung, Zeigerdiagramme, Ortskurven
- Leistungsarten, Anpassung
- Schwingkreise, Filter
- Drehstromsysteme

Anforderungen der Präsenzzeit

Konzentrierte Mitarbeit, eigenständige Bearbeitung von Beispielaufgaben

Anforderungen des Selbststudiums

selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben, konsequentes Nacharbeiten der Vorlesung

Literatur

Wilfried Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1, 2005.

Clusert, Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Bd. 1:2008, Bd. 2: 2007.

Gerd Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 1994.

Modul EIT-111 Grundlagen Messtechnik

Untertitel

Modulniveau	Grundlagenmodul, 2. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-111-01 Grundlagen Messtechnik, Pflicht EIT-111-02 Labor Grundlagen Messtechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Beißner, Stefan, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Inhalte der Vorlesung Gleichstromtechnik aus dem ersten Semester.
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Teilmodule

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind durch das Absolvieren dieses Moduls in der Lage, grundlegende elektrotechnische Messverfahren zu identifizieren, die erforderlichen Messmittel auszuwählen sowie die entsprechenden Messschaltungen praktisch aufzubauen.
- können unter Anwendung der Verfahren der Fehlerfortpflanzung die Genauigkeit eines Messergebnisses berechnen.
- können statistische Verfahren zur Aufbereitung von Messergebnissen angemessen einsetzen.
- sind in der Lage, technische Berichte strukturiert zu erstellen.

Teilmodul EIT-111-01 Grundlagen Messtechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Beißner, Stefan, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 56 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	Inhalte der Vorlesung Gleichstromtechnik aus dem ersten Semester.
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die grundlegenden elektrotechnischen Messverfahren darstellen und können Messmittel auswählen und beurteilen.
- können das SI-Einheitensystem beschreiben und sind in der Lage Einheiten auf die SI-Basiseinheiten zurück zu führen.
- sind in der Lage die grundlegenden Verfahren der Fehlerfortpflanzung anzuwenden.
- sind mit dem inneren Aufbau der grundlegenden Messgeräte für elektrische Größen vertraut.

Inhalt

- Grundlegende Messmethoden
- SI-Einheiten
- Messabweichungen
- Fehlerfortpflanzung
- Analoge und digitale Messgeräte
- Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung
- Gleichstrom-Messbrücken; Einführung Oszilloskop

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme, Präsentationen, Teamarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

- Nachbereitung der Lehrinhalte
- Bearbeitung der Übungsaufgaben

Literatur

- Foliensatz zur Vorlesung, <https://moodle.hs-hannover.de/course/view.php?id=4085>
- Dreetz, Ekkehard, Skript Elektrische Messtechnik 1, 2014, <https://moodle.hs-hannover.de/course/view.php?id=4085>

Teilmodul EIT-111-02 Labor Grundlagen Messtechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Beißner, Stefan, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 26 h
Empfehlungen zum Selbststudium	- Intensive Vorbereitung auf die jeweiligen Versuche anhand der Laboranleitung - Vorbereitung der Messprotokolle - Anfertigung von Laborberichten
Empfohlene Voraussetzungen	Inhalte der Vorlesung Gleichstromtechnik aus dem ersten Semester. Die Grundlagenvorlesung zur Messtechnik muss parallel besucht werden, oder bereits besucht worden sein.
Studien-/ Prüfungsleistungen	[EA], [B]
Gruppengröße	0

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage wichtige Baugruppen der Messtechnik wie Spannungs- und Strom-Messschaltungen, Brückenschaltungen und Analog-Digital-Wandler zu beschreiben.
- können Messgeräte wie Digitalmultimeter und Oszilloskope anwenden und die hierbei entstehenden Messunsicherheiten berechnen.
- können statistische Methoden anwenden.
- sind in der Lage technische Berichte zu erstellen.

Inhalt

Laborversuche:

- Statistik
- Kalibrieren von Messgeräten
- Messung von Spannungen, Strömen und Widerständen
- Brückenschaltungen
- Analog-Digital-Wandler
- Oszilloskop

Anforderungen der Präsenzzeit

- Aktive Durchführung der Laborversuche
- Nachfragen bei Unklarheiten

Anforderungen des Selbststudiums

- Intensive Vorbereitung auf die jeweiligen Versuche anhand der Laboranleitung
- Vorbereitung der Messprotokolle
- Anfertigung von Laborberichten

Literatur

- Foliensatz zur Vorlesung Grundlagen der Messtechnik, <https://moodle.hs-hannover.de/course/view.php?id=4085>
- Laboranleitung mit Beschreibung der Versuche, <https://f1.hs-hannover.de/fachgebiete/elektrische-messtechnik/labore/labor-grundlagen-messtechnik/index.html>

Modul EIT-114 Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik

Untertitel	DMZ
Modulniveau	Grundlagenmodul, 2. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-114-01 Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Streitenberger, Martin,
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [M]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können einfache kombinatorische und sequenzielle Digitalschaltungen identifizieren, analysieren und entwerfen.
- erkennen die verschiedenen Beschreibungsformen von Schaltnetzen, Schaltwerken und Zustandsautomaten und sind in der Lage, diese ineinander umzuwandeln.
- können mehrere Möglichkeiten zur Realisierung von Digitalschaltungen unterscheiden sowie Aufbau und Funktion programmierbarer Logikschaltkreise (CPLD, FPGA) und die dafür erforderlichen Entwurfsverfahren beschreiben.
- sind in der Lage, grundlegende Funktionseinheiten von Mikrocontrollern und deren Zusammenspiel zu beschreiben und verschiedene Architekturen, Peripheriemodule und Speichertypen zu unterscheiden.
- können die Arbeitsweise von Adress- und Datenbus erklären, die Adressraum-Organisation analysieren und planen und den Programmablauf auf Maschinenebene zu beschreiben.
- sind imstande, einfache Mikrocontroller-Programme in Assembler zu analysieren und zu entwerfen.

Teilmodul EIT-114-01 Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik

Untertitel	DMZ
Verantwortliche(r)	Streitenberger, Martin,
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Intensives Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes, Bearbeiten von Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [M]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können einfache kombinatorische und sequenzielle Digitalschaltungen identifizieren, analysieren und entwerfen.
- erkennen die verschiedenen Beschreibungsformen von Schaltnetzen, Schaltwerken und Zustandsautomaten und sind in der Lage diese ineinander umzuwandeln.
- können mehrere Möglichkeiten zur Realisierung von Digitalschaltungen unterscheiden sowie Aufbau und Funktion programmierbarer Logikschaltkreise (CPLD, FPGA) und die dafür erforderlichen Entwurfsverfahren beschreiben.
- sind in der Lage, grundlegende Funktionseinheiten von Mikrocontrollern und deren Zusammenspiel zu beschreiben und verschiedene Architekturen, Peripheriemodule und Speichertypen zu unterscheiden.
- können die Arbeitsweise von Adress- und Datenbus erklären, die Adressraum-Organisation analysieren und planen und den Programmablauf auf Maschinenebene zu beschreiben.
- sind imstande, einfache Mikrocontroller-Programme in Assembler zu analysieren und zu entwerfen.

Inhalt

1. Digitaltechnik

- Elektrische Repräsentation und zeitliche Darstellung binärer Signale
- Synthese, Analyse und Simulation von Schaltnetzen (kombinatorische Logik) und Schaltwerken (sequenzielle Logik und endliche Zustandsautomaten)
- grundlegende kombinatorische und sequenzielle Funktionseinheiten (z. B. Multiplexer, En-/Decoder, Addierer, Register, Seriell-Parallel-Umsetzer usw.)
- Hardware-Realisierung komplexer Digitalschaltungen mit programmierbaren Logikschaltkreisen (CPLD, FPGA) und Grundzüge der Synthese mittels Hardwarebeschreibungssprache

2. Mikrocontroller-Technik:

- Aufbau, Architekturen, Maschinentzyklus, Speicherzugriff
- Peripheriemodule und Speichertypen
- Organisation des Adressraums und Adressdekodierung
- Programmablaufkonzepte (Endlosschleifen, Interrupts usw.)
- Programmierung auf Maschinenebene (Assembler)

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme an der Vorlesung

Anforderungen des Selbststudiums

Intensives Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte, Lösen von Aufgaben

Literatur

Vorlesungsunterlagen und Hersteller-Datenblätter

Wöstenkühler: „ Grundlagen der Digitaltechnik: Elementare Komponenten, Funktionen und Steuerungen“ , Carl Hanser Fachbuchverlag, 1. Aufl., 2016.

Gehrke, Winzker, Urbanski, Woitowitz: „ Digitaltechnik : Grundlagen, VHDL, FPGAs, Mikrocontroller“ ,

Springer-Vieweg, 7. Aufl., 2016.

Wüst: „ Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern“ , Vieweg + Teubner, 3. Aufl., 2009.

Modul EIT-117 Werkstoffe und Halbleiter

Untertitel

Modulniveau	Grundlagenmodul, 2. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-117-01 Werkstoffe und Halbleiter, Pflicht
Verantwortliche(r)	Guschanski, Natalija, Prof. Dr.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnikgrundlagen, Physik 1, gute Schulkenntnisse der Chemie und der Physik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [R], [EA], [M]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen grundlegende Eigenschaften von technischen Werkstoffen und haben deren spezifischen Anwendungen in der Elektrotechnik verinnerlicht
- können Werkstoffeigenschaften aus den theoretischen Angaben und technischen Daten für eine elektrotechnische Anwendung ableiten
- können die Veränderungen von Werkstoffeigenschaften insbesondere von Halbleitern abhängig von Betriebsbedingungen vorhersagen und berechnen
- erkennen spezifische Anforderungen an die Werkstoffe in verschiedenen Bereichen der Elektrotechnik
- sind in der Lage, die Werkstoffauswahl für Bauelemente oder andere Anwendungen aus dem Verhalten und Eigenschaften der Werkstoffe und unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen abzuleiten
- können die erworbenen Kenntnisse für das Verständnis der Funktionsweise verschiedener Bauelemente und von Messverfahren anwenden
- sind befähigt, Strategien der Fehlersuche bei dem werkstoffspezifischen Ausfall von Elementen in der Elektrotechnik anzuwenden.

Teilmodul EIT-117-01 Werkstoffe und Halbleiter

Untertitel

Verantwortliche(r)	Guschanski, Natalija, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Aufgaben und Fragenkatalog Teil I und Teil II aus dem Intranet zur Selbstkontrolle während des Semesters selbständig zu bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnikgrundlagen, Physik, gute Schulkenntnisse der Chemie und der Physik
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen grundlegende Eigenschaften von technischen Werkstoffen und haben deren spezifischen Anwendungen in der Elektrotechnik verinnerlicht.
- können Werkstoffeigenschaften aus den theoretischen Angaben und technischen Daten für eine elektrotechnische Anwendung ableiten.
- können die Veränderungen von Werkstoffeigenschaften insbesondere von Halbleitern abhängig von Betriebsbedingungen vorhersagen und berechnen.
- erkennen spezifische Anforderungen an die Werkstoffe in verschiedenen Bereichen der Elektrotechnik.
- sind in der Lage, die Werkstoffauswahl für Bauelemente oder andere Anwendungen aus dem Verhalten und Eigenschaften der Werkstoffe und unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen abzuleiten.
- können die erworbenen Kenntnisse für das Verständnis der Funktionsweise verschiedener Bauelemente und von Messverfahren anwenden.
- sind befähigt, Strategien der Fehlersuche bei dem werkstoffspezifischen Ausfall von Elementen in der Elektrotechnik anzuwenden.

Inhalt

- Grundlagen des Atomaufbaus. Bändermodell.
- Bindungsarten. Kristallstruktur, Kristallfehler. Mechanisches Verhalten.
- Metalle: Leiter-, Widerstands- und Kontaktwerkstoffe, Temperaturabhängigkeit, Seebeck- und Peltiereffekt.
- Dielektrische Werkstoffe: el. Kenngrößen, Polarisationsmechanismen, ferroelektrische Hysteresekurve, Piezoelektrizität, Anwendungen
- Magnetische Werkstoffe: Ferro- und Ferrimagnetismus, Hysteresekurve. Anwendungen.
- Halbleiter: Dotierung, n- und p-Leitung, Diffusionsspannung, Kennlinie, Temperaturabhängigkeit der Spannung und Leitfähigkeit, pn-Übergang, Anwendungen

Anforderungen der Präsenzzeit

aktive Arbeit während der Vorlesung

Anforderungen des Selbststudiums

Intensives Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes und gleichzeitige kritische Selbstprüfung und Anwendung der erworbenen Kenntnisse bei der Bearbeitung und Lösung der Aufgaben des Fragenkatalogs aus dem Intranet. Empfohlene Literatur lesen.

Literatur

Skript, Fragenkatalog von N. Guschanski im Intranet;
Fischer H, Hofmann H., Spindler J.: „ Werkstoffe in der Elektrotechnik“ , Carl Hanser Verlag, 2007.
Ivers-Tiffée E., von Münch W.: „ Werkstoffe der Elektrotechnik“ , Teubner, 2007

Modul EIT-103 Mathematik 3

Untertitel	Analysis 2 und Stochastik
Modulniveau	Grundlagenmodul, 3. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-103-01 Mathematik 3, Pflicht
Verantwortliche(r)	Schoof, Sönke, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1-2
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die grundlegenden Begriffe der höheren Analysis und der Stochastik benennen und anhand von Beispielen erklären.
- können Aufgabenstellungen aus der höheren Analysis und der Stochastik mit Hilfe der kennengelernten Konzepte analysieren, klassifizieren und Methoden zuordnen.
- beherrschen die Rechentechniken der höheren Analysis und der Stochastik und können konkrete Aufgabenstellungen lösen.
- sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- können die Methoden auf technische Problemstellungen anwenden.

Teilmodul EIT-103-01 Mathematik 3

Untertitel	Analysis 2 und Stochastik
Verantwortliche(r)	Schoof, Sönke, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1-2
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die grundlegenden Begriffe der höheren Analysis und der Stochastik benennen und anhand von Beispielen erklären.
- können Aufgabenstellungen aus der höheren Analysis und der Stochastik mit Hilfe der kennengelernten Konzepte analysieren, klassifizieren und Methoden zuordnen.
- beherrschen die Rechenverfahren der höheren Analysis und der Stochastik und können konkrete Aufgabenstellungen lösen.
- sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- können die Methoden auf technische Problemstellungen anwenden.

Inhalt

- Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung, Lösungsverfahren, Anwendungen.
- Konvergenzkriterien für unendliche Reihen, Potenzreihen, Konvergenzradius, Eigenschaften von Potenzreihen, Anwendungen, Fourier-Reihen.
- Wahrscheinlichkeitsrechnung: Grundbegriffe, Rechenregeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Ereignisbäume, Binomialverteilung, Normal-Verteilung, Grundgesamtheit und Stichprobe, Schätzfunktionen für Mittelwert, Varianz und Standardabweichung, Konfidenzintervalle.

Anforderungen der Präsenzzeit

konzentrierte Mitarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

selbständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben,
intensives Nacharbeiten der Vorlesung

Literatur

Papula L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Vieweg, Wiesbaden 2014
Fetzer A. und H. Fränkel, Mathematik, Springer, Berlin 2012

Modul EIT-106 Labor Physik und Grundlagen

Untertitel	Physik und EGR-Labor
Modulniveau	Grundlagenmodul, 3. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-106-01 Physiklabor, Pflicht EIT-106-02 Labor Grundlagen der Elektrotechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Koch, Michael, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Physik: Physik 1 und 2, Mathematik 1 und 2, Messtechnik Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik bestanden, Besuch von Grundlagen Feldtheorie
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Teilmodule

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die in Physik 1 und Physik 2 erworbenen Kenntnisse experimentell anwenden.
- können die in Gleich- und Wechselstromtechnik sowie Feldtheorie erworbenen Kenntnisse experimentell anwenden.
- besitzen die Fähigkeit zur Dokumentation, Auswertung und Präsentation eigener experimenteller Arbeiten.

Teilmodul EIT-106-01 Physiklabor

Untertitel

Verantwortliche(r)	Dippel, Sabine, Prof. Dr. rer. nat.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Einarbeitung in die Fragestellung
Empfohlene Voraussetzungen	Physik 1 und 2, Mathematik 1 und 2, Messtechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[EA], [B], [P], [Ko]
Gruppengröße	14

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden führen Experimente zu den in Physik 1 und Physik 2 behandelten Themengebieten durch. Sie können die in Physik 1 und Physik 2 erworbenen Kenntnisse auf die Experimente übertragen. Sie sind in der Lage, ihre eigenen experimentellen Arbeiten zu dokumentieren, auszuwerten und zu präsentieren.

