

科目名	電気工学	科目コード 119
-----	------	--------------

学年・学科等名	3 学年	機械システム工学科	必修科目
単位数・開講期	2 単位	通年	
総時間数	60 時間		
担当教員	松岡 俊佑		

本校の教育目標	3	機械システム工学科の教育目標	1
---------	---	----------------	---

JABEE関連	教育プログラム科目区分	
	教育プログラムの学習・教育目標	
	JABEE基準	

教科書名	わかりやすい電気基礎(高橋寛 監修, 増田英二 編著, コロナ社)
補助教材	プリント(演習問題)
参考書	

A. 教育目標

工作機械や産業用ロボットなどのあらゆる機械製品は、電気で制御・駆動されており、機械技術者をはじめとして工学系の各分野の技術者にとって電気工学は不可欠な学問である。本講義では、電気の基本である直流回路や交流回路の基礎理論について学習し、問題演習を通して理解を深めていく。

B. 概要

まず、電気回路の基本法則であるオームの法則やキルヒホッフの法則、重ねの定理などの基本事項について学習し、これらの法則を用いた直流回路の計算方法を習得する。次に、交流回路の基礎理論について学習し、ベクトルや複素数を用いた交流回路の計算方法を習得する。さらに、交流回路のまとめとして三相交流の考え方を理解する。また、講義内容の理解深めるために、毎回の授業の後半に演習問題に取り組む。

C. 学習上の留意点

脳を活性化し講義内容の理解につながるので、ノートを「きちんと」とること。また、毎回の授業の後半で行う演習には、各自が積極的に取り組むこと。提出期限は授業の前の日までとする。

D. 評価方法

試験(80%)、演習・レポートの取り組み状況(20%)にて評価する。

E. 授業内容

授業項目	時間	内容・到達目標
ガイダンス	1	
1. 電流と電圧 (1) 電子と電流 (2) 電位,電圧,起電力 (3) オームの法則	1	・直流回路に関する基本知識が習得できる。 ・オームの法則による電流, 電圧, 抵抗の関係がわかる。
2. 直列回路の計算 (1) 並列回路 (2) 直列回路 (3) 直並列回路 (4) キルヒホッフの法則 (5) 重ね合わせの理	12	・簡単な直流回路の計算方法が習得できる。 ・キルヒホッフの法則を用いて, 複雑な直流回路の計算方法が習得できる。 ・重ね合わせの定理, テブナンの定理を用いて, 複雑な直流回路を解くことができる。
(前期中間試験)	2	
3. 抵抗の性質	2	・抵抗値と抵抗の形状や材質との関係を, 数式を用いて説明できる。 ・抵抗値と温度との関係を, 数式を用いて説明できる。

授業項目	時間	内容・到達目標
4. 電気エネルギーと熱エネルギー (1) ジュールの法則 (2) 電力と電力量	2	・電気エネルギーを熱エネルギーに換算する方法が習得できる。 ・電力,電力量を求めることができる。
5. 正弦波交流の性質 (1) 正弦波交流 (2) 周期と周波数 (3) 瞬時値と最大値 (4) 平均値と実効値	10	・交流回路で使われる基礎的な用語を習得することができる。
(前期末試験)	2	
6. 交流回路の取り扱い方 (1) 正弦波交流のベクトル表示 (2) 抵抗 R だけの回路 (3) 静電容量 C だけの回路 (4) インダクタンス L だけの回路 (5) RLC 直列回路 (6) RLC 並列回路	10	・正弦波交流をベクトルに変換することができる。 ・交流回路の電圧と電流の位相の関係が理解できる。 ・ベクトル図を用いて簡単な交流回路の計算をすることができる。
7. 共振回路	2	・交流回路の共振現象が理解できる。
(後期中間試験)	2	
8. 複素数のベクトル表示と乗除 (1) 交流の複素数表示 (2) 複素数の加減算 (3) 複素数の乗除	4	・正弦波交流を複素数表示に変換することができる。 ・複素数の乗除とベクトルの関係が理解できる。
9. 記号法による交流回路の取り扱い (1) 抵抗だけの回路 (2) コイルだけの回路 (3) コンデンサだけの回路 (4) インピーダンスの直列回路 (5) インピーダンスの直並列回路 10. 三相交流 (1) 三相交流起電力 (2) 三相交流の発生と表し方 (3) 三相交流回路の電圧と電流	12	・記号法による交流回路の計算方法が理解できる。 ・オームの法則やキルヒホッフの法則を用いて, 交流回路の計算ができる。 ・三相交流の発生原理, 結線方法, および電流と電圧の関係について学び, 記号法を用いて回路計算ができる。
(学年末試験)		

F. 関連科目

数学ⅠA, 数学ⅠB, 数学ⅡB, 数学Ⅲ, 物理, 応用物理, 機械システム工学実験,
メカトロニクスⅡ(第4学年開講分)