

12 Elektrotechnik IV	
Semester	3
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jedes Semester nach Bedarf der Partner-Hochschulen / Online-Bachelorstudiengang Regenerative Energien
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Detmar Arlt
Lerngebiet	Grundlagen Elektrotechnik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module Elektrotechnik I und II sowie Mathematik I und II wird empfohlen
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • symmetrische und unsymmetrische Drehstromnetze analysieren. • die verschiedenen Kurzschlussarten berechnen, die in einem Netz auftreten können. • mit Hilfe der Leitungsgleichungen, den Strom- und Spannungsverlauf über eine Leitung betrachten und wissen, welchen Einfluss der Abschlusswiderstand auf die Wellenausbreitung auf einer Leitung hat. • periodische nichtsinusförmige Vorgänge mit Hilfe der Fouriertransformation analysieren. Anhand der Anwendungsbeispiele verstehen sie die Bedeutung dieser Methode für technische Problemstellungen. • die Laplace-Transformation zur Analyse von Schaltungen verwenden. • das Verhalten einer unbekanntem Schaltung aus der Antwort der Schaltung auf eine bekannte Erregung berechnen. • Schaltvorgänge bei Schwingkreisen analysieren. Dabei unterscheiden sie zwischen freien und erzwungenen Schwingungen. Sie können die dabei auftretende inhomogene Differentialgleichung mit einer direkten mathematischen Lösung sowie mittels der Laplace Transformation lösen.
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphase
Arbeitsaufwand	<p>Selbststudium: ca. 145 h</p> <p>Präsenzteilnahme: ca. 3 h</p> <p>Prüfung: 120 Minuten</p>

	(Präsenzteilnahme ist freiwillig)
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	<p>Böge, Wolfgang (2009): Vieweg Handbuch Elektrotechnik. Wiesbaden: Springer Fachmedien.</p> <p>Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang (2012): Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge. 9., aktualisierte Aufl. München: Hanser Verlag.</p> <p>Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang (2011): Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge. 9., aktualisierte Auflage. München: Hanser Verlag.</p> <p>Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang (2015): Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 3: Aufgaben. 3., neu bearbeitete Auflage. München: Hanser Verlag.</p> <p>Gieck, Kurt; Gieck, Reiner (2013): Technische Formelsammlung. 33., neu bearb. Aufl. München: Hanser Verlag.</p> <p>Papula, Lothar (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1. 14., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg (Studium).</p> <p>Papula, Lothar (2015): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2. 14., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg.</p> <p>Papula, Lothar (2014): Mathematische Formelsammlung. Für Ingenieure und Naturwissenschaftler ; mit zahlreichen Rechenbeispielen und einer ausführlichen Integraltafel. 11., überarb. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg.</p> <p>Papula, Lothar (2010): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Klausur- und Übungsaufgaben. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (Studium).</p> <p>Weißgerber, Wilfried (2015): Elektrotechnik für Ingenieure 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 10., durchges. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg</p> <p>Weißgerber, Wilfried (2015): Elektrotechnik für Ingenieure 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. 9., durchges. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg</p> <p>Weißgerber, Wilfried (2015): Elektrotechnik für Ingenieure 3: Ausgleichsvorgänge, Fourieranalyse, Vierpoltheorie. 9., durchgesehene Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg</p>
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte**Netzberechnung**

Analyse symmetrischer und unsymmetrischer Drehstromsysteme: Symmetrische Komponenten (Mit-, Gegen-, Nullimpedanz); Symmetrische, Ersatzschaltbilder der Betriebsmittel (Trafo und Generator); Per Unit System

Kurzschluss im Netz: Symmetrischer Kurzschluss; Komponentenersatzschaltbild; 3-phasiger Kurzschluss, 1-phasiger Kurzschluss, 2-poliger Kurzschluss mit und ohne Erdberührung

Leitungsgleichungen: Ersatzschaltbild einer Leitung, Ausbreitungs-, Dämpfungs- Phasenkoeffizient, Wellenwiderstand, Reflexion am Leitungsende

Nichtsinusförmige Vorgänge

Bildung der Fourier-Reihen durch Sinus- und Cosinusschwingungen. Diskretisierung der Fourier-Reihe, Verhalten der approximierten Funktion an Sprungstellen, Amplituden-Phasen-Form der Fourier-Reihe, Darstellung der Fourier-Reihe durch komplexe Koeffizienten; Stoß- und Sprungfunktion, Spannungssprung, Laplace-Transformation der Elemente R, L und C. Analyse eines Netzes mit der Laplace-Transformation, Netzwerke mit einem Speicherelement (Auf- und Entladen eines Kondensators, Ein- und Ausschalten einer Induktivität; Netzwerke mit zwei Speicherelementen (Zwei ge- und entkoppelte RC-Tiefpassschaltungen); Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bodediagramm, Übertragungsfaktor, Sprungantwort und Übergangsfunktion, Grenzfrequenz und Anstiegszeit

Schaltvorgänge beim Schwingkreis

Analyse eines Reihenschwingkreises, der aus R, L und C besteht und von einer Gleichspannungsquelle getrennt und kurzgeschlossen wird. Erläuterung, welche Größen sich nur stetig ändern können.

Anwendung der direkten mathematischen Lösung; Untersuchung eines Reihenschwingkreises, der mit einer sinusförmigen Spannung variabler Frequenz erregt wird; Untersuchung eines

Reihenschwingkreises, der zunächst energielos ist und auf den anschließend eine sinusförmige Spannung geschaltet wird.