Inhalt

Es sind 8 Experimente aus den Gebieten Mechanik, Schwingungslehre, Optik, Atomphysik mit entsprechender Dokumentation und Auswertung durchzuführen, sowie eine Präsentation über ein frei gewähltes physikalisch-technisches Thema oder über eines der Experimente zu halten.

Anforderungen der Präsenzzeit

Sorgfältiges experimentelles Arbeiten, mündliche Darstellung der Theorie und Praxis der auszuführenden Laborversuche.

Anforderungen des Selbststudiums

Einarbeitung in die Theorie der Versuche. Vergleich theoretischer Modelle mit experimentellen Ergebnissen. Selbstständiges Erstellen der Laborberichte mit kritischer Diskussion der eigenen Resultate.

Literatur

Laboranleitungen unter <https://f1.hs-hannover.de/fachgebiete/physik/labore/index.html> und darin angegebene spezielle Literatur zum Versuch, Walcher, Praktikum der Physik, Teubner, Stuttgart, 2006.

Teilmodul EIT-106-02 Labor Grundlagen der Elektrotechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Koch, Michael, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Einarbeitung in die Fragestellung
Empfohlene Voraussetzungen	Gleich- und Wechselstromtechnik bestanden, Besuch von Grundlagen Feldtheorie
Studien-/ Prüfungsleistungen	[EA], [B], [P], [Ko]
Gruppengröße	14

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage die in Gleich- und Wechselstromtechnik sowie Feldtheorie erworbenen Kenntnisse experimentell anwenden.
- sind befähigt zur Dokumentation und Auswertung eigener experimenteller Arbeiten.

Inhalt

- Es sind 5 Versuche aus den Gebieten Gleich- und Wechselstromtechnik sowie elektrischer und magnetischer Felder mit entsprechender Dokumentation und Auswertung durchzuführen.
- Zu einem Versuch ist ein ausführlicher Versuchsbericht mit theoretischen Hintergrund zu erstellen.

Anforderungen der Präsenzzeit

Anforderungen des Selbststudiums

Vergleich theoretischer Modelle mit experimentellen Ergebnissen.
Selbstständiges Erstellen der Laborberichte mit kritischer Diskussion der eigenen Resultate.

Literatur

Laboranleitung und darin angegebene spezielle Literatur zum Versuch.
https://docs.f1.hs-hannover.de/dl_fachgebiete/labore.php?id_fachgebiet=3

Modul EIT-109 Grundlagen der Feldtheorie

Untertitel

Modulniveau	Grundlagenmodul, 3. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-109-01 Grundlagen der Feldtheorie, Pflicht
Verantwortliche(r)	Koch, Michael, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [H], [B]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Grundbegriffe der Theorie des elektrischen Strömungsfeldes, des elektrischen Feldes und des magnetischen Feldes und können die zugrundeliegenden physikalischen Phänomene erklären.
- beherrschen die wichtigsten Methoden der Feldberechnung und können diese auf reale Problemstellungen der Elektrotechnik anwenden.
- kennen die grundlegenden technischen Anwendungen der Feldtheorie.
- sind befähigt, konkrete Aufgabenstellungen in jedem dieser Bereiche zu lösen.

Teilmodul EIT-109-01 Grundlagen der Feldtheorie

Untertitel

Verantwortliche(r)	Koch, Michael, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Tutorium, Aufgabensammlung
Empfohlene Voraussetzungen	Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Grundbegriffe der Theorie des elektrischen Strömungsfeldes, des elektrischen Feldes und des magnetischen Feldes und können die zugrundeliegenden physikalischen Phänomene erklären.
- beherrschen die wichtigsten Methoden der Feldberechnung und können diese auf reale Problemstellungen der Elektrotechnik anwenden.
- kennen die grundlegenden technischen Anwendungen der Feldtheorie.
- sind befähigt, konkrete Aufgabenstellungen in jedem dieser Bereiche zu lösen.

Inhalt

- Elektrisches Strömungsfeld: Ladungs- und Stromdichte, Ladungserhaltungssatz, Grenzbedingungen
- Elektrisches Feld: Coulombkraft, elektrisches Feld, elektrische Erregung, Gaußscher Satz, Grenzbedingungen, Materialeigenschaften
- Magnetisches Feld: Lorentzkraft, magnetisches Feld, Flussdichte und Fluss, Durchflutungsgesetz, Grenzbedingungen, Materialeigenschaften, Eisenkreise, Induktionsgesetz, Generator, Transformator

Anforderungen der Präsenzzeit

Konzentrierte Mitarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben, intensives Nacharbeiten der Vorlesung

Literatur

Wilfried Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1, 2005.

Clusert, Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Bd. 1:2008, Bd. 2: 2007.

Gerd Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 1994.

Skript zur Vorlesung:

<https://docs.f1.hs->

[hannover.de/dl_fachgebiete/repository_fachgebiete/EIT_GET/Vorlesungsunterlagen/GFT/Skript_Feldtheorie_Koch_Patzke.pdf](https://docs.f1.hs-hannover.de/dl_fachgebiete/repository_fachgebiete/EIT_GET/Vorlesungsunterlagen/GFT/Skript_Feldtheorie_Koch_Patzke.pdf)

Modul EIT-112 Lineare Systeme

Untertitel	-
Modulniveau	Grundlagenmodul, 3. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-112-01 Lineare Systeme, Pflicht
Verantwortliche(r)	Haupt, Hildegard, Prof. Dr.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik, Mathematik 1 und 2
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- beherrschen die Berechnung passiver Netzwerke mit Hilfe der Vierpoltheorie.
- können periodische Wechselgrößen als reelle oder komplexe Fourierreihe berechnen und darstellen.
- kennen die Fouriertransformation.
- Die Studierenden kennen wichtige Eigenschaften der Laplace-Transformation
- können Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken im Zeitbereich und Bildbereich (Laplace) berechnen.

Teilmodul EIT-112-01 Lineare Systeme

Untertitel

Verantwortliche(r)	Haupt, Hildegard, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Skript Lineare Systeme und Literatur
Empfohlene Voraussetzungen	Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik, Mathematik 1 und 2
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- beherrschen die Berechnung passiver Netzwerke mit Hilfe der Vierpoltheorie.
- können periodische Wechselgrößen als reelle oder komplexe Fourierreihe berechnen und darstellen.
- kennen die Fouriertransformation.
- Die Studierenden kennen wichtige Eigenschaften der Laplace-Transformation
- können Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken im Zeitbereich und Bildbereich (Laplace) berechnen.

Inhalt

- Vierpoltheorie: Vierpolgleichungen, -parameter, passive Vierpole, Kenngrößen, Zusammenschaltung von Vierpolen
- Reelle und komplexe Fourierreihenentwicklung periodischer Wechselgrößen
- Einführung in die Fouriertransformation
- Berechnungsmethoden für Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken: Differentialgleichung und Laplace-Transformation
- Übertragungsfunktion, Gewichtsfunktion, Übergangsfunktion

Anforderungen der Präsenzzeit

Konzentrierte Mitarbeit, eigenständiges Bearbeiten von Beispielaufgaben

Anforderungen des Selbststudiums

selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben, konsequentes Nacharbeiten der Vorlesung; Nachvollziehen von Beispielen und Übungen mit Matlab

Literatur

Weißgerber, Wilfried (2009): Elektrotechnik für Ingenieur 3;
Vieweg+Teubner; GWV Fachverlage GmbH; Wiesbaden
Föllinger, O. (2007) Laplace-, Fourier-, und z-Transformation;
Hüthig Verlag; Heidelberg
Lathi, B. P. (2005): Linear Systems and Signals;
Oxford University Press, Oxford

Modul EIT-115 Objektorientiertes Programmieren in JAVA

Untertitel

Modulniveau	Grundlagenmodul, 3. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-115-01 Objektorientiertes Programmieren in JAVA, Pflicht
Verantwortliche(r)	Mutz, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik, Programmiersprache C
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [EDR]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Elemente der Programmiersprache Java und können diese wiedergeben.
- kennen die Begriffe objektorientierte Programmierung und können im Detail darlegen, wie die Programmiersprache Java diese Konzepte unterstützt.
- nutzen UML-basierte Klassendiagramme zur Darstellung und Modellierung von Datenstrukturen und größerer Zusammenhänge in objektorientierten Programmlandschaften.
- können grundlegende und komplexere Datenstrukturen sowie Algorithmen aus dem objektorientierten Umfeld selbständig in der Programmiersprache Java umsetzen.
- können beispielhaft gewählte Aufgaben aus anderen Gebieten ihres Studiums wie Mathematik, Elektrotechnik, Mechanik oder Physik anhand kleinerer Java-Programme numerisch lösen und auf Problemstellungen in der Praxis anwenden.
- können komplexere Problemstellungen aus dem Bereich der SW-Technik selbständig und lösungsorientiert analysieren.

Teilmodul EIT-115-01 Objektorientiertes Programmieren in JAVA

Untertitel

Verantwortliche(r)	Mutz, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik, Programmiersprache C
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [EDR]
Gruppengröße	55

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Elemente der Programmiersprache Java und können diese wiedergeben.
- kennen die Begriffe objektorientierte Programmierung und können im Detail darlegen, wie die Programmiersprache Java diese Konzepte unterstützt.
- nutzen UML-basierte Klassendiagramme zur Darstellung und Modellierung von Datenstrukturen und größerer Zusammenhänge in objektorientierten Programmlandschaften.
- können grundlegende und komplexere Datenstrukturen sowie Algorithmen aus dem objektorientierten Umfeld selbständig in der Programmiersprache Java umsetzen.
- können beispielhaft gewählte Aufgaben aus anderen Gebieten ihres Studiums wie Mathematik, Elektrotechnik, Mechanik oder Physik anhand kleinerer Java-Programme numerisch lösen und auf Problemstellungen in der Praxis anwenden.
- können komplexere Problemstellungen aus dem Bereich der SW-Technik selbständig und lösungsorientiert analysieren.

Inhalt

- Motivation und Wichtigkeit der Programmiersprache Java
- Java-Sprachsyntax, Unterschiede zu der Programmiersprache C, Objekte, Klassen, Methoden, Attribute
- Vererbungskonzepte, Kapselung, Überschreiben, Überladen, Abstraktion
- Wichtige Klassenbibliotheken
- Garbage Collector
- Aufbau der SE Java-API, Java Doc
- Exceptions, Input / Output, Datei-Handling
- Wrapperklassen
- Interfaces, Abstrakte Klassen
- Standardisierte Datenstrukturen aus der Java Collection API
- Umgang mit der IDE NetBeans

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme an der Vorlesung

Anforderungen des Selbststudiums

Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte, Lösen der Beispielaufgaben aus der Vorlesung / Übung, Lösen der Hausarbeiten

Literatur

- Steppan, B.: „Einstieg in Java 7“, Galileo Computing, 2011.
Reges, S.: „Building Java Programs“, Pearson, 2008.
Heinisch, C.: „Java als erste Programmiersprache“, Teubner, 2007.

Modul EIT-118 Bauelemente und analoge Schaltungstechnik

Untertitel	BAS
Modulniveau	Grundlagenmodul, 3. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-118-01 Bauelemente und analoge Schaltungstechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Streitenberger, Martin,
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Gleich- und Wechselstromtechnik, Mathematik 1 und 2, Grundlagen Feldtheorie
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [M]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können Anordnungen nach thermischen Gesichtspunkten analysieren, thermische Ersatzschaltbilder erstellen und Kühlkörper dimensionieren.
- sind in der Lage, Funktion, Aufbau, Kenngrößen und wesentliche technische Eigenschaften realer passiver und aktiver Bauelemente zu beschreiben (wie z. B. Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren).
- können einfache Anlogschaltungen mit einem Transistor für grundlegende Anwendungen (z. B. Strom- oder Spannungsregelung, Kleinsignalverstärker, Schalten mit Transistoren) benennen, analysieren oder dimensionieren.
- sind befähigt, Arbeitspunkt und differenzielle Kenngrößen einer Transistor-Schaltung zu unterscheiden
- können Anlogschaltungen mit einem oder mehreren Operationsverstärkern benennen, analysieren oder dimensionieren.

Teilmodul EIT-118-01 Bauelemente und analoge Schaltungstechnik

Untertitel	BAS
Verantwortliche(r)	Streitenberger, Martin,
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Intensives Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes, Bearbeiten von Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Gleich- und Wechselstromtechnik, Mathematik 1 und 2, Grundlagen Feldtheorie
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können Anordnungen nach thermischen Gesichtspunkten analysieren, thermische Ersatzschaltbilder erstellen und Kühlkörper dimensionieren.
- sind in der Lage, Funktion, Aufbau, Kenngrößen und wesentliche technische Eigenschaften realer passiver und aktiver Bauelemente zu beschreiben (wie z. B. Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren).
- können einfache Analogschaltungen mit einem Transistor für grundlegende Anwendungen (z. B. Strom- oder Spannungsregelung, Kleinsignalverstärker, Schalten mit Transistoren) benennen, analysieren oder dimensionieren.
- sind befähigt, Arbeitspunkt und differenzielle Kenngrößen einer Transistor-Schaltung zu unterscheiden
- können Analogschaltungen mit einem oder mehreren Operationsverstärkern benennen, analysieren oder dimensionieren.

Inhalt

- Erwärmung und Kühlung von Bauelementen
- Eigenschaften passiver Bauelemente: Leitungen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Halbleiter-Widerstände
- Aufbau, Funktion und Eigenschaften aktiver Bauelemente: Dioden, Feldeffekt- und Bipolar-Transistoren
- Transistor-Grundsaltungen und Anwendungsschaltungen mit Transistoren und Dioden
- Aufbau und Funktion von Operationsverstärkern sowie Grund- und Anwendungsschaltungen

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Mitarbeit in Vorlesungen und integrierten Übungen

Anforderungen des Selbststudiums

Intensives Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes, Bearbeiten von Übungsaufgaben

Literatur

Tietze, Schenk: „ Halbleiterschaltungstechnik“ , Springer Vieweg, 15. Aufl., 2016
Siegl, Zoher: „ Schaltungstechnik - analog und gemischt analog/digital : Entwicklungsmethodik, Funktionsschaltungen, Funktionsprimitive von Schaltkreisen“ , Springer Vieweg, 5. Aufl., 2014
Stiny: „ Passive elektronische Bauelemente“ , Springer Vieweg, 2. Aufl., 2015
Stiny: „ Aktive elektronische Bauelemente“ , Springer Vieweg, 3. Aufl., 2016
Kopp: „ Bauelemente der Elektrotechnik“ , Vorlesungsskript, 2017, <https://moodle.hs-hannover.de/course/index.php?categoryid=205>

Vertiefung Energieversorgung: Pflichtmodule des 2. Studienabschnitts

Modul EIT-221 Grundlagen der Energieversorgung

Untertitel

Modulniveau	Vertiefungsmodul, 4. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-221-01 Grundlagen der Energieversorgung, Pflicht
Verantwortliche(r)	Paulke, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [M], [P]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können den Energiefluss von der Primärenergie bis zur Nutzenergie erläutern.
- können den Energiebedarf und seine Deckung auch unter Aspekten der Nachhaltigkeit und gesellschaftlichen Relevanz beurteilen.
- können unterschiedliche Last- und Einspeisesituationen beschreiben und beurteilen sowie den Einsatz von Energieträgern und Kraftwerken erläutern.
- kennen die Bestandteile der Strompreisbildung, können diese nachvollziehen und extrapolieren
- kennen Aufbau und Betriebsmittel elektrischer Energieversorgungssysteme.
- können Nachbildungen der Betriebsmittel ableiten und Einsatzbereiche sowie Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ersatzschaltungen gegenüberstellen.

