

3.1.5 Grundlagen Elektrotechnik

Grundlagen Elektrotechnik
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: KIIB150
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Klaus Wolfrum
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Mathematik und Physik
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Kompetenzen: Die Studierenden können elektrischer RLC-Netzwerke bei Anregung mit Gleich- und Wechselstrom im Zeit- und Frequenzbereich analysieren und berechnen, indem sie <ul style="list-style-type: none"> a) grundlegende Gesetzmäßigkeiten anwenden (ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln), b) lineare Bauelemente und lineare Quellen zusammenfassen, c) Verfahren der Netzanalyse anwenden (Superposition, Knotenpotenzialverfahren), d) Operationsverstärker Grundsaltungen erkennen und berechnen, e) für periodische Signale die Mittel- und Effektivwerte berechnen, f) für periodische Sinussignale die komplexen Zeigerdarstellung ermitteln und die Lösung im Frequenzbereich suchen und in den Zeitbereich zurück transformieren, g) Übertragungsfunktionen für lineare Systeme aufstellen und im Frequenzbereich als Bode-Diagramme darstellen, h) für hintereinandergeschaltete Verstärker die Bode-Diagramme konstruieren, i) Güte und Resonanz von RLC-Schwingkreisen berechnen, j) Ströme, Spannungen und Leistungen im einphasigen stationären AC-Netz berechnen, k) Ströme, Spannungen und Leistungen im dreiphasigen symmetrischen und l) unsymmetrischen stationären Netz mit und ohne Sternpunkt berechnen. <p>Sie sind damit in der Lage, einfache elektrische Netze und passive Filterschaltungen zu entwickeln und auszulegen. Die Studierenden kennen elektrische und magnetische Felder und die von ihnen ausgehende Wirkung.</p>
Prüfungsleistungen: Die theoretischen Kenntnisse der Vorlesung Grundlagen Elektrotechnik werden in einer Klausur, 120 Minuten bewertet. Die praktischen Fähigkeiten aus dem Projekt Elektrotechnik (Dauer: 1 Semester) werden durch einen erfolgreichen Projektabschluss und eine schriftliche Ausarbeitung bewertet.
Verwendbarkeit:

Im Modul Grundlagen Elektrotechnik werden die elektrotechnischen Grundlagen gelegt, die in den ingenieurtechnischen Anwendungen von Bedeutung sind. Sie sind Basis für Anwendungen mit künstlicher Intelligenz.

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Elektrotechnik
EDV-Bezeichnung: KIIB151
Dozierende(r): Prof. Dr. Klaus Wolfrum
Umfang (SWS): 4
Turnus:
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und Einheiten • Ladung, Strom, elektrisches Feld, elektrische Feldstärke, Kräfte im elektrostatischen Feld, Spannung, Leistung • Passive und aktive Zweipole, Zählpfeilsysteme • Knoten- und Maschengleichungen • Ersatzwiderstand, Ersatzspannungsquelle, Ersatzstromquelle • Superposition • Knotenpotenzialverfahren • Operationsverstärker-Grundsaltungen • Magnetisches Feld • Sinusförmige Schwingungen • Lineare R, L, C-Elemente bei sinusförmiger Anregung • Knoten- und Maschengleichungen bei komplexen Spannungen und Strömen • Ströme, Spannungen und Leistungen in linearen Netzwerken bei sinusförmiger Anregung • Netzwerke bei veränderlicher Frequenz • Frequenzgang zusammenschalteter Vierpole • Filterschaltungen und Schwingkreise • Mehrphasensysteme
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Stationäre Vorgänge. Hanser Verlag, 2012, 9. Auflage. • A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Zeitabhängige Vorgänge. Hanser Verlag, 2011, 9. Auflage. • Wolff: Grundlagen der Elektrotechnik – Band 1, Das elektrische und das magnetische Feld. Wolff, Aachen 2003, 7. Auflage. • Frohne, H.; Löcherer, K.-H.; Müller, H.: Grundlagen der Elektrotechnik. Teubner, Stuttgart 2013, 23. Auflage. • Tietze, U.; Schenk, Ch.; Gamm, E.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer Verlag, Berlin, 2016, 15. Auflage.

Lehrveranstaltung: Projekt Elektrotechnik
EDV-Bezeichnung: KIIB152
Dozierende(r): Prof. Dr. Klaus Wolfrum
Umfang (SWS): 1
Turnus:
Art, Modus: Projekt, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <p>Am Beispiel einer Schaltung zur Erfassung von Umweltgrößen wird der Entwicklungszyklus eines elektrotechnischen Projektes durchgearbeitet. Der dabei verwendete Ablauf orientiert sich an typischen IDOV-Abläufen für Produktentwicklungen. In der ersten Ideenphase (I = Identify) werden Produktkonzepte auf der Grundlage der Kundenbedürfnisse, der Preisgestaltung und der Marktforschungsergebnisse ausgearbeitet. Es ergibt sich eine Produktspezifikation. In der zweiten Phase (D = Design) wird das Produkt konzipiert und anhand von detaillierten Simulationen hinterfragt. Im Zuge dieses Entwicklungsschrittes werden ideale Bauelemente durch reale Bauelemente ersetzt, es ergibt sich eine fertig dimensionierte Schaltung, mit der die Produktspezifikation erfüllt wird. Der Funktionsnachweis des Aufbaus wird auf einer Steckplatine erbracht. Gegebenenfalls müssen Korrekturen vorgenommen werden. In der dritte Projektphase (O = Optimize) wird aus dem validierten Konzept ein Produkt entwickelt. Die Studierenden erstellen ein Platinen-Layout. Die zugehörige Platine wird gefertigt und von den Studierenden bestückt. Erneut findet ein Funktionsnachweis statt. Abschließend werden die ursprüngliche Produktspezifikation und realen Produktmerkmale gegenübergestellt (V = Verify). Erfüllt das Produkt die definierten Merkmale? Ist die Realisierung im Nachhinein die beste Variante? An welcher Stelle wurden Fehlannahmen getroffen? Die Produktentstehung und die Reflexion werden in einem Bericht zusammengefasst.</p> <p>Damit ergibt sich für das Projekt folgender Ablauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellung und Spezifikation • Konzeption eines Anwendungsprojektes • Simulation und Ausarbeitung der Konzeptidee • Dimensionierung der elektrotechnischen Schaltung • Funktionsnachweis durch Musteraufbau mit Steckplatine • Schaltungslayout • Bestückung und Inbetriebnahme • Dokumentation und Reflexion
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Stationäre Vorgänge. Hanser Verlag. 2012, 9. Auflage. • A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Zeitabhängige Vorgänge. Hanser Verlag, 2011, 9. Auflage. • Wolff: Grundlagen der Elektrotechnik – Band 1, Das elektrische und das magnetische Feld. Wolff, Aachen 2003, 7. Auflage.

- Frohne, H.; Löcherer, K.-H.; Müller, H.: Grundlagen der Elektrotechnik. Teubner, Stuttgart 2013, 23. Auflage.
- Tietze, U.; Schenk, Ch.; Gamm, E.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer Verlag, Berlin, 2016, 15. Auflage.
- Klischat, C; Wolfrum, K.; Strohrmann, M.: Leitfaden zur Planung und Durchführung von Projekt- und Abschlussarbeiten, Hochschule Karlsruhe, 20.04.2022.