

<p style="text-align: center;">基礎電気回路 (Foundations of Electrical Circuits)</p>	<p style="text-align: center;">1 年・通年・2 単位・必修 電気工学科・担当 石飛 学</p>	
<p style="text-align: center;">〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)</p>		
<p>〔講義の目的〕</p> <p>電気工学の基礎として、電気を使用される電圧、電流などの基本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電気の基礎理論を習得することで、直流回路の解析能力を身に着ける。1 年を通して中学校時代の勉強方法からの脱却も図る。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>電気回路がエネルギーを扱ったものであることを認識するところからスタートする。続いて家電、電気自動車や省エネ技術等 電気回路の身近な応用例を雑談に挟みながら、直流回路パズルを解くための基礎力を身に着ける。後半では、LED 駆動回路や太陽電池の能力を最大限に引き出す方法など学び、これらを通して直流回路における基礎力の定着を図る。最後に 2 年生以降の回路の世界に繋いでいく。この授業では、電気工学科とはどんなところか？ この先どうなっていくのか？ どのように勉強したら良いか等の話題も提供する。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>次の勉強方法が通用しなくなってくるので、早い時期にチェンジしてほしい。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 授業中板書の写しに専念し、後で読み返しながら問題演習する方法 2) 定期テスト前などに問題演習を繰り返し、パターンを身に着ける方法 <p>最初慣れないかもしれないが、板書の全コピーを止めて必要な個所だけメモし（口頭で“重要”と念押しする個所は特に大事。耳を使って！）、その場で考えて修得するよう努めてほしい。一方的な授業はつまらないので、相互にキャッチボールしながら進めていきたい。質問攻撃を望む。疑問点が残った場合は、放課後等利用して早めに質問や相談に来ること。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間試験：1) 電気の性質、2) 電気量と電流、3) 電氣的エネルギーと仕事、4) 電位や起電力</p> <p>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</p> <p>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 駆動回路の設計、3) 太陽電池の特性と等価回路、4) ブリッジ回路とその応用</p> <p>学年末試験：1) 鳳-テブナンの等価回路、2) ノートンの等価回路、3) 帆足ミルマンの定理、4) 整合、5) 各種電源(周波数・周期他) 等 以上の修得</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験成績（70%）とその他（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ーすることで、単位認定の原則とする。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>「電気の基本としくみがよくわかる本」、ナツメ社、福田 務 著 … この教科書は 5 年間通して使う参考書となります。</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「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</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>電気系教科すべての基礎となるため、とても重要である。特に、2 年次からはじまる電気回路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。</p>		

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17-18週	LED 駆動回路の設計	ダイオードの扱い方（等価回路を含む）を学び、LED 駆動回路の設計を行う。E 系列も考慮し、複数の LED 駆動回路等用いて演習を行う。	
第18-19週	太陽電池	等価回路を使いながら太陽電池の特性を学び、その能力を最大限に引き出す方法についても修得する。	
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	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28-29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）