Teilmodul EIT-221-01 Grundlagen der Energieversorgung

Untertitel

Verantwortliche(r)	Paulke, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN, EEV, EWI
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können den Energiefluss von der Primärenergie bis zur Nutzenergie erläutern
- können den Energiebedarf und seine Deckung auch unter Aspekten der Nachhaltigkeit und gesellschaftlichen Relevanz beurteilen
- können unterschiedliche Last- und Einspeisesituationen beschreiben und beurteilen sowie den Einsatz von Energieträgern und Kraftwerken erläutern
- kennen die Bestandteile der Strompreisbildung, können diese nachvollziehen und extrapolieren
- kennen Aufbau und Betriebsmittel elektrischer Energieversorgungssysteme
- können Nachbildungen der Betriebsmittel ableiten und Einsatzbereiche sowie Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ersatzschaltungen gegenüberstellen

Inhalt

Entwicklung der Energieversorgung, Energieflussbilder und -bilanzen, Primär- und Endenergieverbrauch, Ressourcen, nachhaltige Energieversorgung, Einsatz von Energieträgern und Kraftwerken, Strompreisbildung, Betriebsmittel für Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektr. Energie, Aufbau elektr. Energieversorgungssysteme

Anforderungen der Präsenzzeit

aktive Mitarbeit im Lehrgespräch, Aufnehmen von Fakten, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen

Anforderungen des Selbststudiums

intensives Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte unter Einbeziehung der empfohlenen Literatur

Literatur

Knies, W.; Schierack, K.: Elektrische Anlagentechnik. Hanser, München.

Schwab, J.: Elektroenergiesysteme. Springer, Berlin.

Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung. Vieweg, Wiesbaden.

Modul EIT-211 Grundlagen Elektrischer Maschinen

Untertitel	-
Modulniveau	Vertiefungsmodul, 4. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-211-01 Grundlagen Elektrischer Maschinen, Pflicht
Verantwortliche(r)	Kreim, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Module 1. Studienabschnitt, speziell EGr1-3
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die bestimmenden Einflussfaktoren sowie Komponenten und Baugruppen der wesentlichen elektrischen DC- und AC-Maschinen (Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehfeldmaschinen).
- können die Zusammenhänge und deren Wirkungsweise anhand von Skizzen und elektromagnetischen Ersatzschaltbildern beschreiben.
- können das Betriebsverhalten der Maschinen einschätzen und einfache Berechnungen dazu durchführen.

Teilmodul EIT-211-01 Grundlagen Elektrischer Maschinen

Untertitel	-
Verantwortliche(r)	Kreim, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN, EEV
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, empfohlene Übungen
Empfohlene Voraussetzungen	Module 1. Studienabschnitt, speziell EGR 1-3
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die bestimmenden Einflussfaktoren sowie Komponenten und Baugruppen der wesentlichen elektrischen Gleichstrom- und Wechselstrom-Maschinen (Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehfeldmaschinen).
- können die Zusammenhänge und deren Wirkungsweise anhand von Skizzen und elektromagnetischen Ersatzschaltbildern beschreiben.
- können das Betriebsverhalten der Maschinen einschätzen.
- können einfache Berechnungen zum Betriebsverhalten und zur Anwendung bearbeiten.

Inhalt

Grundkenntnisse der elektrischen Maschinen (Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehfeldmaschinen)

- elektromagnetischem Kreis,
- Materialien, Aufbau, Normungen,
- Kraftentstehung, Verlustbildung und Wachstumsgesetze;
- Aufbau, Wirkungsweise, Kennlinien und Betriebsverhalten der rotierenden Gleichstrom- und Drehstrom-Maschinen;
- Bauarten, Ersatzschaltbilder, Zeigerdiagramme und Betriebsweise der Transformatoren.

Anforderungen der Präsenzzeit

Besuch der Vorlesungen

Anforderungen des Selbststudiums

Nachbereitung der Vorlesungen
Nachbereitung der Übungen
empfohlene Übungen bearbeiten

Literatur

Fischer, R: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, München/Wien
Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Verlag, 2012.
Brosch, P.F.: Antriebspraxis, Vogel Business Media, 2017.
Fuest, K.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden
Nürnberg, W.: Die Prüfung elektrischer Maschinen, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg
Eckhardt, H.: Grundzüge der elektrischen Maschinen, Teubner-Verlag, Stuttgart
Vogt, K.: Berechnung rotierender elektrischer Maschinen, Verlag Technik, Berlin

Modul EIT-222 Hochspannungstechnik

Untertitel

Modulniveau	Vertiefungsmodul, 4. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-222-01 Hochspannungstechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Khoramnia, Ghassem, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschlusses
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage, hohe Spannungen zu beherrschen.
- können hohe Spannungen erzeugen und messen.
- sind in der Lage, Gefahrenpotentiale der Hochspannungstechnik zu bewerten und sind mit den entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen vertraut.

Teilmodul EIT-222-01 Hochspannungstechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Khoramnia, Ghassem, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EEV
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nacharbeiten der Vorlesung, Übungen bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden beherrschen Grundgleichungen für die elektrische Feldstärke.

Die Studierenden können

- eine praxisbezogene Interpretation von Feldkonfigurationen durchführen
- Zündbedingungen für verschiedene Durchschlagsmechanismen angeben und ihre inhaltlichen Aussagen differenzieren
- durch Einsatz gasförmiger, fester und flüssiger Isolierstoffe hohe Spannungen beherrschen
- hohe Wechsel-, Gleich- und Stoßspannungen erzeugen und messen
- Hochspannungsprüfungen durchführen.

Inhalt

Elektrisches Feld, homogenes Dielektrikum, Schwaigerscher Ausnutzungsfaktor, Inhomogenes Dielektrikum, Elektrische Festigkeit, Durchschlagsmechanismen, Erzeugung hoher Wechselspannungen, Prüftransformatoren, Kaskadenschaltung, Resonanzschaltung, Erzeugung hoher Gleichspannungen, Greinacher-Kaskade, Erzeugung hoher Stoßspannungen, VDE-Schaltungen a und b, Marx-Generator, Messung hoher Wechsel-, Gleich- und Stoßspannungen, Verlustfaktor- und TE-Messung, Übungsaufgaben

Anforderungen der Präsenzzeit

Bearbeiten der Beispiele

Anforderungen des Selbststudiums

selbständiges Bearbeiten der Übungen, Nacharbeiten der Vorlesung, Literaturstudium

Literatur

Peier, D. : Einführung in die elektrische Energietechnik, Hüthig Verlag, Heidelberg, 1989.

Khoramnia, G. : Einführung in die elektrische Energietechnik, Arbeitsbuch, Hüthig Verlag, Heidelberg, 1989.

Küchler, A. : Hochspannungstechnik, Springer Verlag, Heidelberg, 2009.

Modul EIT-223 Kraftwerks- und Messtechnik

Untertitel	Energieerzeugung und Kraftwerke, Messtechnik in der Energietechnik
Modulniveau	Vertiefungsmodul, 4. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-223-01 Energieerzeugung und Kraftwerke, Pflicht EIT-223-02 Messtechnik in der Energietechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Stolle, Dieter, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes speziell Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik, Felder
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Teilmodule

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen Messgeräte, Messverfahren für nichtsinusförmige Signale und können Oszilloskopbilder auswerten, komplexe Impedanzen mittels Messbrücke bestimmen sowie Einkopplungen von Störsignalen in Messleitungen bewerten.
- verstehen, wie verschiedene Messschaltungen der Leistungsmessung im Drehstromsystem aufgebaut sind und kennen Prüffelder der Energietechnik.
- kennen Teilentladungen.
- kennen die Funktionsweise konventioneller sowie regenerativer Anlagen zur Energieerzeugung sowie ihre Einsatzmöglichkeiten und -grenzen und können ihr Zusammenwirken im Energieversorgungssystem beurteilen.

Teilmodul EIT-223-01 Energieerzeugung und Kraftwerke

Untertitel

Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN, EEV, EWI
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [P]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die Umwandlungsprozesse von thermischer in mechanische Energie erklären und Wirkungsgrade berechnen.
- kennen den Aufbau konventioneller und kerntechnischer Anlagen zur Erzeugung elektrischer Energie.
- können die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen der unterschiedlichen Erzeugungseinheiten und ihr Zusammenwirken in einem komplexen Energieversorgungssystem erläutern und daraus Szenarien einer zukünftigen Energieversorgung entwickeln und im Hinblick auf technische als auch nichttechnische Aspekte bewerten.
- sind in der Lage, dynamische Vorgänge am Turbosatz zu beschreiben

Inhalt

- Energiemix
- Thermodynamische Grundlagen für Kraftwerke
- Dampf- und Gasturbinen, Turbinenregelung
- Dampfkraftwerke, - Gas- und Dampfkraftwerke, Verbundkraftwerke
- Kraft-Wärme-Kopplung, Blockheizkraftwerke
- Kernkraftwerke
- Wasserturbinen und Wasserkraftwerke
- Primär- und Sekundärregelung

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Mitarbeit im Lehrgespräch, Aufnehmen von Fakten, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen

Anforderungen des Selbststudiums

Intensives Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte und Bearbeitung der Übungen unter Einbeziehung empfohlener Literatur

Literatur

Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hanser, München, 2017
Oeding, D.; Oswald, R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer, Berlin, 2014
Schwab, J.: Elektroenergiesysteme, Springer, Berlin, 2012
Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg, Wiesbaden, 2013
Kugeler, K.; Philippen, P.W.: Energietechnik, Springer, Berlin, 2018
Leonhard, W.: Regelung in der elektrischen Energieversorgung, Teubner, 1980

Teilmodul EIT-223-02 Messtechnik in der Energietechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Stolle, Dieter, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN, EEV, EWI
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können nichtsinusförmige, zeitabhängige Signale auswerten sowie Übertragungseigenschaften von Messgeräten beurteilen.
- sind in der Lage komplexe Impedanzen, insbesondere für Hochspannung messtechnisch zu ermitteln.
- können Einkopplungen in Messleitungen bewerten sowie Impulsmessungen über lange Messleitungen durchführen.
- sind in der Lage, Leistungen im Drehstromsystem zu bestimmen und kennen Hochspannungsteiler und -wandler.
- kennen Teilentladungen als Qualitätskriterium und verstehen, wie die Messung sowie Beurteilung von Teilentladungen erfolgt.

Inhalt

Prüftechnik, Messung nichtsinusförmiger Signale, Messung von Wechselstrom-widerständen, Messverstärker, Differenzverstärker, Aliasing, Abtasttheorem von Shannon, Einkopplungen in Messleitungen, Reflexionen auf Messleitungen, Drehzahlmessung, induktive und kapazitive Sensoren sowie deren Auswertung, Leistungsmessung in Wechsel- und Drehstromsystemen, Spannungsteiler, Spannungswandler, innere und äußere Teilentladung sowie Messschaltungen der Teilentladungen.

Anforderungen der Präsenzzeit

Nachfragen bei Unklarheiten, aktive Teilnahme an Gesprächen

Anforderungen des Selbststudiums

Verinnerlichen der Inhalte, Literaturstudium

Literatur

- Skript zur Vorlesung Speicherort: /group/F1/DOCS/Stolle/Messtechnik E
- Elmar Schrüfer. Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; Auflage: 9, 1. März 2007. ISBN-10: 3446409041

Modul EIT-201 Grundlagen der Regelungstechnik

Untertitel

Modulniveau	Vertiefungsmodul, 4. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-201-01 Grundlagen der Regelungstechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Blath, Jan Peter, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik, Systemverhalten, E-Grundlagen
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen Methoden und Verfahren zur Beschreibung linearer Einfachregelkreise.
- kennen wichtige Standardübertragungsglieder der Regelungstechnik.
- können anhand experimenteller Daten Streckenparameter bestimmen.
- können Regelstrecken und Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich analysieren.
- sind in der Lage, einschleifige und mehrschleifige Regelkreise zu entwerfen.

Teilmodul EIT-201-01 Grundlagen der Regelungstechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Blath, Jan Peter, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MAT, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Literatur zur Systemtheorie und Regelungstechnik, Nachvollziehen von Beispielen und Übungsaufgaben mit Matlab/Simulink oder Scilab/Xcos
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik, Theorie linearer Systeme
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen Methoden und Verfahren zur Beschreibung linearer Einfachregelkreise.
- kennen wichtige Standardübertragungsglieder der Regelungstechnik.
- können anhand experimenteller Daten Streckenparameter bestimmen.
- können Regelstrecken und Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich analysieren.
- sind in der Lage, einschleifige und mehrschleifige Regelkreise zu entwerfen.

Inhalt

- Der Standardregelkreis
- Beschreibung linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich
- Modellbildung
- Anforderungen an den Regelkreis
- Der PID-Regler
- Einstellregeln
- Das vereinfachte Nyquist-Kriterium
- Reglerentwurf mittels vorgegebener Phasenreserve
- Regelkreisstrukturen

Anforderungen der Präsenzzeit

konzentrierte Mitarbeit in der Vorlesung

Anforderungen des Selbststudiums

Nachbearbeiten der Vorlesung, selbständiges Lösen von Übungsaufgaben, Vertiefung der Vorlesungsinhalte mittels Fachliteratur

Literatur

Heinz Unbehauen: „Regelungstechnik 1“, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2008.

Otto Föllinger: „Regelungstechnik“, VDE Verlag, Berlin, 2016.

Heinz Mann, Horst Schiffelgen und Rainer Froriep: „Einführung in die Regelungstechnik“, Hanser Verlag, München, 2009.

Holger Lutz und Wolfgang Wendt: „Taschenbuch der Regelungstechnik“, Harri Deutsch Verlag, Frankfurt am Main, 2014.

Modul EIT-228 Regenerative Energien

Untertitel	Regenerative Energien und Labor Regenerative Energien
Modulniveau	Vertiefungsmodul, 4. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-228-01 Regenerative Energien, Pflicht EIT-228-02 Labor Regenerative Energien, Pflicht
Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der mathematischen Grundlagen, Grundlagen der Elektrotechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Teilmodule

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- haben vertiefendes Wissen über regenerativen Energiesysteme und kennen die Wirkungsweise von regenerativen Energieerzeugern, insbesondere Wasserkraft, Windenergie und Photovoltaik.
- können die erneuerbaren Energien bezüglich ihrer Nutzung und Potenziale benennen und vergleichen.
- kennen die Netzanschlussbedingungen von regenerativen Energiesystemen.
- können regenerative Anlagen auslegen und dimensionieren.
- können im Labor unterschiedliche Regenerative Energiesysteme in Betrieb nehmen, Messungen auswerten und deren Verhalten und Ergebnisse interpretieren.
- beherrschen den Umgang mit professionellen Netzberechnungsprogrammen zur Simulation von erneuerbaren Energiesystemen und können die Simulationsergebnisse validieren.
- können an einem Netzsimulator Echtzeitsimulationen von regenerativen Erzeugern durchführen und deren dynamisches Verhalten beurteilen.

Teilmodul EIT-228-01 Regenerative Energien

Untertitel

Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EEV
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [EA], [B], [P]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden können

- die physikalischen und technischen Grundlagen sowie die Systemtechnik zur Nutzung und Einbindung regenerativer Energien beschreiben.
- Anlagen zur Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen inkl. der Netzanbindung auslegen
- das Zusammenwirken in virtuellen Kraftwerken sowie mit konventionellen Kraftwerken beurteilen.
- unterschiedliche elektrische Energiespeicher auswählen und gegenüberstellen.

Inhalt

- Nutzung und Potential erneuerbarer Energien
- Wasser- und Gezeitenkraftwerke, Biomassekraftwerke
- Solarthermische und geothermische Kraftwerke
- Aufbau und Funktion von Windenergieanlagen, Generatorkonzepte
- Aufbau und Funktion von Photovoltaikanlagen
- Standortwahl und Netzintegration von Windenergie- und Photovoltaikanlagen
- Energiespeicher

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Mitarbeit in der Vorlesung, Aufnehmen von Fakten, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen

Anforderungen des Selbststudiums

Intensives Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte und Bearbeitung der Übungen unter Einbeziehung empfohlener Literatur

Literatur

Quaschnig, V.: Regenerative Energien, Hanser, München, 2011
Kaltschmitt, M.; Wiese, A.; Streicher, W.: Erneuerbare Energien. Springer, Berlin, 2006
Wesselak, V.; Schabbach, T.: Regenerative Energietechnik. Springer, Berlin, 2009
Mertens, K.: Photovoltaik, Hanser, München, 2011
Heier, S.: Windkraftanlagen, Teubner, 2009
Häberlein, H.: Photovoltaik, Electrosuisse-Verlag, 2010
Ackermann, T.: Wind Power in Power Systems, Wiley, 2012

Teilmodul EIT-228-02 Labor Regenerative Energien

Untertitel

Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EEV
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Durcharbeiten der Laborunterlagen, Einarbeitung anhand der Literatur
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes, Vorlesung Regenerative Energien
Studien-/ Prüfungsleistungen	[M], [EA], [B], [P]
Gruppengröße	10

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden können

- die physikalischen und technischen Grundlagen sowie die Systemtechnik zur Nutzung und Einbindung regenerativer Energien beschreiben.
- Anlagen zur Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen inkl. der Netzanbindung auslegen.
- können Echtzeitsimulationen an einem Netzsimulator durchführen und die Ergebnisse validieren.

