

科目名	電気工学基礎	科目コード 201
-----	--------	--------------

学年・学科等名	1 学年	電気情報工学科	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	吉本 健一		

本校の教育目標	3	電気情報工学科の教育目標	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	講義用プリント教材を配布
補助教材	演習用プリント
参考書	テキストブック電気回路(本田徳正著:日本理工出版会刊) 電気回路教本(秋月影雄監修, 橋本洋志著:オーム社)

A. 教育目標

直流回路について学習する。素子としては電源と抵抗のみであるが、この科目で学習する電気回路の基本は第2学年以上で学習する交流回路にも共通するものである。オームの法則、キルヒホッフの法則を理解し、さらに回路解析法や定理について学習し、電気工学の基礎を身につけることが目標である。

B. 概要

前半は電気工学の基本事項である電流と電圧、電位、接地(アース)、電源等を学ぶとともに、回路の基本法則であるオームの法則とキルヒホッフの法則を理解し、抵抗の直並列接続、分圧と分流、電力について学習して、電気工学の基本を身につける。

後半は、キルヒホッフの法則を中心に枝電流法と網目電流法による回路解析法を学び、直並列回路の各部の電圧・電流を計算する手法を身につける。また、ブリッジ回路や回路の定理(重ねの合わせの理)についても学ぶ。

C. 学習上の留意点

電気回路を解析するという事は、回路中の未知なる電流、電圧を求めることである。手段として用いられる数学は高度なものではない。授業中も随所に演習を入れていくが、授業以外の学習の中でも数多くの演習問題を繰り返しこなしていくことで学力をつける必要がある。この科目で学ぶ直流回路および電気の基本法則は、これから高専で5年間学んでいく上での基礎になる。授業中の課題(演習等)は評価につながるものであるため、期限内に遅れずに提出すること。また、後で理解しようと思わないで、わからないことはすぐに解決するように心がけていくことが大切である。

D. 評価方法

試験(70%)と小テスト・演習・レポート等(30%)にて評価する。

E. 授業内容

授業項目	時間	内容・到達目標
1. 電流と電圧		
(1) 電荷と電流	1	電荷(電子)の移動と電流の関係が理解できる。
(2) 電位と電位差(電圧)	1	電圧は電位の差であることを学び、基準点となる接地(アース)を理解できる。
(3) 起電力と電源	1	起電力とは何かを学び、電池は一定の電圧を発生する電源であることを理解できる。

授業項目	時間	内容・到達目標
2. オームの法則とキルヒホッフの法則 (1) オームの法則 (2) キルヒホッフの第1法則と第2法則 (3) 抵抗の直列接続 (4) 電圧降下 (5) 電圧の分圧 (6) 抵抗の並列接続 (7) 電流の分流 (8) 抵抗の直並列接続①	1 1 1 1 2 1 2 2	抵抗に流れる電流と発生する電圧の関係が説明できる。 電流は分岐がなければ発生も消滅もしないこと、また抵抗に発生する電圧と加えられた電圧は等しいことが説明できる。 直列回路の基本を理解し、抵抗の合成および電圧・電流の計算ができる。 電圧降下を理解し、説明できる。 抵抗による電圧の分圧を理解し、倍率器を学ぶ。 並列回路の基本を理解し、抵抗の合成および電圧・電流の計算ができる。 抵抗による電流の分流を理解し、分流器を学ぶ。 直並列回路の抵抗の合成および各部の電圧・電流の計算ができる。
(前期中間試験)	2	
(8) 抵抗の直並列接続②	4	より複雑な直並列回路の抵抗の合成および各部の電圧・電流の計算ができる。
3. 直流の電力と電力量 (1) 電力 (2) 電力量 (3) ジュールの法則	1 1 1	電力の定義を学び、抵抗での消費電力を計算できる。 電力量を理解でき、計算できる。 電流による発熱作用を理解し、電気エネルギーと熱量の関係を学び、熱量を計算できる。
4. 抵抗の変化 (1) 抵抗の材質形状による変化 (2) 抵抗の温度による変化	1 1	材質・形状による抵抗値の変化を理解し、抵抗率を計算できる。 抵抗値の温度による変化を理解する。
5. 直流回路の解き方 (1) 連立方程式の解法 (2) キルヒホッフの法則の回路への適用と回路解析	4 1	連立方程式を行列表示し、行列式及びクラメルの公式によって解くことができる。 回路解析にキルヒホッフの法則を適用する際の注意点と基本的な解析法について理解できる。
(前期期末試験)		
(3) 枝路と枝電流法 (4) 閉路と網目電流法(ループ法)	6 8	枝路について学び、キルヒホッフの法則を用いて、枝電流法により、各部の電圧・電流を計算できる。 閉路について学び、キルヒホッフの法則を用いて、網目電流法により、各部の電圧・電流を計算できる。
(後期中間試験)	2	
(5) ブリッジ回路 (6) 複雑な回路網の解析	4 6	ブリッジ回路について学び、各部の電圧・電流を計算できる。また平衡条件を導くことができる。 複雑な直並列回路をキルヒホッフの法則を用いて解析して、各部の電圧・電流の計算し、応用力を身につける。
6. 回路の定理(重ね合わせ理)	4	回路の線形性を理解するとともに、重ね合わせの理を用いた回路解析ができる。
(学年末試験)		

F. 関連科目

基礎電気回路 I, 電気情報工学実験 I