

Modul: Grundlagen der Wechselstromtechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	GE 2
Modulname englisch	Fundamentals of AC Technology		
Modulverantwortliche	Schmidt, Gunnar, Prof. Dr. (Lüders, Carsten, Prof. Dr.)		
Fachbereich	Elektrotechnik und Informatik		
Studiengang	Elektrotechnik - Kommunikationssysteme, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	9
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	8
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	270
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	150

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse**Lernergebnis 1 (LE1):**

Die Studierenden kennen die Kenngrößen von periodischen Zeitfunktionen und können diese für typische Signalverläufe angeben. Sie können unterschiedliche sinusförmige Wechselgrößen, in Bezug auf ihre Kenngrößen, miteinander vergleichen, diese als Zeiger darstellen und als komplexe Werte interpretieren.

Lernergebnis 2 (LE2):

Die Studierenden kennen das Oszilloskop, sowie seine elementaren Funktionen. Sie kennen die Einstellungsmöglichkeiten und können diese für entsprechende Messungen vornehmen. Sie können Strom- und Spannungszeitfunktionen mit dem Oszilloskop messtechnisch darstellen und daraus deren Kenngrößen bestimmen.

Lernergebnis 3 (LE3):

Die Studierenden kennen die Grundzweipole und ihr Verhalten bei Wechselstrom. Sie können den jeweiligen Bezug zwischen Strom und Spannung angeben und die komplexen Kennwerte bestimmen, sowie darauf aufbauend die Zusammenhänge von Strom und Spannungen in Reihen- und Parallelschaltungen ableiten und messtechnisch darstellen.

Lernergebnis 4 (LE4):

Die Studierenden kennen den Begriff der äquivalenten Ersatzschaltungen und können Reihen- in Parallelschaltungen und umgekehrt, umwandeln. Beliebige Netzwerke, bestehend aus beliebig vielen komplexen Quellen und komplexen Verbrauchern, können in Bezug auf eine gegebene Fragestellung zu Ersatzschaltungen zusammengefasst werden.

Lernergebnis 5 (LE5):

Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Netzwerkanalyseverfahren und können diese auf beliebige Netzwerke, bestehend aus komplexen Quellen und komplexen Verbrauchern, anwenden.

Lernergebnis 6 (LE6):

Die Studierenden kennen die Begriffe der komplexen Leistung sowie ihre Bedeutung in der Praxis. Sie können die komplexe Leistung für beliebige Verbraucherschaltungen berechnen. Sie kennen die Methoden der Blindleistungskompensation sowie der Leistungsanpassung und können diese für unterschiedliche Fragestellungen dimensionieren.

Lernergebnis 7 (LE7):

Die Studierenden kennen die elementaren Schwingkreise und können das Verhalten bei Eigenschwingung und erzwungener Schwingung darstellen. Sie kennen die Resonanzbedingung und können diese auf beliebige Netzwerke anwenden, sowie daraus die charakteristischen Parameter berechnen und messtechnisch bestimmen.

Lernergebnis 8 (LE8):

Die Studierenden kennen Amplituden- und Phasenfrequenzgang, Bode-Diagramm und Ortskurven zur Darstellung der frequenzabhängigen Größen von Netzwerken. Sie kennen charakteristische, elementare Übertragungsfunktionen, sowie Methoden allgemeine Übertragungsfunktionen entsprechend zu zerlegen, um damit Bode-Diagramme von beliebigen Netzwerken zu konstruieren. Sie kennen Methoden zur grafischen Konstruktion von Ortskurven und können diese auf einfache Netzwerke anwenden.

Die unterschiedlichen Darstellungen können durch Messungen konstruiert werden.

Die Studierenden kennen Kreisdiagramme und können mit ihnen einfache Berechnungen grafisch durchführen.

Lernergebnis 9 (LE9):

Die Studierenden kennen die Definition von Mehrphasensystemen und verschiedene Beispiele in der praktischen Anwendung. Sie kennen das symmetrische Dreiphasensystem, sowie die unterschiedlichen Verbraucherschaltungen und können deren Parameter bestimmen. Sie können die Leistung berechnen und kennen unterschiedliche Methoden der Leistungsmessung.

Lernergebnis 10 (LE10):

Die Studierenden kennen Simulationsprogramme zur frequenzabhängigen Darstellung von Netzeigenschaften und können die Ortskurven, sowie Amplituden- und Phasengänge einfacher Netzwerke darstellen.

Teilnahmevoraussetzungen

Mathematische und physikalische Grundlagen der Sekundarstufe II, sowie fachliche Grundlagen der Studienmodule Gleichstromtechnik und Mathematik 1.

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschlussende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten

- ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)
- ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden
- ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)

Verwendbarkeit	Elektrotechnik Grundlagen 3, Analoge Elektronik, Messtechnik und Sensorik. Weitere Studienmodule im Semester 4 und 5.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Wechselstromtechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Grundlagen der Wechselstromtechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Fundamentals of AC Technology (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	5
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	75
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	75
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelpnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Zeitveränderliche Ströme und Spannungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodische Zeitfunktionen und Kenngrößen • Sinusförmige Vorgänge • Das Oszilloskop • Zeiger- und komplexe Darstellung <p>Grundzweipole</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Zweipole bei Wechselstrom • Reihen- und Parallelschaltung • Serien-parallel-, parallel-serien- Wandlung • Ersatzschaltungen und spezielle Netzwerke <p>Netzwerkanalyseverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Kirchhoffschen Gesetze • Ersatzquellenverfahren • Überlagerungsverfahren • Maschenstromverfahren • Knotenpotentialverfahren <p>Leistung bei Wechselstrom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe, Wirk-, Blind- und Scheinleistung • Leistung an induktiven und kapazitiven Verbrauchern • Blindleistungskompensation • Leistungsanpassung
--------------------	--

	<p>Schwingkreise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschwingung und erzwungene Schwingung • Elementarer Reihenschwingkreis • Elementarer Parallelschwingkreis • Reale Schwingkreise <p>Darstellung von frequenzabhängigen Netzwerkeigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsfunktion – Darstellung von Amplituden- und Phasenfrequenzgang • Bode-Diagramm • Ortskurven • Rechnen mit Kreisdiagrammen <p>Mehrphasensysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Mehrphasensystemen • Zweiphasensysteme • Symmetrisches Dreiphasensystem • Symmetrische und unsymmetrische Last im Dreiphasensystem • Leistung und Leistungsmessung in Mehrphasensystemen
<p>Literatur</p>	<p>H. Moeller: Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg+Teubner, ISBN 978-3-8348-0898-1</p> <p>Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hansa Verlag, 2011</p> <p>Meister, H: Elektrotechnische Grundlagen, Vogel Verlag, 2012</p> <p>Zastrow, D.: Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2011</p> <p>Hagmann, G: Grundlagen Elektrotechnik, Aula Verlag, 2013</p> <p>Hagmann, G: Aufgabensammlung Elektrotechnik, Aula Verlag, 2013</p>
<p>Bemerkungen</p>	

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Wechselstromtechnik (Praktikum)

(zu Modul: Grundlagen der Wechselstromtechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Fundamentals of AC Technology (Lab.)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	10	Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	15
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	P1: Oszilloskop P2: Elementare Zweipole bei Wechselstrom P3: Schwingkreise P4: Übertragungsfunktionen
Literatur	Labor Skript
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Wechselstromtechnik (Übungen)

(zu Modul: Grundlagen der Wechselstromtechnik)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Fundamentals of AC Technology (Practice)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	24	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Übung	Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Teilnahme

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Wiederholung und Vertiefung
Literatur	Übungsaufgaben
Bemerkungen	