Inhalt

- Photovoltaik
- Pumpspeicher
- Windenergie
- Smart Grid
- Simulation von erneuerbaren Erzeugern mit professionellen Netzberechnungsprogrammen
- Hardware-in-the-Loop-Simulation von regenerativen Anlagen

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Mitarbeit im Labor, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen

Anforderungen des Selbststudiums

Selbstständiges Vorbereiten der Versuche anhand der Laborunterlagen, der Vorlesungsmitschriften und unter Einbeziehung der empfohlenen Literatur

Literatur

- Quaschnig, V.: Regenerative Energien, Hanser, München, 2011.
Kaltschmitt, M.; Wiese, A.; Streicher, W.: Erneuerbare Energien. Springer, Berlin, 2006.
Wesselak, V.; Schabbach, T.: Regenerative Energietechnik. Springer, Berlin, 2009.
Mertens, K.: Photovoltaik, Hanser, München, 2011.
Heier, S.: Windkraftanlagen, Teubner, 2009.
Häberlein, H.: Photovoltaik, Electrosuisse-Verlag, 2010.
Ackermann, T.: Wind Power in Power Systems, Willey, 2012.

Modul EIT-224 Elektrische Netze

Untertitel

Modulniveau	Vertiefungsmodul, 5. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-224-01 Elektrische Netze, Pflicht
Verantwortliche(r)	Paulke, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes, Modul Grundlagen der Energieversorgung
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90], [M], [P]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen grundlegende Aspekte des Netzbetriebs und können diese beurteilen.
- beherrschen das Verfahren der Sym. Komponenten und können es zur Berechnung unsymmetrischer Zustände in Energieversorgungsnetzen anwenden.
- können symmetrische und unsymmetrische Kurzschlussströme normenkonform berechnen.
- können unterschiedliche Möglichkeiten der Sternpunktbehandlung erläutern und ihre Einsatzbereiche sowie Vor- und Nachteile gegenüberstellen.
- können unterschiedliche Möglichkeiten des Netzschutzes erläutern, auf Energieversorgungsnetze anwenden und Einsatzbereiche sowie Vor- und Nachteile gegenüberstellen.

Teilmodul EIT-224-01 Elektrische Netze

Untertitel

Verantwortliche(r)	Paulke, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EEV
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes, Modul Grundlagen der Energieversorgung
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen grundlegende Aspekte des Netzbetriebs und können diese beurteilen.
- beherrschen das Verfahren der Sym. Komponenten und können es zur Berechnung unsymmetrischer Zustände in Energieversorgungsnetzen anwenden.
- können symmetrische und unsymmetrische Kurzschlussströme normenkonform berechnen.
- können unterschiedliche Möglichkeiten der Sternpunktbehandlung erläutern und ihre Einsatzbereiche sowie Vor- und Nachteile gegenüberstellen.
- können unterschiedliche Möglichkeiten des Netzschutzes erläutern, auf Energieversorgungsnetze anwenden und Einsatzbereiche sowie Vor- und Nachteile gegenüberstellen.

Inhalt

Verbundnetz, Grenzen der Leistungsübertragung, Versorgungszuverlässigkeit, Lastfluss, Blindleistungskompensation, Berechnung von Netzen im symmetrischen und unsymmetrischen Betrieb, Symmetrische Komponenten, Kurzschlussstromberechnung, Sternpunktbehandlung, Netzschutz

Anforderungen der Präsenzzeit

aktive Mitarbeit im Lehrgespräch, Aufnehmen von Fakten, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen

Anforderungen des Selbststudiums

intensives Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte unter Einbeziehung der empfohlenen Literatur

Literatur

Schwab, J.: Elektroenergiesysteme. Springer, Berlin.

Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung. Vieweg, Wiesbaden.

Schufft, W. (Hrsg.): Taschenbuch der Elektrischen Energietechnik. Hanser, München.

Modul EIT-225 Labor Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik

Untertitel

Modulniveau	Vertiefungsmodul, 5. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-225-01 Labor Elektrische Anlagen, Pflicht EIT-225-02 Labor Hochspannungstechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Khoramnia, Ghassem, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes Modul Grundlagen der Energieversorgung Modul Hochspannungstechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Teilmodule

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können hohe Spannungen erzeugen und messen.
- sind in der Lage, das Verhalten von Betriebsmitteln und Schutzeinrichtungen in unterschiedlichen Betriebsfällen zu beurteilen sowie Netzberechnungen durchzuführen.

Teilmodul EIT-225-01 Labor Elektrische Anlagen

Untertitel

Verantwortliche(r)	Paulke, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EEV
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Durcharbeiten der Laborunterlagen, Einarbeitung anhand der Literatur
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes, Modul Grundlagen der Energieversorgung
Studien-/ Prüfungsleistungen	[M], [EA], [B], [P]
Gruppengröße	14

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- reflektieren den Aufbau der Betriebsmittel elektrischer Energieversorgungssysteme.
- untersuchen das Verhalten von Betriebsmitteln in unterschiedlichen Betriebsfällen und können es charakterisieren.
- überprüfen ihre theoretischen Kenntnisse zur Netzberechnung durch Lösen praxisnaher Aufgabenstellungen mit kommerzieller Software.
- können unterschiedliche Netzformen und Fehlerarten beurteilen und erforderliche Schutzmaßnahmen und Netzschutzeinrichtungen prüfen.

Inhalt

Schutzmaßnahmen, Erdungsmessung, Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnung, Generator im Insel- und Netzbetrieb, Betriebsverhalten von Freileitung und Kabel, Netzschutz

Anforderungen der Präsenzzeit

aktive Mitarbeit im Labor, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen

Anforderungen des Selbststudiums

selbstständiges Vorbereiten der Versuche anhand der Laborunterlagen, der Vorlesungsmitschriften und unter Einbeziehung der empfohlenen Literatur

Literatur

Knies, W.; Schierack, K.: Elektrische Anlagentechnik. Hanser, München.

Schwab, J.: Elektroenergiesysteme. Springer, Berlin.

Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung. Vieweg, Wiesbaden.

Teilmodul EIT-225-02 Labor Hochspannungstechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Khoramnia, Ghassem, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EEV
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Literaturstudium, Laboranleitungen durchlesen, Tabellen vorbereiten
Empfohlene Voraussetzungen	Bestandene Klausur in Hochspannungstechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[EA], [B]
Gruppengröße	14

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Sicherheitsmaßnahmen für das Arbeiten in Hochspannungsanlagen.

Die Studierenden können

- hohe Wechsel-, Gleich- und Stoßspannungen erzeugen und messen
- an Probeobjekten Prüfungen mit hohen Spannungen durchführen
- Störfestigkeitsuntersuchungen an Probeobjekten durchführen.

Inhalt

Sicherheitsmaßnahmen für das Arbeiten in Hochspannungsanlagen, Untersuchung der Durchschlagsfestigkeit an gasförmigen und festen Isolierstoffen bei Wechsel-, Gleich- und Stoßspannungen, Verlustfaktormessung, Teilentladungsmessung und -ortung, Untersuchung der Störfestigkeit an elektronischen Bauelementen und Baugruppen (EMV)

Anforderungen der Präsenzzeit

Hochspannungsprüfungen durchführen

Anforderungen des Selbststudiums

Literatur

studium, Erstellung von Diagrammen aus den Messreihen, Interpretation der Ergebnisse in einem ausführlichen Bericht

Literatur

Kind, D.; Feser, K. : Hochspannungsversuchstechnik, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 1995.

Kind, D. : Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 1985.

Hilgarth, G. : Hochspannungstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart, 1997.

Modul EIT-212 Leistungselektronik

Untertitel	-
Modulniveau	Vertiefungsmodul, 5. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-212-01 Leistungselektronik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Beyer, Stefan, Prof. Dr.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Module 1. Studienabschnitt, speziell EGr1-3, Teilnahme an der Vorlesung Grundlagen elektrischer Maschinen.
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Baugruppen und Aufgaben des leistungselektronischen Systems und der Leistungselektronik.
- können die Wirkungsweise verschiedener Halbleiterschalter und Stromrichter-Schaltungen erläutern.
- können deren Wirkung bei elektrischen Antrieben beschreiben.
- können deren Betriebsverhalten ebenso wie die Vorzüge bei der Energieübertragung (HGÜ, FACTS) einschätzen.

Teilmodul EIT-212-01 Leistungselektronik

Untertitel	-
Verantwortliche(r)	Beyer, Stefan, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN, EEV
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, empfohlene Übungen
Empfohlene Voraussetzungen	Module 1. Studienabschnitt, speziell EGr1-3, Teilnahme an Vorlesung Grundlagen elektrischer Maschinen
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Baugruppen und Aufgaben des leistungselektronischen Systems und der Leistungselektronik.
- können die Wirkungsweise verschiedener Halbleiterschalter und Stromrichter-Schaltungen erläutern.
- können deren Wirkung bei elektrischen Antrieben beschreiben.
- können deren Betriebsverhalten ebenso wie die Vorzüge bei der Energieübertragung (HGÜ, FACTS) einschätzen.

Inhalt

- Grundkenntnisse Leistungselektronisches System und Leistungshalbleiterschalter,
- Schaltungen und Wirkungsweise der netz-, selbst- u. lastgeführten Stromrichter,
- Modulationsverfahren,
- Schaltverhalten der Halbleitern,
- Rückwirkungen auf Netz und Last,
- Stromrichtergespeiste DC- und AC-Antriebe,
- Betriebsverhalten,
- Energieübertragungssystem HGÜ, FACTS.

Anforderungen der Präsenzzeit

Besuch der Vorlesungen

Anforderungen des Selbststudiums

Nachbereitung der Vorlesungen
Nachbereitung der Übungen
empfohlene Übungen bearbeiten

Literatur

Hagmann, Gert: Leistungselektronik, Darstellungen/Anwendungen, AULA-Verlag Wiesbaden
Hofer, Klaus: Moderne Leistungselektronik und Antriebe, VDE-Verlag Berlin
Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, München/Wien
Brosch, P.F.: Antriebspraxis, Vogel Business Media, 2017.
Kiel, E. (Hrsg.): Antriebslösungen, Springer-Verlag, 2007.
Brosch, P.; Landrath, J.; Wehberg, J.: Leistungselektronik, Vieweg Verlag, 2000.

Modul EIT-226 Schaltanlagen und Systemführung

Untertitel	Schaltgeräte und -anlagen, Netzdynamik und Systemführung
Modulniveau	Vertiefungsmodul, 5. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-226-01 Schaltgeräte und -anlagen, Pflicht EIT-226-02 Netzdynamik und Systemführung, Pflicht
Verantwortliche(r)	Paulke, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes, Grundlagen der Energieversorgung, Grundlagen elektrischer Maschinen, Regelungstechnik.
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Teilmodule

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können elektrische Energieversorgungssysteme mit ihren Erzeugern und Lasten beschreiben und modellieren.
- können elektrische Energieversorgungssysteme simulieren und die zugehörigen Regelungen entwerfen.
- können Stabilität und dynamisches Verhalten in Energieversorgungssystemen beschreiben.
- kennen den Aufbau und die Funktion der unterschiedlichen Schaltgeräte zur Lenkung der Energieflüsse und Beherrschung von Fehlerfällen.
- kennen die physikalischen Vorgänge beim Schalten und können die daraus resultierenden Anforderungen an Schaltgeräte beurteilen.
- können kritische Schaltfälle erkennen und beherrschen.

Teilmodul EIT-226-01 Schaltgeräte und -anlagen

Untertitel

Verantwortliche(r)	Paulke, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EEV
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [P]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die physikalischen Vorgänge beim Schalten und können die daraus resultierenden Anforderungen an Schaltgeräte beurteilen.
- können kritische Schaltfälle erkennen und beherrschen.
- können den Aufbau und die Funktion der unterschiedlichen Schaltgeräte erläutern und sie in Schaltanlagen praxisgerecht einsetzen.

Inhalt

Schaltvorgänge im Gleich-, Wechsel- und Drehstromnetz, Schalten von Kurzschlussströmen, Problematische Schaltvorgänge in der Praxis, Kontakttheorie, Vorgänge bei der Kontakttrennung, Lichtbogen als Schaltelement, Gleich- und Wechselstromlöschprinzip, strombegrenzendes Schalten, Anforderungen an Schaltgeräte, Aufbau, Funktion und Einsatz von Schaltgeräten für Nieder-, Mittel-, Hochspannung, Aufbau von Schaltanlagen

Anforderungen der Präsenzzeit

aktive Mitarbeit im Lehrgespräch, Aufnehmen von Fakten, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen

Anforderungen des Selbststudiums

intensives Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte unter Einbeziehung der empfohlenen Literatur

Literatur

Knies, W.; Schierack, K.: Elektrische Anlagentechnik. Hanser, München.
Gremmel, H. (Hrsg.): Schaltanlagen. Cornelsen, Berlin.
Schufft, W. (Hrsg.): Taschenbuch der Elektrischen Energietechnik. Hanser, München.

Teilmodul EIT-226-02 Netzdynamik und Systemführung

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EEV
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Aufgabensammlung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Energieversorgung, der elektrischen Maschinen, der linearen Systeme und der Regelungstechnik.
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, ausgedehnte Energieversorgungssysteme zu beschreiben und zu analysieren. Sie können sie simulieren, die Dynamik bewerten und die zugehörigen Regelungen entwerfen.

Inhalt

Modellierung elektrischer Energieversorgungssysteme mit ihren Erzeugern und Lasten;
Grid Code;
Frequenzstabilität;
Dynamik von Dampfturbinen und Turbinenregelung;
Spannungsstabilität;
Erregersysteme;
Stabilität und dynamisches Verhalten im elektrischen Netz.

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme, Teamarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

Nachbereitung der Lehrinhalte, Vorbereitung der Übungen.

Literatur

Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 2, Springer 2012.
Handschin, E.: Elektrische Energieübertragungssysteme, Hüthig 1987.
Schwab, A.J.: Elektroenergiesysteme, Springer 2009.

Modul EIT-227 Labor Mess- und Regelungstechnik

Untertitel

Modulniveau	Vertiefungsmodul, 5. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-227-01 Labor Messtechnik in der Energietechnik, Pflicht EIT-227-02 Labor Regelungstechnik, Pflicht
Verantwortliche(r)	Stolle, Dieter, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Vorlesung Messtechnik, Vorlesung Regelungstechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Teilmodule

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können praktische Messungen mit dem Oszilloskop durchführen.
- üben die Auswertung nichtsinusförmiger Signale und können Übertragungseigenschaften von Messgeräten beurteilen.
- können Messbrücken zur Bestimmung komplexer Impedanzen aufbauen und sind in der Lage, Reflexionen und Einkopplungen in Messleitungen praktisch zu beurteilen.
- können Teilentladungsmesssysteme aufbauen und können deren Ursachen anhand von Oszilloskopbildern deuten.
- können mit Reglerentwurfsverfahren arbeiten und die Ergebnisse bewerten.
- beherrschen die Modellbildung an praktischen Regelstrecken, das Simulieren von Regelkreisen und das Entwerfen von Reglern in praxisnahen Anwendungen.
- können die Dynamik von Systemen im Zeit- und Bildbereich analysieren.

Teilmodul EIT-227-01 Labor Messtechnik in der Energietechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Stolle, Dieter, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN, EEV, EWI
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Erstellung eines Protokolls, Erarbeiten der Laborbeschreibung vor dem Versuch
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[EA], [B]
Gruppengröße	14

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können praktische Messungen mit dem Oszilloskop durchführen.
- sind in der Lage, nichtsinusförmiger Signale praktisch auszuwerten und Übertragungseigenschaften von Messgeräten zu beurteilen.
- können Messbrücken zur Bestimmung komplexer Impedanzen aufbauen und sind in der Lage, Reflexionen und Einkopplungen in Messleitungen praktisch zu beurteilen.
- können Schaltungen zur Teilentladungsmessung aufbauen, kalibrieren und auswerten.

