

Elektrotechnik

IEF 135 Grundlagen der Elektrotechnik ET

1. Allgemeine Angaben	
Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik
Modulnummer	IEF 135
Modulverantwortliche	Professur Optoelektronik und Photonische Elemente
Lehrveranstaltungen Dozentinnen/Dozenten	3. Fachsemester: Vorlesung, Übung, Praktikum: Grundlagen der Elektrotechnik 4. Fachsemester: Vorlesung, Übung, Praktikum: Felder und passive Bauelemente Lehrende des Instituts für Allgemeine Elektrotechnik
Sprache	Deutsch
Präsenzlehre	10 SWS

2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Mathematik, Studienrichtung Technomathematik, Spezialisierungsrichtung Elektrotechnik, Pflichtmodul
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/ Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Grundlagenmodulen und richtet sich an Interessierte, die sich umfassend mit den Grundlagen der Elektrotechnik vertraut machen wollen. Teilnehmer des Moduls studieren typischerweise Elektrotechnik im 1./2. Semester ihres Erststudiums. Das Modul baut auf den Abiturkenntnissen auf und richtet sich zwar auch an Interessenten aus anderen technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studiengängen, jedoch werden die Anwendung von Berechnungsverfahren und Messtechniken im Vergleich zum korrespondierenden Modul Grundlagen der Elektrotechnik ITTI im Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik in den Übungen und Praktika wesentlich umfangreicher behandelt. Entsprechend erfordert es eine wesentlich intensivere Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen im Vergleich zum Modul im Studiengang Informationstechnik / Technische Informatik.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Das Modul ist Grundlage für alle folgenden fachspezifischen Module des Studiengangs Elektrotechnik. Auf die vermittelten Kenntnisse bauen folgende Module direkt auf: <ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Netzwerke und Effekte - Netzwerkanwendungen - Bauelemente der Elektronik - Messtechnik, - Signale und Systeme 1 - Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung - Theoretische Elektrotechnik 1
Dauer/Angebotsturnus	2 Semester; jedes Winter- und Sommersemester

3. Modulfunktion	
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Das Modul führt über zwei Semester umfassend in die Grundlagen der Elektrotechnik ein. Die Lehrveranstaltungen im ersten Semester bauen auf dem Abiturwissen der Studenten auf und führen einfache grundlegende Begriffe der Elektrotechnik, wie Ladung, Spannung, Strom und Widerstand, ein. Zu den Vorlesungen mit Demonstrationsexperimenten werden Übungen und vier Praktika angeboten, die die Studenten an die wissenschaftliche Beschreibung der Elektrotechnik heranführen. Die Übung wird als Rechenübung mit Diskussion durchgeführt und dient zusätzlich zur Vorbereitung der Praktikumsversuche.</p> <p>Im zweiten Semester werden in der dreistündigen Vorlesung Grundlagen der elektrischen und magnetischen Feldbeschreibung vermittelt und daraus die passiven Bauelemente Widerstand, Kapazität und Induktivität abgeleitet. Weiterhin wird die komplexe Rechnung zur Analyse der Strom-Spannungsbeziehungen eingeführt und angewendet. Die zweistündige Übung wird als Rechenübung mit Diskussion durchgeführt. Es werden hier einfache Feldgeometrien und im Zeit- und Frequenzbereich einfache Netzwerke berechnet. Weiterhin wird ein Grundlagenpraktikum mit acht Versuchen angeboten.</p> <p>1. Semester:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Geschichte und Aufgabenstellung der Elektrotechnik, Physikalische Größen, Einheiten, Größengleichungen und Modelle ◦ Coulombsches Gesetz, elektrische Feldstärke, Potential und Spannung ◦ Kirchhoffschen Sätze, Ohmsches Gesetz, Elektrischer Widerstand und Leistung ◦ Zusammenschaltung von Netzwerkelementen und einfache Ersatzschaltungen ◦ Lineare und nichtlineare Zweipole, Grundstromkreis <p>2. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Verschiebungsfluss, Verschiebungsstrom, Kapazität, Strom-Spannungsbeziehung 	

