

基礎電気回路 (Foundations of Electrical Circuits)		1 年・通年・2 単位・必修 電気工学科・担当 石飛 学
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (4)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕	〔JABEE 基準〕
〔講義の目的〕 電気工学の基礎として、電気を使用される電圧、電流などの用語や使用される単位を理解し、またキルヒホッフの法則や等価回路変換などの電気の基礎理論を習得することで、直流回路が解析できる能力の育成を目標とする。		
〔講義の概要〕 何のために電気を学び、何ができるのかを各々再確認するところから始める。次に電気の基礎概念を習得し、その後、直流回路の成り立ちとその解析方法に重点をおいて講義を進めていく。		
〔履修上の留意点〕 様々な式や考え方が出てくるが、暗記するのではなく、イメージして意味を理解することに努めてほしい。また、板書をそのまま写すのではなく、必要なところだけメモをとり、できるだけ耳を立て、考え、質問する時間をつくってほしい。授業中もしくはその日のうちに理解しよう心がけること。		
〔到達目標〕 前期中間試験： 1)電気の性質、2)電気量と電流、3)電気的エネルギーと仕事、4)電位や起電力 前期末試験： 1)オームの法則、2)直並列接続の合成抵抗の導出、3)分圧及び分流、4)電気抵抗の性質、5)キルヒホッフの法則を用いた回路解析 後期中間試験： 1)重ねの理を用いた回路解析、2)ダイオードの等価回路とLED点灯回路の設計、3)、ブリッジ回路とその応用 学年末試験： 1)鳳-テブナンの定理を用いた回路の等価変換、2)ノートンの定理を用いた回路の等価変換、3)整合について等以上の修得		
〔評価方法〕 定期試験成績(70%)と平常点(小テスト、課題など)(30%)の総合評価にて行う。 定期試験ごとの達成目標を各々クリアすることで、単位認定の原則とする。		
〔教科書〕 「電気のことがわかる事典」、西東社、Electronics Data 監修 … この教科書は5年間通しての参考書となります。 「電気回路1」、コロナ社、早川 義晴 他 著 … この教科書は1年生にも関わりますが、2,3年生がメインとなります。		
〔補助教材・参考書〕 「はじめて学ぶ 電気回路計算法の完全研究」、オーム社、永田 博義 著 補助教材は適宜準備		
〔関連科目〕 ほとんどの電気系教科の基礎となるため、とても重要である。特に、2年次からある電気回路Ⅰに直接繋がっていくため、暗記ではなく、用語や単位、基礎法則の意味をしっかりと理解すること。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	電気を学ぶとは？ 電気とは何か？	本学科では何を何のために学ぶのか、また本授業で習得できることや進め方など、イントロダクションを行う。その後、電気とはそもそも何か、どこにあるのか（電荷について等）再確認する。	
第2週	電気の大きさとは？	まず電気の歴史を簡単に確認し、電荷の性質、大きさの表し方を学ぶ。	
第3週	電流の正体は？	電流の正体とその単位、特性について学ぶ。	
第4週	電気エネルギーとは？	エネルギー、仕事とは何か、その表し方と性質（保存則等）を学ぶ。	
第5週	電位とは？	エネルギーの観点から電位、電位差、電圧が何を表しているのか学ぶ。	
第6週	直流回路、電力とは？	これまでの講義と直流回路を結びつけ、その構成と考え方を理解する。ここで起電力、電力、電力量、効率及び回路の描き方も扱う。	
第7週	確認と演習	これまで習得した内容の確認と演習を行う。	
第8週	抵抗とオームの法則	まず定期テストの結果をもとに勘違い点、ミスしやすい点を確認する。次に電気抵抗とオームの法則について確認する。	
第9週	抵抗の性質	電気抵抗の性質と抵抗率、導電率について学ぶ。その後、直列、並列、直並列接続した抵抗の合成抵抗値の求め方を確認する。	
第10週	直流回路演習（1）	回路演習を行い、複数の抵抗をもつ直流回路の解析方法と、分圧及び分流の考え方を身につける。	
第11週	電圧降下、回路網から キルヒホッフの法則へ	電圧降下、回路網と回路網の法則（キルヒホッフの法則）を学ぶ。また、これを用いた計算法（枝電流法）を学ぶ。	
第12週	直流回路演習（2）	演習を通して、枝電流法を修得する。（枝電流法に関する演習（整数解が出る問題作成等）を夏休みの宿題とする。）	
第13週	網目電流法	網目電流法を用いた直流回路の解析法を学ぶ。	
第14週	直流回路演習（3）	演習を通して、網目電流法を修得する。	
第15週	確認と演習	これまで習得した内容の確認と演習を行う。	
前期期末試験			
第16週	重ねの理	まず定期テストの結果をもとに勘違い点、ミスしやすい点を確認する。次に、重ねの理と、これを用いた回路解析について学ぶ。	
第17週	直流回路演習（4）	演習を通して、重ねの理を用いた回路解析を修得する。	
第18週	LED点灯回路の設計	ダイオードの扱い方（等価回路を含む）を学び、点灯回路の設計を行う。	
第19週	抵抗のカラーコードと E系列	抵抗のカラーコードとE系列を学び、LED点灯回路の設計に適用する。また、複数LED点灯回路を用いて演習を行う。	
第20-21週	ホイートストンブリッジ とブリッジ回路の応用	ホイートストンブリッジの考え方を学ぶ。その後、ブリッジ回路を応用した各種回路パズルを通し、考え方の定着を行う。	
第22週	確認と演習	これまで習得した内容の確認と演習を行う。	
第23-24週	鳳-テブナンの定理	まず定期テストの結果をもとに勘違い点、ミスしやすい点を確認する。次に鳳-テブナンの定理とこれを用いた等価回路の導出法を学ぶ。	
第25週	直流回路演習（5）	演習を通して、テブナンの等価回路が導出できるようにする。（テブナンの等価回路導出に関する演習を冬休みの宿題とする。）	
第26週	ノートンの定理	ノートンの定理とこれを用いた等価回路の導出法を学ぶ。	
第27週	直流回路演習（6）	演習を通して、ノートンの等価回路が導出できるようにする。	
第28週	帆足-ミルマンの定理 直流回路における整合	テブナン及びノートンの定理から帆足-ミルマンの定理を導出し、また直流回路における整合（マッチング）について学ぶ。	
第29週	2年生に向けて	回路素子（L,C,R）について、 Δ -Y変換、アナログからデジタルへ、交流入門等、クラスの状況に合わせて内容を選択する。	
第30週	確認と演習	これまで習得した内容の確認と演習を行う。	
学年末試験			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 （達成） （達成） （達成） （達成） （達成）