Inhalt

Oszilloskop, Erdung von Messaufbauten, Induktivitätsmessbrücke, Kurvenformeinfluss auf Messergebnisse, Aliasing, Übertragungseigenschaften von digitalen Messgeräten, induktive Sensoren, Leistungsmessung im Drehstromsystem, Teilentladungsmessungen

Anforderungen der Präsenzzeit

Nachfragen bei Unklarheiten, aktive Durchführung der Laborversuche

Anforderungen des Selbststudiums

Erstellung von Laborberichten

Literatur

- Skript zur Vorlesung Speicherort: /group/F1/DOCS/Stolle/Messtechnik E
- Elmar Schrüfer. Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; Auflage: 9, 2007. ISBN-10: 3446409041
- Laborumdruck mit Versuchsbeschreibung
Speicherort: <https://f1.hs-hannover.de/fachgebiete/elektrische-messtechnik/labore/messtechnik-e-f-i-labor/index.html>

Teilmodul EIT-227-02 Labor Regelungstechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN, EEV, EWI
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Unterlagen zum Regelungstechnik-Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Moduls „ Regelungstechnik“
Studien-/ Prüfungsleistungen	[M], [EA], [B], [P]
Gruppengröße	12

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- haben ein vertieftes Verständnis der wissenschaftlichen Verfahren der Regelungstechnik und können es auf Aufgabenstellungen aus der Praxis eigenständig anwenden.
- können praktische Regelstrecken analysieren und in Zusammenarbeit mit Kommilitonen dafür Regelungen entwerfen.
- sind in der Lage, die stationären und dynamischen Eigenschaften von Regelkreisen zu bewerten.
- erweitern durch die gemeinsame Bearbeitung der Laborversuche inklusive Vor- und Nachbearbeitung ihr Fach- und Methodenwissen um Schlüsselqualifikationen wie selbstständiges Arbeiten, Kommunikations- und Teamfähigkeit, Präsentationsfähigkeit.

Inhalt

Durchführung von studiengangsspezifischen Versuchen zur Anwendung der Regelungstechnik mit den Bereichen:

Stationäres und dynamisches Regelverhalten,
Modellbildung von praktischen Regelstrecken,
Kontinuierliche Regler und Abtasteffekte,
Reglerentwurfsverfahren, Kaskadenregelung, Ergebnisbewertung,
Frequenzgangskennlinien, Stabilität,
Simulation von Regelkreisen.

Anforderungen der Präsenzzeit

Vertiefte Beschäftigung mit der Technologie der Versuche, Arbeiten an praktischen Reglern, selbständige Durchführung der Laborversuche, Teamarbeit.

Anforderungen des Selbststudiums

Vor- und Nachbereitung der Versuchsdurchführung mittels Versuchsanleitung und Literatur. Aufbereiten der Ergebnisse in Berichten oder Präsentationen.

Literatur

Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch 2014.
Laborumdrucke des Fachgebietes. Ablage: (store)F1/DOCS/02_Labore/rgt/Laborumdrucke/

Modul EIT-203 Betriebswirtschaftslehre

Untertitel

Modulniveau	Vertiefungsmodul, 5. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-203-01 Betriebswirtschaftslehre, Pflicht
Verantwortliche(r)	Stedler, Heinrich, Prof. Dr. oec.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluß des 1. Studienabschnitts
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Inhalte wesentlicher betriebswirtschaftlicher Begriffe, Produktionsfunktionen und Absatzkonzepte und können diese erklären.
- können Preise für Produkte kalkulieren und eine Schlußbilanz erstellen.
- kennen die wesentlichen Möglichkeiten zur Unternehmensfinanzierung und können Investitionsrechnungen durchführen.
- kennen die wesentlichen Unternehmensrechtsformen sowie die Organisations- und Führungsmodelle und können diese auf die Praxis übertragen.
- kennen die Möglichkeiten, ein Unternehmen zu gründen, und können die ersten Schritte einer Existenzgründung durchführen.

Teilmodul EIT-203-01 Betriebswirtschaftslehre

Untertitel

Verantwortliche(r)	Stedler, Heinrich, Prof. Dr. oec.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	siehe Literaturverzeichnis gemäß Vorlesungsscript
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluß des 1. Studienabschnitts-
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Inhalte wesentlicher betriebswirtschaftlicher Begriffe, Produktionsfunktionen und Absatzkonzepte und können diese erklären.
- können Preise für Produkte kalkulieren und eine Schlußbilanz erstellen.
- kennen die wesentlichen Möglichkeiten zur Unternehmensfinanzierung und können Investitionsrechnungen durchführen.
- kennen die wesentlichen Unternehmensrechtsformen sowie die Organisations- und Führungsmodelle und können diese auf die Praxis übertragen.
- kennen die Möglichkeiten, ein Unternehmen zu gründen, und können die ersten Schritte einer Existenzgründung durchführen.

Inhalt

- Einführung/Grundlagen
- Produktion und Absatz
- Betriebliches Rechnungswesen
- Finanzierung und Investition
- Rechtsformen und Unternehmensorganisation
- Unternehmensgründung

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme an Vorlesung, Mitwirkung an Kleingruppenübungen, Nachfragen bei Unklarheiten, Einbringung aktueller Unternehmensereignisse

Anforderungen des Selbststudiums

Script zur Vorlesung und Literaturstudium

Literatur

Olfert, K., Finanzierung
Olfert, K., Investition
Olfert, K., Kostenrechnung
Wöhe, G., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre

Modul EIT-269 EEV 1

Untertitel	Studierende wählen 5 CP aus dem Katalog EEV
Modulniveau	Vertiefungsmodul, 6. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Containermodul
Teilmodule	
Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	siehe Katalog
Studien-/ Prüfungsleistungen	
Angestrebte Lernergebnisse	
siehe Katalog	

Modul EIT-271 EEV 2

Untertitel	Studierende wählen 5 CP aus dem Katalog EEV
Modulniveau	Vertiefungsmodul, 6. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Containermodul
Teilmodule	
Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	siehe Katalog
Studien-/ Prüfungsleistungen	
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Katalog

Modul EIT-272 EEV 3

Untertitel	Studierende wählen 5 CP aus dem Katalog EEV
Modulniveau	Vertiefungsmodul, 6. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Containermodul
Teilmodule	
Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	siehe Katalog
Studien-/ Prüfungsleistungen	
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Katalog

Modul EIT-273 EEV 4

Untertitel	Studierende wählen 5 CP aus dem Katalog EEV
Modulniveau	Vertiefungsmodul, 6. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Containermodul
Teilmodule	
Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	siehe Katalog
Studien-/ Prüfungsleistungen	
Angestrebte Lernergebnisse	
siehe Katalog	

Modul EIT-207 Studienprojekt

Untertitel

Modulniveau	Vertiefungsmodul, 6. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-207-01 Studienprojekt, Pflicht
Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	4 h / 146 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt bestanden
Studien-/ Prüfungsleistungen	[M], [H], [R], [EDR], [EA], [B], [P]

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können im Team eine vorgegebene Aufgabe in der dafür vorgesehenen Zeit als Projekt organisieren und lösen.
- sind in der Lage, Projektmanagementmethoden anzuwenden.

Teilmodul EIT-207-01 Studienprojekt

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MAT, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Projekt, 0 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	4 h / 146 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Eigenständiges Bearbeiten von Projekten
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt bestanden
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	5

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können im Team eine vorgegebene Aufgabe in der dafür vorgesehenen Zeit als Projekt organisieren und lösen.

- sind in der Lage, Projektmanagementmethoden anzuwenden.

Inhalt

Nach Absprache mit dem betreuenden Dozenten

Anforderungen der Präsenzzeit

Nachfragen bei Unklarheit, aktive Teilnahme an den Projektgesprächen

Anforderungen des Selbststudiums

Projektmanagement, Präsentationen, Teamarbeit

Literatur

Modul EIT-206 Anwendungssemester

Untertitel

Modulniveau	Vertiefungsmodul, 7. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Pflichtmodul
Teilmodule	EIT-206-01 Praxisphase, Pflicht EIT-206-02 Bachelorarbeit, Pflicht EIT-206-03 Kolloquium, Pflicht
Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Credits (1Cr = 30h)	30.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	20 h / 880 h
Voraussetzungen nach	Bestandene Vorprüfung Bestehen aller Modulprüfungen des 2. Studienabschnittes nach Maßgabe der PO, besonderer Teil, Anlage B2
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	siehe Teilmodule
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Teilmodule

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, die während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen selbständig auf berufstypische Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie können komplexe wissenschaftliche Fragestellungen analysieren und methodisch sicher eine Lösung erarbeiten und innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne umsetzen. Sie sind in der Lage, ihre erzielten Ergebnisse vor größerem Fachpublikum vorzustellen und wissenschaftlich zu verteidigen.

Teilmodul EIT-206-01 Praxisphase

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Praxisphase, 0 SWS
Credits	12.00
Präsenzstunden / Selbststudium	360 h / 0 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt bestanden
Studien-/ Prüfungsleistungen	[B], [P]
Gruppengröße	1

Angestrebte Lernergebnisse

Ziel der Praxisphase ist eine enge Verzahnung zwischen Studium und Berufspraxis und damit eine Vorbereitung der Studierenden auf das zukünftige berufliche Tätigkeitsfeld. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil des anwendungsorientierten Hochschulstudiums und orientiert sich an den Anforderungen der Praxis. Die Studierenden erleben ingenieurmäßiges Arbeiten in einer Arbeitsumgebung und bearbeiten technisch-wissenschaftliche Probleme innerhalb einer vorgegebenen Frist.

Die Studierenden können eigenständig technische Fachkenntnisse im Handlungsumfeld der wirtschaftlichen Praxis umsetzen. Sie haben eine realistische Vorstellung von der Berufspraxis mit ihren technischen, organisatorischen und sozialen Zusammenhängen. Sie kennen Perspektiven des angestrebten Berufsfeldes. Die Praxisphase fördert die Fähigkeit der Studierenden, die im Studium kennengelernten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden in konkreten Praxissituationen anzuwenden.

Inhalt

Entsprechend der Aufgabenstellung der betreuenden Professorin / des betreuenden Professors in Abstimmung mit der Praxisstelle wird eine zehnwöchige Tätigkeit aus der Ingenieurspraxis erbracht. Die Studierenden wenden unter fachlicher Betreuung die bisher im Studium vermittelten Kenntnisse und Kompetenzen in der Praxis an.

Anforderungen der Präsenzzeit

Nachfragen bei Unklarheiten, aktive Teilnahme an den Gesprächen, Einfügen in ein Team, eigenständiges Arbeiten entsprechend des vertraglichen Verhältnisses mit der Praxisstelle. Besprechungen mit dem betreuenden Lehrenden nach Bedarf.

Anforderungen des Selbststudiums

Eigenständiges Arbeiten, Literaturstudium, Einbringen der im Studium erworbenen Kompetenzen.

Literatur

Die Auswahl geeigneter Literatur im Rahmen der Praxisphase gehört zu den durch die Studierenden zu erbringenden Leistungen.

Teilmodul EIT-206-02 Bachelorarbeit

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Abschlussarbeit, 0 SWS
Credits	15.00
Präsenzstunden / Selbststudium	20 h / 430 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[BAA]
Gruppengröße	1

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden können praxisnahe technisch-wissenschaftliche Problemstellung innerhalb einer vorgegebenen Zeit mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Sie können systematisch die gewonnenen Erkenntnisse aufbereiten und diese fachlich korrekt in einer Ausarbeitung darlegen.

Inhalt

Entsprechend der Aufgabenstellung der betreuenden Professorin / des betreuenden Professors wird innerhalb von drei Monaten eine Problemstellung aus der gewählten Fachrichtung selbständig bearbeitet.

Anforderungen der Präsenzzeit

Nachfragen bei Unklarheiten, aktive Teilnahme an den Gesprächen, Besprechungen mit dem betreuenden Lehrenden nach Bedarf.

Anforderungen des Selbststudiums

Eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten, Literaturstudium, Anwenden der im Studium erworbenen Kompetenzen.

Literatur

Die Auswahl geeigneter Literatur im Rahmen der Bachelorarbeit gehört zu den durch die Studierenden zu erbringenden Leistungen.

Teilmodul EIT-206-03 Kolloquium

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Seminar, 0 SWS
Credits	3.00
Präsenzstunden / Selbststudium	5 h / 85 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Eigenständige Vorbereitung des Kolloquiums
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt, alle Prüfungsfächer, Bachelorarbeit
Studien-/ Prüfungsleistungen	[Ko]
Gruppengröße	1

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden können gewonnene wissenschaftliche Erkenntnisse gegenüber einem Auditorium vertreten. Sie sind in der Lage, eine Präsentation zielgruppenorientiert vorzubereiten und zu präsentieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, fachliche Fragen aus dem Auditorium angemessen zu beantworten.

Inhalt

Aufbereitung der Aufgabenstellung der Bachelorarbeit, Darstellung der angewandten wissenschaftlichen Kenntnisse und Methoden sowie Darstellung der erzielten Ergebnisse, Reflektion der Vorgehensweise im wissenschaftlichen Kontext.

Anforderungen der Präsenzzeit

Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse aus der Bachelorarbeit, Besprechungen mit dem betreuenden Lehrenden nach Bedarf.

Anforderungen des Selbststudiums

Eigenständiges Arbeiten.

Literatur

Die Auswahl geeigneter Literatur im Rahmen der Bachelorarbeit und Kolloquium gehört zu den durch die Studierenden zu erbringenden Leistungen.

Vertiefung Energieversorgung: Wahlmodule des 2. Studienabschnitts

Modul EIT-205 Schlüsselkompetenzen

Untertitel	Studierende wählen 5 CP aus dem Katalog / Es können auch Angebote des ZLB gewählt werden sowie 2 SWS Sprachen.
Modulniveau	Vertiefungsmodul, 6. Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Wahlmodul
Teilmodule	EIT-205-01 Recht, Wahl EIT-205-02 Arbeitstechnik, Wahl EIT-205-03 Business English, Wahl EIT-205-04 Interkulturelles Training, Wahl EIT-205-05 Patentrecht, Wahl EIT-205-08 CE-Konformität, Wahl EIT-205-09 Produktentstehungsprozess, Wahl EIT-205-10 International Engineering Sciences, Wahl EIT-205-11 Explosion Protection, Wahl EIT-205-12 Projektmanagement, Wahl EIT-269-01 Energiewirtschaft, Wahl EWI-201-02 Unternehmensgründung (Anwendung), Wahl EWI-202-01 Qualitätsmanagement, Wahl EWI-202-02 Vertriebsfragen für Ingenieure, Wahl
Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Credits (1Cr = 30h)	5.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Teilmodule

Angestrebte Lernergebnisse

Überfachliche Qualifikationen bzw. Schlüsselkompetenzen bilden neben den fachwissenschaftlichen Kompetenzen einen weiteren Baustein in dem Studiengang EIT. Die Studierenden bauen in diesem Modul ihre Kompetenzen in den Bereichen Methodenkompetenzen, Selbstkompetenzen (persönliche Kompetenzen), Sozialkompetenzen und Sprachkompetenzen aus.

Hierzu bietet die Fakultät ein breites Spektrum an Schlüsselkompetenzangeboten gemäß Katalog an. Darüberhinaus können Studierende auf das zentrale Angebot der Hochschule im Ressort ZLB – Studium und Lehre bei ihrer persönlichen Kompetenzentwicklung nutzen. Für die Ausdehnung der Sprachkompetenzen können Fremdsprachenangebote des zentralen Ressorts ZLB – Language Center im Umfang von bis zu 2 SWS genutzt werden.

Teilmodul EIT-205-01 Recht

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [H], [R], [P]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Rechtsnormen der wichtigsten für einen Betriebswirt einschlägigen Grundlagen des Zivilrechts sowie des Steuerrechts.
- sind befähigt, juristische Probleme in diesem Bereich zu analysieren und einfache Fälle in der beruflichen Praxis selbständig zu lösen.

Inhalt

- BGB
- Wirtschaftsrecht
- Zivilrecht.

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme, Präsentationen, Teamarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes an Hand von Fallbeispielen.

Literatur

- Führich, E.: Wirtschaftsprivatrecht, Vahlen, München 2017.
Danne, H. und Keil, T.: Wirtschaftsprivatrecht I und II, Cornelsen, Berlin 2005.
Wörten, R. und Schindler, S.: Anleitung zur Lösung von Zivilrechtsfällen, Carl Heymanns, Köln 2009.
Beck' sche Textausgaben: Aktuelle Wirtschaftsgesetze, C.H. Beck, München 2018.
Birk / Desens / Tappe: Steuerrecht, C.F. Müller, Heidelberg 2017.
Beeck, V. und Kämmerer, B.: Grundlagen der Steuerlehre, Gabler, Wiesbaden 2007.
nwb Textausgabe: Wichtige Steuergesetze, Verlag Neue Wirtschaftsbrief, 2017.

Teilmodul EIT-205-02 Arbeitstechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [P]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Arbeitstechniken sicher anzuwenden.
- kennen und beherrschen Methoden des Zeitmanagements.