<ul style="list-style-type: none"> ◦ Elektrische Felder: Geometrien, Grenzflächen, Energie, Leistung und Kraftwirkung ◦ Elektrische Prozesse in Leitern, Elektrisches Strömungsfeld, Strom und Stromdichte ◦ Amper´esches Gesetz, Induktion, Lorentz-Kraft ◦ Magnetische Fluss, Feldstärke, Induktionsgesetz, Induktivität, Strom-Spannungsbeziehung ◦ Magnetische Felder: Geometrien, Grenzflächen, Energie, Leistung, Kraftwirkung ◦ Elektromagnetisches Feld, Maxwellsche Gleichungen ◦ Harmonische Funktionen, Strom-Spannungsbeziehung bei Wechselstrom ◦ Zeigerdiagramm, Symbolische Methode, Fouriertransformation, Ortskurven, Ein- und Ausschaltvorgänge
<p><i>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermittlung eines Überblicks über grundlegende elektrische Größen, Erscheinungen und elementare Rechenverfahren, Bereitstellung von Vorbedingungen für andere Lehrgebiete und für das Laborpraktikum - Verständnis differentieller und integraler Feldgrößen des elektromagnetischen Feldes, Darstellung der Grundgesetze der Feldformen und Analyse einfacher Feldgeometrien. - Wirkungsweise der passiven Bauelemente Widerstand, Kondensator und Spule sowie deren Berechnung im Falle einfacher Geometrien - Verständnis des Zusammenhanges zwischen Zeitbereich, Frequenzbereich und Fouriertransformation sowie Anwendung der symbolischen Methode für einfache Netzwerkanalysen..
<p><i>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul:</i></p> <p>Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: Abiturkenntnisse und Kenntnisse aus zeitlich parallel angebotenen Modulen, insbesondere Mathematik und Physik. Absolvierte Module: keine</p>
<p><i>Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen):</i></p> <p>1+3 SWS Vorlesung, 1+2 SWS Übung, 1+2 SWS Praktikum: Vorlesung mit Tafel, Overhead- und Videoprojektion, Demonstration von Experimenten, Lösen von Aufgaben und Diskussion in den Übungen, Kolloquium und Durchführung der Messaufgaben im Labor, Anfertigung der Protokolle, Selbststudium von Lehrmaterial und der angegebenen Literatur</p>

4. Aufwand und Wertigkeit																															
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>3. Semester:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vorlesungspräsenz</td> <td style="text-align: right;">14 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vor- und Nachbereiten der Vorlesung, Selbststudium</td> <td style="text-align: right;">14 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Übungspräsenz</td> <td style="text-align: right;">14 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vor- und Nachbereiten der Übungen</td> <td style="text-align: right;">22 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Laborpraktikum</td> <td style="text-align: right;">14 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vor- und Nachbereiten des Laborpraktikums</td> <td style="text-align: right;">12 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Gesamtarbeitsaufwand 3. Semester</td> <td style="text-align: right;">90 Std.</td> </tr> </table> <p>4. Semester:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vorlesungspräsenz</td> <td style="text-align: right;">42 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vor- und Nachbereiten der Vorlesung, Selbststudium</td> <td style="text-align: right;">50 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Übungspräsenz</td> <td style="text-align: right;">28 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vor- und Nachbereiten der Übungen</td> <td style="text-align: right;">60 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Laborpraktikum</td> <td style="text-align: right;">28 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vor- und Nachbereiten des Laborpraktikums</td> <td style="text-align: right;">40 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td style="text-align: right;">22 Std.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Gesamtarbeitsaufwand 4. Semester</td> <td style="text-align: right;">270 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesungspräsenz	14 Std.	Vor- und Nachbereiten der Vorlesung, Selbststudium	14 Std.	Übungspräsenz	14 Std.	Vor- und Nachbereiten der Übungen	22 Std.	Laborpraktikum	14 Std.	Vor- und Nachbereiten des Laborpraktikums	12 Std.	Gesamtarbeitsaufwand 3. Semester	90 Std.	Vorlesungspräsenz	42 Std.	Vor- und Nachbereiten der Vorlesung, Selbststudium	50 Std.	Übungspräsenz	28 Std.	Vor- und Nachbereiten der Übungen	60 Std.	Laborpraktikum	28 Std.	Vor- und Nachbereiten des Laborpraktikums	40 Std.	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	22 Std.	Gesamtarbeitsaufwand 4. Semester	270 Std.
Vorlesungspräsenz	14 Std.																														
Vor- und Nachbereiten der Vorlesung, Selbststudium	14 Std.																														
Übungspräsenz	14 Std.																														
Vor- und Nachbereiten der Übungen	22 Std.																														
Laborpraktikum	14 Std.																														
Vor- und Nachbereiten des Laborpraktikums	12 Std.																														
Gesamtarbeitsaufwand 3. Semester	90 Std.																														
Vorlesungspräsenz	42 Std.																														
Vor- und Nachbereiten der Vorlesung, Selbststudium	50 Std.																														
Übungspräsenz	28 Std.																														
Vor- und Nachbereiten der Übungen	60 Std.																														
Laborpraktikum	28 Std.																														
Vor- und Nachbereiten des Laborpraktikums	40 Std.																														
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	22 Std.																														
Gesamtarbeitsaufwand 4. Semester	270 Std.																														
Leistungspunkte	12																														

5. Prüfungsmodalitäten	
Prüfungsvorleistungen	<p>Erfolgreiche Teilnahme an allen Praktika als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung: Bestehen aller Pratikumskolloquien sowie korrekte Ausarbeitung und Abgabe aller Praktikumsberichte.</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung: Lösen von Übungsaufgaben in den Übungen und Abgabe von in Heimarbeit bearbeiteten Übungsaufgaben.</p>
Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<p>Prüfungsklausur von 120 min</p> <p>Prüfungszeitraum 4. Fachsemester</p>
Zugelassene Hilfsmittel	Ein mathematisches Taschenbuch, Taschenrechner