Inhalt

Die Kenntnis und Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Arbeitstechniken ist eine wichtige Qualifikation für Studium und Beruf. Im Rahmen dieser Vorlesung werden den Studierenden am Beispiel der Erstellung einer Bachelorarbeit die wesentlichen erforderlichen Arbeitsschritte und Arbeitstechniken vermittelt.

- Zeitmanagement
- wissenschaftliches Recherchieren
- wissenschaftliches Zitieren
- wissenschaftlich technisches Schreiben
- Präsentieren der Ergebnisse

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme

Anforderungen des Selbststudiums

Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes

Literatur

Krämer, Walter: Wie schreibe ich eine Seminar- oder Examensarbeit / Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag, 2. Auflage 1999.

Rossig, Wolfram E., Prätsch Joachim: Wissenschaftliche Arbeiten, Leitfaden für Haus- u.

Seminararbeiten, Bachelor- und Masterarbeiten, Diplom- u. Magisterarbeiten, Dissertationen / Weyhe:

Print-TEC Druck & Verlag, 8. Auflage 2010.

Teilmodul EIT-205-03 Business English

Untertitel

Verantwortliche(r)	Trutz, Ben,
Sprache	Englisch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [H], [R], [B], [P]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage, wirtschaftsbezogene Zusammenhänge mit begrenztem Wortschatz und einfachen, jedoch korrekten und sprachlich angemessenen Mitteln auszudrücken.
- können Hör- und Lesetexten zu allgemeinen wirtschaftlichen Themen die wichtigsten Informationen entnehmen.
- sind in der Lage, angemessen schriftlich in allgemeinen Berufssituationen zu kommunizieren.

Inhalt

Übungen zu Hör- und Leseverständnis anhand von wirtschaftsrelevanten Hör- und Lesetexten (companies, mergers and acquisitions, financial situation, brands, etc.)
Grundlagen der mündlichen und schriftlichen Kommunikation (small talk, telephoning, negotiation, letter and e-mail writing)
Präsentationstechniken
Case Studies

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme

Anforderungen des Selbststudiums

Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes

Literatur

Market Leader 3rd Edition Intermediate, Business English Flexi Course Book 2. Pearson Elt., 2016.
ISBN 978-1-292-12611-1

Teilmodul EIT-205-04 Interkulturelles Training

Untertitel	Ambassador Destination Modul
Verantwortliche(r)	Stolle, Dieter, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Englisch, Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Seminar, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Lesen d. Literatur, Suchen u. Reflektieren über interkulturelle Begegnungen
Empfohlene Voraussetzungen	Bewerbung für ein Auslandssemester erforderlich
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [H], [R], [B], [P]
Gruppengröße	20

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage, das erworbene Wissen so einzusetzen, dass sie in der Praxis der Handlungsprozesse beim Auslandsaufenthalt ihre interkulturelle Kompetenz gezielt erweitern können.
- können Strategien des effektiven Handelns und der erfolgreichen Kommunikation in der jeweiligen Zielkultur anwenden.
- sind darüber hinaus in der Lage, während ihres Auslandsaufenthaltes als Botschafter Ihres Heimatlandes/Ihrer Heimathochschule zu fungieren.

Inhalt

Das Modul richtet sich an deutsche Studierende, die einen Auslandsaufenthalt vorbereiten und an ausländische Programmstudierende.

Alle Studierenden verfügen über die wichtigsten Instrumente des interkulturellen Handelns und sind dazu fähig, sich selbst, den Anderen und die Interaktion in interkulturellen Interaktions- und Arbeits- und Studierprozessen zu beschreiben.

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Beteiligung in Form von Rollenspielen, Gruppenarbeit, Plenumsdiskussionen und Erfahrungsaustausch erforderlich.

Anforderungen des Selbststudiums

Führen eines Kulturtagebuchs als Reflexion über die interkulturellen Begegnungen

Literatur

Erll, Astrid; Marion Gymnich: Interkulturelle Kompetenzen: Erfolgreich kommunizieren zwischen den Kulturen. Stuttgart, Klett, 2007

Chen, Hanne: Kulturschock China, 7. Aufl. Bielefeld: Reise Know-How, 2006

Teilmodul EIT-205-05 Patentrecht

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- verstehen die für einen Entwicklungsingenieur in der Praxis wichtigen Zusammenhänge und Rechtsnormen zum Schutz von geistigem Eigentum und der Durchsetzung.
- sind befähigt, selbst Patente zu lesen, den Schutzbereich von Patenten für die berufliche Praxis zu analysieren sowie Einsprüche vorzubereiten.
- verstehen die Rechte und Pflichten von angestellten Erfindern hinsichtlich Arbeitnehmererfindungen.

Inhalt

- Gewerblicher Rechtsschutz mit Schwerpunkt Patentrecht
- Gebrauchsmusterrecht
- Arbeitnehmererfinderrecht.

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme

Anforderungen des Selbststudiums

Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes

Literatur

Beck-Texte: Patent- und Designrecht, dtv, 2016.
Schulte: Patentgesetz mit EPÜ, Carl Heymanns, 2017.
Osterrieth, Ch.: Patentrecht, C.H. Beck, München 2015.
Kraßer, R.: Patentrecht, C.H. Beck, München 2016.

Teilmodul EIT-205-08 CE-Konformität

Untertitel	Gesetzeskonforme Entwicklung von Produkten
Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60] [M] [H] [R] [P]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage, den Prozess der Entwicklung von Produkten im Sinne der CE-Konformität zu beschreiben.
- kennen grundlegende Anforderungen im Bezug auf die technische wie auch dokumentative Komponente der Produktentwicklung.
- können Risiken und Gefahren feststellen und geeignete Maßnahmen einleiten.

Inhalt

- Grundlagen zur CE-Konformität
- rechtliche Anforderungen
- Auseinandersetzung mit für die E-Technik relevanten Standards
- Niederspannungsrichtlinie
- Maschinenrichtlinie
- Druckgeräte richtlinie
- ATEX-Richtlinie (Explosionsschutz)
- Beispielhafte Erstellung einer Risikoanalyse
- Umsetzung in der Praxis
- CE-Koordinierung innerhalb des Unternehmens

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme

Anforderungen des Selbststudiums

intensives Nacharbeiten der Vorlesung

Literatur

- Produktsicherheitsgesetz
- Niederspannungsrichtlinie
- ATEX-Richtlinie
- EMV-Richtlinie
- Druckgeräte richtlinie
- diverse Leitfäden zur europäischen Normen

Teilmodul EIT-205-09 Produktentstehungsprozess

Untertitel

Verantwortliche(r)	Patzke, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [H], [R], [P]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden haben den Produktentstehungsprozess (von der Marktanalyse bis zur Mengenproduktion) am Beispiel von Automobilzulieferprodukten verstanden. Sie sind in der Lage, das Zusammenwirken der verschiedenen Unternehmensbereiche zu beschreiben und auf andere technische Branchen zu verallgemeinern.

Inhalt

- Marketing, Produktmanagement, Akquisition
- Automotiver Entwicklungsprozess, Technische Plattformen
- Projektmanagement
- Produktbeispiele: Navigation und Kartengrafik, Bluetooth, Telematik, Smartphone Integration, Fahrerassistenz, elektronischer Horizont

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme

Anforderungen des Selbststudiums

Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes

Literatur

Vorlesungsskript

Teilmodul EIT-205-10 International Engineering Sciences

Untertitel

Verantwortliche(r)	Stolle, Dieter, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Englisch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Projekt, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	20 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Die Inhalte sollen nachgearbeitet sowie die Fachbegriffe nachgelesen werden. Falls die Veranstaltung in der Projektwoche durchgeführt wird, ist eine umfangreiche Vorbereitung unbedingt erforderlich.
Empfohlene Voraussetzungen	Englische Sprache
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60] [M] [H] [B] [P] [Pf]
Gruppengröße	25

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage, einem nichtdeutschen Lehrenden in englischer Sprache inhaltlich zu folgen.
- lernen unterschiedliche Lehrweisen kennen.
- erhalten einen Bezug zur Internationalität.

Inhalt

Die Studierenden können an verschiedenen Lehrveranstaltungen ausländischer Gastprofessoren teilnehmen. Die fachlichen oder überfachlichen Inhalte sind anhängig von den eingeladenen Gastprofessorinnen oder Gastprofessoren und können wechseln.

Anforderungen der Präsenzzeit

Es wird in den Veranstaltungen von einer Anwesenheit ausgegangen.

Anforderungen des Selbststudiums

Nachschlagen von englischen Fachbegriffen.

Literatur

Teilmodul EIT-205-11 Explosion Protection

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Englisch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Werkstoffkunde, der Elektrotechnik, Physik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [H], [P]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die wichtigsten Einflussgrößen und Parameter einer industriellen Explosion in Gas/Staub-Applikationen identifizieren.
- sind befähigt, die relevanten Normen der EU anzuwenden.
- sind in der Lage, die Eignung eines Produktes / Apparatur zum Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen zu beurteilen.

Inhalt

- Knowledge of history and background about explosive protection
- Interpretation of the fundamental terminology regarding explosion protection (Gases, Vapors, Dusts, T-Classes, Groups, Groups, e.g.)
- Understanding the European directives 2014/34/EU and 1999/92/EC incl. a global view (IEC-Ex scheme, FM, UL, e.g.)
- Theory & current practice: Electrical sector of explosion protection (Standards EN 60079-ff) – Protection methods (ex d, ex p, ex q, ex o, ex e, ex i, ex n)

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme

Anforderungen des Selbststudiums

Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes

Literatur

European Commission: ATEX 2014/34/EU Guidelines, Brussels 2014-2016.
Groh, H.: Explosion Protection, Butterworth Heinemann 2002.

Teilmodul EIT-205-12 Projektmanagement

Untertitel	PJM
Verantwortliche(r)	Streitenberger, Martin,
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [H], [R], [P], [BÜ]
Gruppengröße	25

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- erhalten einen Einblick in die Projektarbeit und kennen die Spielregeln in Projekten und Projektteams.
- können Projekte von Routineaufgaben unterscheiden und sind in der Lage, Projekte in Phasen zu strukturieren.
- verstehen die Methoden des Projektmanagements wie z. B. Netzplantechnik sowie betriebliche Organisationsformen von Projekten (Projektteam, Linie, Steuerkreis usw.) und wenden sie an.

Inhalt

Die Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen:

- Begriffsklärung Projekt, Projektmanagement
- Betriebliche Organisation von Projekten, Zusammenarbeit Projekt/Linie
- Phasenkonzept (Initialisierung, Vorstudie, Konzept, Realisierung, Einführung)
- Teamarbeit und Kommunikation im Team
- Projektmanagement (Projektinitialisierung, Projektsteuerung, Projektleitung)
- Hilfsmittel für das Projektmanagement

Die Inhalte werden anhand von Beispielprojekten vertieft (Gruppenarbeit).

Anforderungen der Präsenzzeit

Regelmäßiger Besuch der Veranstaltung, Nachfragen bei Unklarheiten und aktive Teilnahme an Gesprächen.

Anforderungen des Selbststudiums

Veranstaltung regelmäßig vor- und nachbereiten. Inhalte mit Hilfe von Fachliteratur vertiefen.

Literatur

Kuster, J.; Huber, E.; Lippmann, R.; Schmid, A.; Schneider, E.; Witschi, U.; Wüst, R.: Handbuch Projektmanagement, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008

Teilmodul EIT-269-01 Energiewirtschaft

Untertitel

Verantwortliche(r)	Paulke, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [P]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen wirtschaftlichen, rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen der Elektroenergieversorgung.
- können Methoden der Investitionsrechnung anwenden.
- kennen Grundzüge des Asset Managements.

Inhalt

Liberalisierung der Strommärkte, Netzzugang, Bilanzkreise, Stromhandel, Emissionshandel, rechtliche Rahmenbedingungen, Verbändevereinbarungen, Regulierung, Stromkosten und -preise, Investitionsrechnung, Asset Management

Anforderungen der Präsenzzeit

aktive Mitarbeit im Lehrgespräch, Aufnehmen von Fakten, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen

Anforderungen des Selbststudiums

intensives Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte unter Einbeziehung der empfohlenen Literatur

Literatur

Schwab, J.: Elektroenergiesysteme. Springer, Berlin.
Pfaffenberger, W.; Ströbele, W.: Energiewirtschaft. Oldenbourg, München.
Konstantin, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft. Springer, Berlin.

Teilmodul EWI-201-02 Unternehmensgründung (Anwendung)

Untertitel

Verantwortliche(r)	Stedler, Heinrich, Prof. Dr. oec.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, EWI, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 26 h
Empfehlungen zum Selbststudium	siehe Literaturverzeichnis gemäß Vorlesungsscript
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluß des 1. Studienabschnitts
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [H], [R], [B], [P]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- haben Kenntnisse in speziellen Zielen von Unternehmensgründern/innen.
- sind befähigt, Planzahlen in Business Plänen auf Plausibilität zu überprüfen.
- kennen Finanzierungsmöglichkeiten innovativer Unternehmensgründungen einschl. der Finanzierungsinstrumente wie z.B. Mezzanine Capital, Venture Capital
- können Unternehmensgründungskonzepten erarbeiten.
- sind in der Lage, geeignete Rechtsformen für Unternehmensgründungen (auch bei mehreren Gesellschaftern) zu finden.

Inhalt

- Einführung/Grundlagen
- Anhand von realen Fallbeispielen Plausibilitätschecks von Planungsrechnungen, Rechtsformen für Unternehmensgründungen, Finanzierungsmöglichkeiten, Besonderheiten der Gründung mit mehreren Gesellschaftern, Unternehmensbewertungsmethoden, Inhalte Business Plan,
- Übungen zur Erarbeitung eines Business Plans durch Präsentationen studentischer Unternehmensgründungskonzepte

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme an Vorlesung, Mitwirkung an Kleingruppenübungen, Nachfragen bei Unklarheiten

Anforderungen des Selbststudiums

Script zur Vorlesung und Literaturstudium

Literatur

siehe Vorlesungsscript

Teilmodul EWI-202-01 Qualitätsmanagement

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kesting, Martin,
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [H], [R], [B], [P]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Aspekte und Methoden des Qualitätsmanagements in der Elektrotechnik.
- können Probleme analysieren und grundlegende Qualitätstechniken anwenden.
- können Werkzeuge und Methoden des Qualitätsmanagements anwenden.
- verstehen den Einsatz unterschiedlicher Prüfungen zur Qualitätssicherung.

Inhalt

- Geschichte des Qualitätsmanagements
- Rechtliche Grundlagen und Haftung
- QM in der Organisation: ISO 9000
- Werkzeuge und Methoden des Qualitätsmanagement (Q7, M7)
- Risikoanalysen: FMEA, FMECA, FTA
- Zuverlässigkeitsanalysen
- Robustes Design, Test- und Prüfplanung
- Stichprobenprüfung, Statistische Prozesslenkung
- Software-Qualität (Software-Tests und Testabdeckung)

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme, Präsentationen, Teamarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes an Hand von Fallbeispielen, Rechnen von Übungsaufgaben

Literatur

Skript zur Vorlesung,

Birolini, Alessandro: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme. Theorie, Praxis, Management ; mit 58 Tabellen. 3. völlig Neubearb. u. erw. Aufl. Berlin, Springer, 1991.

Birolini, Alessandro: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen. Mit 50 Tabellen. 4. Aufl. Berlin, Springer, 1997.

Kamiske, Gerd F. (Hg.): Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. 2., aktualisierte und erw. Aufl. München, Hanser, 2013.

Kleuker, Stephan: Qualitätssicherung durch Softwaretests. Vorgehensweisen und Werkzeuge zum Test von Java-Programmen. Wiesbaden: Springer, 2013. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-2068-6>.

Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 4. aktualisierte und erweiterte Auflage, München: Hanser Carl, 2015. Online verfügbar unter <http://www.hanser-elibrary.com/isbn/9783446439368>.

Teilmodul EWI-202-02 Vertriebsfragen für Ingenieure

Untertitel

Verantwortliche(r)	Stolle, Dieter, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, MEC, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können verschiedene Arten von Vertriebsingenieuren und die jeweils unterschiedlichen Arbeitsgebiete beschreiben.
- können wirtschaftliche Fachbegriffe wie Akkreditiv, Bid Bond, Consultant, Tender und weitere erklären.
- können größere internationale Projekte bewerten und projektabhängig Kosten kalkulieren und Preise definieren.
- sind in der Lage, juristische Problemstellungen im Zusammenhang mit Projekten zu beurteilen.

Inhalt

- Einordnung unterschiedlicher Arten von Vertriebsingenieuren
- Anfrageanalyse
- Kalkulation
- Relative projektabhängige Kosten
- Absolute projektabhängige Kosten
- Preise
- Angebotserstellung
- Juristische Fragestellungen
- Vergabeverhandlung
- Auftragsanalyse

Anforderungen der Präsenzzeit

Nachfragen bei Unklarheiten, aktive Teilnahme an Gesprächen

Anforderungen des Selbststudiums

Verinnerlichen der Inhalte, Literaturstudium

Literatur

Skript zur Vorlesung Speicherort: /group/F1/DOCS/Stolle/VFI

Modul Kat-EEV Katalog EEV

Untertitel	Studierende wählen 4 x 5 CP aus dem Katalog. Es kann zusätzlich zu dem Katalog ein frei wählbares technisches Teilmodul über 2,5 CP eingebracht werden, sofern es nicht bereits Bestandteil des Curriculums ist.
Modulniveau	Vertiefungsmodul, . Semester
Pflicht / Wahlpflicht	Wahlmodul
Teilmodule	EIT-202-01 Labor Digitaltechnik, Wahl EIT-202-02 Labor analoge Schaltungstechnik, Wahl EIT-214-01 Antriebstechnik, Wahl EIT-215-01 Antriebssimulation, Wahl EIT-216-01 Feldbusse, Wahl EIT-217-01 Labor Elektrische Maschinen, Wahl EIT-217-02 Labor Leistungselektronik, Wahl EIT-232-01 Steuerungstechnik Vorlesung, Wahl EIT-235-02 Steuerungs- und Regelungstechnik für die Antriebstechnik, Wahl EIT-269-01 Energiewirtschaft, Wahl EIT-269-02 Kabeltechnik, Wahl EIT-269-04 Labor Simulation von Energieversorgungssystemen, Wahl EIT-269-05 Elektrische Energiespeichersysteme, Wahl EIT-269-06 Stationsautomatisierung und Leittechnik, Wahl EIT-269-07 Netzschutz, Wahl EIT-274-02 MATLAB/Simulink, Wahl
Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Credits (1Cr = 30h)	0.00
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Präsenzstunden / Selbststudium	0 h / 0 h
Voraussetzungen nach	keine
Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Teilmodule

Angestrebte Lernergebnisse

Durch die Wahl von Vertiefungsmodulen werden die Interessen der Studierenden gefördert. Die Wahlfreiheit im 6. Semester erhöht die Mobilität der Studierenden und erleichtert ein Auslandssemester.

Teilmodul EIT-202-01 Labor Digitaltechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Streitenberger, Martin,
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, ELK, INI, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Intensive Einarbeitung in die Versuche anhand von Laborskripten, Vorlesungsunterlagen, Vorbereitung der Laborprotokolle
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in den Themengebieten Digital- und Mikroprozessortechnik, Informatik, Programmierung (C), elektrische Messtechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[M], [EA], [B], [P]
Gruppengröße	14

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- vertiefen ihre Kenntnisse der Digital- und Mikroprozessortechnik, indem sie sie praktisch anwenden und die erzielten Ergebnisse mit ihren Erwartungen vergleichen und interpretieren.
- Sind in der Lage, einfache Schaltnetze und Schaltwerke bzw. Zustandsautomaten durch
 - a) den Entwurf digitaler Schaltungen und deren Aufbau mit diskreten Logikbausteinen
 - b) die Verhaltensmodellierung mit einer Hardwarebeschreibungssprache und Implementierung auf programmierbaren Logikschaltkreisen (FPGA) zu realisieren.
- können einfache Assembler- und C-Programme auf einem Mikrocontroller entwerfen und implementieren.
- beherrschen das systematische Vorgehen bei der Implementierung und der Fehlerbeseitigung (Debugging), das Handhaben der elektrischen Messtechnik und den Umgang mit integrierten Entwicklungsumgebungen (IDE).

Inhalt

Laborversuche zu folgenden Themen:

- Entwurf und Realisierung von Schaltnetzen und Schaltwerken bzw. Zustandsautomaten mittels diskreter Logikbausteine sowie programmierbarer Logikschaltkreise (FPGA)
- Mikrocontroller-Programmierung in Assembler und C

Anforderungen der Präsenzzeit

Selbständiges Durchführen der Laborversuche und Diskussion der Ergebnisse, Koordinieren der Versuchsdurchführung im Team, Erstellen eines Laborprotokolls, Dokumentation und Aufbereitung der Ergebnisse in Berichten oder Präsentationen

Anforderungen des Selbststudiums

- Wiederholen und Vertiefen der in den jeweiligen Versuchen benötigten Grundlagen
- Entwurf der in den jeweiligen Versuchen benötigten Schaltungen, Verhaltensbeschreibungen und Software
- Einarbeitung in die vorhandene Hardware und die zu verwendenden integrierten Entwicklungsumgebungen anhand der zur Verfügung gestellten Labor-Unterlagen

Literatur

Labor-Unterlagen:

- Hersteller-Datenblätter
 - Beschreibung der zur Verfügung gestellten Hardware
 - Hersteller-Anleitungen der zur Verfügung gestellten Tools
- Fricke: „ Digitaltechnik“ , 7. Auflage, Springer-Vieweg, Wiesbaden, 2014.
Wüst: „ Mikroprozessortechnik“ , 4. Aufl., Springer-Vieweg, Wiesbaden, 2011.

Teilmodul EIT-202-02 Labor analoge Schaltungstechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Homeyer, Kai, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, ELK, INI, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Intensive Einarbeitung in die Versuche anhand von Laborskripten, Vorlesungsunterlagen, Vorbereitung der Laborprotokolle
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in den Themengebieten Bauelemente und analoge Schaltungstechnik, Werkstoffe und Halbleiter, elektrische Messtechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[M], [EA], [B], [P]
Gruppengröße	14

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können die Grundsaltungen analoger Schaltungstechnik beschreiben und die Funktionsweise der eingesetzten aktiven und passiven Bauelemente erklären.
- können einfache Schaltungen auslegen, aufbauen und das Zusammenwirken der Schaltungselemente sowie Fehler analysieren und bewerten sowie die dazu notwendige Messtechnik sicher einsetzen.

Inhalt

Transistor als analoger Verstärker; Transistor als Schalter; analoge Spannungsstabilisationsschaltungen; Operationsverstärker-Grundsaltungen; Kenndaten und Kennlinien von bipolaren und Feldeffekt- Transistoren; Auslegung und Analyse von elektronischen Schaltungen

Anforderungen der Präsenzzeit

Selbständige Durchführung der Laborversuche und Diskussion der Ergebnisse, Koordination der Versuchsdurchführung im Team, Erstellung eines Laborprotokolls

Anforderungen des Selbststudiums

Wiederholung und Vertiefung der in den jeweiligen Versuchen benötigten Grundlagen, Dokumentation und Aufbereitung der Ergebnisse in Berichten oder Präsentationen.

Literatur

- Tietze, U., Schenk, C.: „ Halbleiterschaltungstechnik“ , Springer, 15. Aufl. 2016.
Göbel, H.: „ Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik“ , Springer, 2014.
Reisch, M.: „ Halbleiter-Bauelemente“ , Springer, 2007.

Teilmodul EIT-214-01 Antriebstechnik

Untertitel	Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik
Verantwortliche(r)	Kreim, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 4 SWS
Credits	5.00
Präsenzstunden / Selbststudium	68 h / 82 h
Empfehlungen zum Selbststudium	siehe Literaturhinweise
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnische Grundlagen
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K90]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die bestimmenden Einflussfaktoren sowie Komponenten und Baugruppen der wesentlichen elektrischen Antriebe.
- kennen das Betriebsverhalten von Stromrichter gespeisten Gleichstromantrieben.
- kennen das Betriebsverhalten von Umrichter gespeisten Drehstromantrieben.
- können die Zusammenhänge und Wirkungsweise elektrischer Antriebe einschätzen.
- können einfache Antriebe projektieren und dimensionieren.
- sind vertraut mit den wesentlichen Regelungen und Normungen der Antriebstechnik.

Inhalt

- Mechanik von elektrischen Antrieben: Lastkennlinien, Kennlinien elektrischer Maschinen,
- Zusammenwirken elektrischer Maschinen mit und ohne Umrichter mit mechanischen Lasten
- Auswahl, Stabilität, Dimensionierung für Antriebe mit Gleichstrommaschinen, Drehfeldmaschinen und anderen Maschinen.
- Betriebsverhalten und Betriebsbereiche mit Umrichtern.
- Gebersysteme der Antriebstechnik,
- Normen und Regeln für drehzahlvariable Antriebskonzepte.

Anforderungen der Präsenzzeit

Besuch der Vorlesungen

Anforderungen des Selbststudiums

Nacharbeit des Vorlesungsstoffes und Berechnung von Beispielaufgaben

Literatur

- Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, 2014.
Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Verlag, 2012.
Brosch, P.F.: Antriebspraxis, Vogel Business Media, 2017.
Kiel, E. (Hrsg.): Antriebslösungen, Springer-Verlag, 2007.
Eckhardt, H.: Grundzüge Elektrischer Maschinen, Teubner Verlag
Nürnberg: Prüfung Elektrischer Maschinen, Springer Verlag
Leonhard: Regelung in der Antriebstechnik, Teubner Verlag

Teilmodul EIT-215-01 Antriebssimulation

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Aufgabensammlung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse elektrischer Maschinen und Grundlagen der Regelungstechnik, Steuerung und Regelung in der Antriebstechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [H], [EDR], [P]
Gruppengröße	30

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage, elektrische Antriebe zu modellieren und zu simulieren.
- können die Regelung elektrischer Antriebe entsprechend der dynamischen Anforderungen auslegen und parametrieren
- können die dynamischen Eigenschaften analysieren und bewerten.

Inhalt

- Modellierung elektrischer Maschinen und Lasten
- Modellierung und Regelung von Gleichstrommaschinen
- Modellierung von Umrichtern
- Modellierung und Simulation einer feldorientierten Regelung einer Asynchronmaschine
- Synchronmaschine
- Modellierung und Regelung einer PM-Synchronmaschine in Feldkoordinaten

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme, Teamarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

Nachbereitung der Lehrinhalte, Vorbereitung der Übungen.

Literatur

- Leonhard, W.: Regelung Elektrischer Antriebe. Springer, Berlin, 2000.
Leonhard, W.: Control of Electrical Drives, Springer, Berlin, 2001
Schröder, D.: Elektrische Antriebe – Regelung von Antriebssystemen, Springer, Berlin, 2015
Veltman, A.; Pulle; D. W.; De Doncker, R.W. Fundamental of Electrical Drives, Springer, Berlin, 2016
Pulle, D. W. J; Arnell, P.; Velman, A: Applied Control of Eletrical Drives, Springer, Berlin, 2015
Jenni, F.; Wuest, D: Steuerverfahren für Selbstgeführte Umrichter, B.G. Teubner, Stuttgart, 1995

Teilmodul EIT-216-01 Feldbusse

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Internetseiten der Busnutzerorganisationen, Fachberichte mit Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informationstechnik, der Elektrotechnik, Kabeltechnik.
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60]
Gruppengröße	30

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Funktion und den Einsatz von Feldbussen in der industriellen Automation. Sie können verschiedene Feldbussysteme für die unterschiedlichen Anwendungsfälle vergleichen und bewerten.

Inhalt

- Schichtstruktur lokaler Netze (Feldbusse),
- Technik lokaler Netze (Aufbau und Verfahren),
- Typische Feldbussysteme in der Industrietechnik (ASI-Bus, PROFI-Bus, CAN-Bus, PROFInet, usw.)
- Bussysteme der Energietechnik
- Bussysteme in der Gebäudeautomation

Anforderungen der Präsenzzeit

Mitarbeit beim seminaristischen Unterricht, Einbringung in Diskussionen über übertragungstechnische Aspekte.

Anforderungen des Selbststudiums

Fähigkeit sich in Strukturen, Verbindungen und vernetzte Systeme einzudenken.

Literatur

Schnell, G., Wiedemann, B.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Springer Vieweg 2012.

Popp, M.: PROFIBUS-DP/DPV1, Hüthig 2005.

Scherff, B., Haese, E., Wenzek, H.R.: Feldbussysteme in der Praxis, Springer 2012.

Teilmodul EIT-217-01 Labor Elektrische Maschinen

Untertitel	-
Verantwortliche(r)	Kreim, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vorbereitung anhand der Vorlesung und den Versuchserläuterungen
Empfohlene Voraussetzungen	Module 1. Studienabschnitt, speziell EGr1-3, Grundlagen elektrischer Maschinen
Studien-/ Prüfungsleistungen	[EA], [B], [P]
Gruppengröße	14

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen den Aufbau und die unterschiedlichen Betriebsweisen ausgewählter DC- und AC-Antriebe (Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehfeldmaschinen).
- können die theoretischen Zusammenhänge messtechnisch untersuchen.
- können die Ergebnisse auswerten und beurteilen.
- können die Untersuchungen strukturiert vorbereiten.
- können die Untersuchungen im Team effizient durchführen.
- können die Ergebnisse fachlich nachvollziehbar dokumentieren.

Inhalt

- Aufbau, Berechnungen und Betriebsverhalten einer fremderregten Gleichstrommaschine
- Aufbau, Berechnungen und Betriebsverhalten eines Universalmotors bei DC- oder AC-Speisung
- Messtechnische Untersuchung eines Drehstromtransformators
- Messung des Betriebsverhaltens und der Eigenwerte einer Drehstrom-Asynchronmaschine
- Untersuchung des dynamischen Betriebsverhaltens einer Drehstrom-Asynchronmaschine
- Messung des Betriebsverhaltens einer Drehstrom-Synchronmaschine im Netzbetrieb

Anforderungen der Präsenzzeit

Einführungsveranstaltung und Laborversuche

Anforderungen des Selbststudiums

Vor- und Nachbereitung der Versuche, Erstellung von Protokollen u. Bericht

Literatur

- Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, München/Wien, 2004.
Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Verlag, 2012.
Brosch, P.F.: Antriebspraxis, Vogel Business Media, 2017.
Fuest, K.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden
Nürnberg, W.: Die Prüfung elektrischer Maschinen, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg
Eckhardt, H.: Grundzüge der elektrischen Maschinen, Teubner-Verlag, Stuttgart
Vogt, K.: Berechnung rotierender elektrischer Maschinen, Verlag Technik, Berlin

Teilmodul EIT-217-02 Labor Leistungselektronik

Untertitel	-
Verantwortliche(r)	Beyer, Stefan, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	EAN
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vorbereitung anhand LEK-Vorlesung und den Versuchserläuterungen
Empfohlene Voraussetzungen	Module 1. Studienabschnitt, speziell EGr1-3, Grundlagen elektrischer Maschinen, Leistungselektronik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[EA], [B], [P]
Gruppengröße	14

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen den Aufbau und die unterschiedlichen Betriebsweisen ausgewählter DC- und AC-Antriebe (Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehfeldmaschinen).
- können die theoretischen Zusammenhänge messtechnisch untersuchen.
- können die Ergebnisse auswerten und beurteilen.
- können die Untersuchungen strukturiert vorbereiten.
- können die Untersuchungen im Team effizient durchführen.
- können die Ergebnisse fachlich nachvollziehbar dokumentieren.

Inhalt

- ASM-getriebener Lüfter mit drei verschiedenen Leistungsstellgliedern
- Betriebsverhalten eines gesteuerten 4Q-Gleichstromantriebes
- Modulationsverfahren für U-Umrichter
- Simulierter 4Q-Betrieb eines ASM-Antriebes und Untersuchung verschiedener Betriebsweisen
- Verfassen von Versuchsprotokollen und eines Versuchsberichtes
- Durchführen einer Ergebnis-Präsentation.

Anforderungen der Präsenzzeit

Einführungsveranstaltung, Laborversuche, Ergebnispräsentation

Anforderungen des Selbststudiums

Vor- und Nachbereitung der Versuche, Erstellung von Protokollen u. Bericht

Literatur

Hagmann, Gert: Leistungselektronik, Darstellungen/Anwendungen, AULA-Verlag Wiesbaden
Hofer, Klaus: Moderne Leistungselektronik und Antriebe, VDE-Verlag Berlin
Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, München/Wien
Brosch, P.F.: Antriebspraxis, Vogel Business Media, 2017.
Kiel, E. (Hrsg.): Antriebslösungen, Springer-Verlag, 2007.
Brosch, P.; Landrath, J.; Wehberg, J.: Leistungselektronik, Vieweg Verlag, 2000.

Teilmodul EIT-232-01 Steuerungstechnik Vorlesung

Untertitel

Verantwortliche(r)	Imiela, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, MEC
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	26 h / 49 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- u. Nachbereitung der Vorlesung, Aufgaben im Skript bearbeiten, Programmierung der Beispielaufgaben im Projektierungssystem
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60]
Gruppengröße	35

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- haben grundlegendes Wissen in der Steuerungstechnik.
- können den Aufbau eines Steuerungssystems beschreiben.
- können einen Algorithmus zu einem Steuerungsproblem beschreiben und auf Basis von verschiedenen Entwurfsverfahren einen Steuerungsentwurf erstellen.
- können auf Basis dieses Steuerungsentwurfes das Steuerungsprogramm in den 5 Standardsprachen der IEC 61131-3 Norm umsetzen.

Inhalt

- Aufbau von Steuerungssystemen
- Analyse von Steuerungsproblemen
- Erstellung eines Steuerungsentwurfes
- Beschreibung von Prozessen durch Ablaufketten (SFC Sequential Function Chart)
- Programmierung in FUP (Funktionsplan), ST (Strukturierter Text), AS (Ablaufsprache) AWL (Anweisungsliste), KOP (Kontaktplan) gem. IEC 61131-3 Norm

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive, konzentrierte Mitarbeit in der Lehrveranstaltung

Anforderungen des Selbststudiums

- selbstständiges Bearbeiten der Übungen
- Nacharbeiten der Vorlesung,
- Literaturstudium,
- Nacharbeiten der Aufgaben im Programmiersystem

Literatur

- Skript zur Vorlesung, \\store.fh-h.de\group\F1\DOCS\Imiela
- Automatisieren mit SPS: Theorie und Praxis Verlag: Gunter Wellenreuther, Dieter Zastrow, Vieweg+Teubner 6. Aufl. 2015, ISBN: 978-3834825971

Teilmodul EIT-235-02 Steuerungs- und Regelungstechnik für die Antriebstechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Blath, Jan Peter, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Fachliteratur zur Regelung elektrischer Antriebe, Nachvollziehen von Beispielen und Übungsaufgaben mit Matlab/Simulink
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Regelungstechnik, Mathematik und Systemtheorie
Studien-/ Prüfungsleistungen	siehe Modul
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können elektrische Antriebssysteme modellieren.
- sind in der Lage, Regler für elektrische Antriebssysteme auszulegen.

Inhalt

- Modellierung und Regelung von Gleichstromantrieben
- Strom- und Drehzahlregelung
- Regelung im Ankerstell- und Feldschwächbereich
- Modellierung und Regelung von Drehfeldmaschinen
- Asynchronmaschine
- Synchronmaschine
- Raumzeiger und Koordinatentransformationen
- feldorientierte Regelung

Anforderungen der Präsenzzeit

konzentrierte Mitarbeit in der Vorlesung

Anforderungen des Selbststudiums

Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben

Literatur

- Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag, Berlin, 2017.
Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Regelung von Antriebssystemen, Springer Verlag, Berlin, 2015.
Krishnan, R.: Electric Motor Drives, Prentice Hall, Upper Saddle River/New Jersey, 2001.

Teilmodul EIT-269-01 Energiewirtschaft

Untertitel

Verantwortliche(r)	Paulke, Joachim, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	ATP, EAN, EEV, ELK, INI, SFT
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. Studienabschnittes
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [P]
Gruppengröße	50

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen wirtschaftlichen, rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen der Elektroenergieversorgung.
- können Methoden der Investitionsrechnung anwenden.
- kennen Grundzüge des Asset Managements.

Inhalt

Liberalisierung der Strommärkte, Netzzugang, Bilanzkreise, Stromhandel, Emissionshandel, rechtliche Rahmenbedingungen, Verbändevereinbarungen, Regulierung, Stromkosten und -preise, Investitionsrechnung, Asset Management

Anforderungen der Präsenzzeit

aktive Mitarbeit im Lehrgespräch, Aufnehmen von Fakten, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen

Anforderungen des Selbststudiums

intensives Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte unter Einbeziehung der empfohlenen Literatur

Literatur

Schwab, J.: Elektroenergiesysteme. Springer, Berlin.
Pfaffenberger, W.; Ströbele, W.: Energiewirtschaft. Oldenbourg, München.
Konstantin, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft. Springer, Berlin.

Teilmodul EIT-269-02 Kabeltechnik

Untertitel	Power Cable
Verantwortliche(r)	Stolle, Dieter, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Englisch
Zuordnung zu Curricula	
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung, Teilnahme am Kabelseminar
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M]
Gruppengröße	40

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen verschiedene Arten von Energiekabeln, deren Konstruktion, Herstellungsverfahren und Einsatzgebiete.
- haben grundlegende Kenntnisse zu Anschluss-, Montage- und Verlegetechnik, können diese benennen und sind damit in der Lage, Energiekabelanlagen prinzipiell auszulegen.
- kennen die erforderliche Prüftechnik und können diese erklären.
- können die Eigenschaften von Nachrichten- und Lichtwellenleiterkabeln beschreiben und erläutern.

Inhalt

Konstruktion und Aufbau von Öl-Papier-Kabeln, PVC-Kabeln, PE-Kabeln
Extrudertechnik, Endverschlüsse, Prüftechnik, Belastbarkeit, Verlegung, Ortung, Erdung, Diagnose im Betrieb, Fernmeldekabel, Lichtwellenleiter, Offshore Anbindungen, Supraleiterkabel

Anforderungen der Präsenzzeit

Nachfragen bei Unklarheiten, aktive Teilnahme an Gesprächen

Anforderungen des Selbststudiums

Verinnerlichen der Inhalte, Literaturstudium

Literatur

Blätter zur Vorlesung: Speicherort: /group/F1/DOCS/Stolle/Power Cable - Kabeltechnik
Kuhnert; E.; Wiznerowicz, F.: Eigenschaften von Energiekabeln und deren Messung. 3. Aufl., Frankfurt, EW Medien und Kongresse 2012
ISBN-10: 3802209680
Chicowski, R. : Kabelhandbuch. 8. Auflage, Frankfurt, EW Medien und Kongresse 2011
ISBN-10: 3802210565

Teilmodul EIT-269-04 Labor Simulation von Energieversorgungssystemen

Untertitel

Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	
Veranstaltungsart, SWS	Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vorbereitung der Laborversuche, Auswertung der Ergebnisse.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Energieversorgungssysteme und der Regelungstechnik.
Studien-/ Prüfungsleistungen	[M], [EA], [B], [P]
Gruppengröße	12

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- sind in der Lage, einzelne Turbosätze und Energieversorgungssysteme zu simulieren und ihre Eigenschaften zu bewerten.
- erweitern durch die gemeinsame Bearbeitung der Laborversuche inklusive Vor- und Nachbearbeitung ihr Fach- und Methodenwissen um Schlüsselqualifikationen wie selbstständiges Arbeiten, Kommunikations- und Teamfähigkeit, Präsentationsfähigkeit.

Inhalt

- Kurzschluss und Lastfluss
- Simulation von Generatoren und Turbinen
- Simulation elektrischer Energieversorgungssysteme
- Dynamisches Verhalten
- Schutzfunktionen

Anforderungen der Präsenzzeit

Vertiefte Beschäftigung mit der Technologie der Versuche, Arbeiten mit industriellen Simulationswerkzeugen, selbständige Durchführung der Laborversuche, Teamarbeit.

Anforderungen des Selbststudiums

Vor- und Nachbereitung der Versuchsdurchführung mittels Versuchsanleitung und Literatur. Aufbereiten der Ergebnisse in Berichten oder Präsentationen.

Literatur

Schwab, A.J.: Elektroenergiesysteme, Springer, 2009.

Leonhard, W.: Regelung in der elektrischen Energieversorgung, Teubner, 1980

Machowski, J; Bielke J.W.; Bambi, J.R., Power System Dynamics - Stability and Control, Wiley, 2012

Anderson, P. M., Fouad, A. A.: Power System Control and Stability, IEEE Press, 2003

Teilmodul EIT-269-05 Elektrische Energiespeichersysteme

Untertitel	Vorlesung mit Labor
Verantwortliche(r)	Guschanski, Natalija, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung mit Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes und danach folgende Anwendung der theoretischen Kenntnisse im Labor: Erstellung von Laborberichten
Empfohlene Voraussetzungen	EGR 1,2,3, Physik, Werkstoffe und Halbleiter, gute Schulkenntnisse aus Chemie, ab 5. bzw. 6.Semeter
Studien-/ Prüfungsleistungen	[EA], [K60], [M]
Gruppengröße	24

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen Aufbau und Grundlagen von chemischen wiederaufladbaren Energiespeichern-Akkumulatoren, von Brennstoffzellen und Solarzellen und haben deren spezifischen Anwendungen in der Elektrotechnik durch die jeweils passenden Versuche im Labor für Speichertechnik verinnerlicht.
- erkennen spezifische Anforderungen an die mobilen und stationären Energiespeichersysteme unter Nutzung der regenerativen Energien in verschiedenen Bereichen der Elektrotechnik.
- sind in der Lage anhand von spezifischen Daten, Fachbegriffen, Kennlinien und praktischen Messungen Speichersysteme mit einander zu vergleichen und daraus ihre passenden Anwendungen abzuleiten.
- sind in der Lage, einzelne oder sich ergänzende Speicher- und Spannungsquellen mit einander zu einem System unter Berücksichtigung von Wirkungsgraden, Betriebsbedingungen, Anforderungen etc. zu verbinden.

Inhalt

- Chemische Primär- und Sekundärbatterien: Nenn-, Ruhe-, Entlade- und Ladespannung, Kennlinie, Innenwiderstand, Nennkapazität, SOC, Wirkungsgrad und Energiedichte. Li-Ionen und Li-Polymer- und Blei-Akkumulatoren. Laborversuch.
- Brennstoffzellen: Funktionsweise und Aufbau, Typen, U-I-Kennlinien- dazu Laborversuch
- Batterie-Brennstoffzellen-Hybridsysteme – Elektromobilität. Laborversuch: Brennstoffzellen im Inselbetrieb und für E-Auto.
- Photovoltaik: I-U-Kennlinie, Wirkungsgrade. Laborversuch: Abhängigkeit von Temperatur, vom Einfallswinkel und von Sommer/Winterbetrieb, Phovoltaiksysteme-Berechnung.
- Energiesystem: Photovoltaik, Elektrolyseur, Brennstoffzelle. Laborversuch.
- Anwendungen.

Anforderungen der Präsenzzeit

aktive Arbeit während der Vorlesung und anschließende selbständige Arbeit im Labor

Anforderungen des Selbststudiums

Vorbereitung zu den Laborversuchen mit Hilfe der Vorlesung, des Skriptes aus dem Intranet und der empfohlenen Literatur durchführen

Literatur

Skript und Versuchsbeschreibungen von Guschanski im Intranet; Retzbach „ Akkus und Ladegeräte“ Neckar Verlag, 2008.

V. Quaschnig „ Regenerative Energiesysteme“ , Hanser Verl., 2015.

Heinzel at all. “ Brennstoffzellen“ , C.F. Müller Verl., 2015.

Teilmodul EIT-269-06 Stationsautomatisierung und Leittechnik

Untertitel

Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung mit Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse über elektrische Netze zur Energieübertragung, Energieversorgung, Regelungstechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [EA], [B], [P]
Gruppengröße	12

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Funktionsweise von Netz- und Industrieleitsystemen
- können praktische Anwendungsfälle bewerten und analysieren
- kennen Systeme zur Erfassung systemrelevanter Netzgrößen
- können die Anforderungen an Leitsysteme und Turbinenleittechnik sowie der Blockführung beschreiben

Inhalt

- Aufbau und Funktionsweise von Leitsystemen sowie deren Schnittstellen
- Turbinenleittechnik und Blockführung
- Verfahren zum Netzmanagement und zur Energieverteilung
- Netzleitstationen, Netzleitsystemen, Fernwirkssysteme,
- Wide Area Measurement Systems (WAMS), PMUs, SCADA Systeme
- Lastfluss-, Kurzschlussrechnung, optimale Lastflussrechnung, State Estimation
- Praktische Übung an einem Netzleitsystem im Labor
- Praktische Übung an einer Turbinenleittechnik im Labor

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Mitarbeit im Lehrgespräch, Aufnehmen von Fakten, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen

Anforderungen des Selbststudiums

Intensives Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte und Bearbeitung der Übungen und Laborübungen unter Einbeziehung empfohlener Literatur

Literatur

- Rumpel, D.: Netzleittechnik, Informationstechnik für den Betrieb elektrischer Netze, Springer, Berlin 1989
- Cichowski, R. R.;Tietze, E.-G: Anlagentechnik Bd.20 Netzleittechnik Teil 1– Netze, Netzführung und Informationsverarbeitung, VDE Verlag, Berlin, 2006
- Cichowski, R. R.;Tietze, E.-G: Anlagentechnik Bd.21 Netzleittechnik Teil 2– Systemtechnik, Anlagentechnik für elektrische Verteilungsnetze, VDE Verlag, Berlin, 2006
- Das, J.C.: Load Flow Optimization and Optimal Power Flow, CRC Press, 2017
- Monticelli, A.: State Estimation in Electric Power Systems, A Generalized Approach, Springer, 1999

Teilmodul EIT-269-07 Netzschutz

Untertitel

Verantwortliche(r)	Wenzel, Andree, Prof. Dr.-Ing.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung mit Labor, 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse Grundlagen der Energieversorgung, Elektrische Netze
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [EA], [B], [P]
Gruppengröße	10

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studenten

- kennen den Aufbau, die Struktur und Funktion von Schutztechnik in elektrischen Energieversorgungsnetzen.
- können geeignete Schutzmaßnahmen zur Gewährleistung der Netzsicherheit auswählen und selektive Schutzeinrichtungen projektieren.

Inhalt

- Grundbegriffe der Netzschutztechnik
- Netzfehler
- Verfahren des Netzschutzes
- Schutzrelais, Strom- und Spannungswandler
- UMZ, AMZ, Distanzschutz, Differentialschutz, Generatorschutz
- Komponenten und Systeme des Netzschutzes
- Übungen mit Netzberechnungsprogrammen zum Thema Netzschutz
- Praktische Versuche mit Schutzrelais (UMZ, AMZ, Distanzschutz, Differentialschutz) im Labor

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Mitarbeit in der Vorlesung, Aufnehmen von Fakten, gemeinsames Erarbeiten von Zusammenhängen, Klärung von Fragen, Teamarbeit

Anforderungen des Selbststudiums

Intensives Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte und Bearbeitung der Übungen unter Einbeziehung empfohlener Literatur, Vorbereitung der praktischen Versuche und Übungen.

Literatur

- Schossig W.; Schossig, T.; Cichowski, R. R.: Netzschutztechnik: Anlagentechnik für elektrische Verteilungsnetze Taschenbuch, VDE-Verlag, Berlin, 2013
- Ziegler, G.: Digitaler Differentialschutz: Grundlagen und Anwendungen, Publicis Corp. Publ., Erlangen, 2013
- Ziegler, G.: Digitaler Distanzschutz : Grundlagen und Anwendung, 2. Auflage, Publicis Corp. Publ., Erlangen, 2008

Teilmodul EIT-274-02 MATLAB/Simulink

Untertitel

Verantwortliche(r)	Kutzner, Rüdiger, Prof. Dr.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula	
Veranstaltungsart, SWS	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 2 SWS
Credits	2.50
Präsenzstunden / Selbststudium	34 h / 41 h
Empfehlungen zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Übungen im Rechenzentrum
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Programmierung, mathematische Grundbegriffe und Grundlagen linearer Systeme.
Studien-/ Prüfungsleistungen	[K60], [M], [H], [EDR]
Gruppengröße	30

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- können mit dem Programmpaket MATLAB/Simulink ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen lösen.
- sind in der Lage, eigene Programme mit MATLAB zu schreiben.
- können dynamische Systeme mit Simulink simulieren und analysieren.

Inhalt

- MATLAB als intelligenter Taschenrechner
- Symbolische Mathematik
- Daten speichern und laden
- Grafische Datenauswertung
- Skriptsprache
- Analyse von Übertragungsfunktionen
- Simulation dynamischer Systeme.

Anforderungen der Präsenzzeit

Aktive Teilnahme, Bearbeiten der Übungen am Rechner im Rechenzentrum.

Anforderungen des Selbststudiums

Nachbereitung der Lehrinhalte und Rechnerübungen.

Literatur

Kutzner, R., Schoof, S.: MATLAB/Simulink – Eine Einführung, LUIS, Hannover, 2016.