

電気工学 (Electric Engineering)		3年・通年・2単位・必修 機械工学科・担当 酒井 史敏	
[準学士課程(本科 1-5年) 学習教育目標 (2)]	[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] 電気は、身近な電化製品から工業機器にいたるまで、さまざまな分野で利用され、現代社会においてなくてはならないものであり、さまざまな工学技術を学ぶ上で、電気工学の基礎は理解しておく必要がある。電気工学の基礎となる直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路について基本的な知識や計算力が十分得られるようにする。			
[講義の概要] 電気工学は、電磁気学と交流理論がその中心であり、理論的に構築された難しい分野であるが、そのすべてを理解しなければならないということではない。機械工学科として最低限理解しておく必要のある事項を中心に解説する。			
[履修上の留意点] 原則毎時間演習問題を実施する。授業中は積極的に質問や発言ができるように準備しておくこと。ノートをきちんととり、配布プリントを整理しておくこと。			
[到達目標] <b>前期中間試験：</b> 1) 回路網の計算ができる。2) 磁界の大きさ、磁束、磁束密度などの意味を理解する。3) 電流が作る磁界について理解する。4) 磁界中の電流に働く力を求めることができる。5) 電流相互間に働く力を求めることができる。 <b>前期末試験：</b> 1) 磁気回路の計算をすることができる。2) 電磁誘導について理解し、誘導起電力を求めることができる。3) 静電気、静電力、静電誘導について理解する。4) 電界、電位、電束密度などの意味を理解する。5) コンデンサの構造について理解する。6) コンデンサの接続について理解し、合成容量を求めることができる。7) コンデンサに蓄えられるエネルギーを求めることができる。 <b>後期中間試験：</b> 1) 交流の基礎について理解する。2) 交流波のベクトル表示について理解する。3) 交流の基本回路の計算をすることができる。 <b>学年末試験：</b> 1) 共振回路を理解し、共振周波数を求めることができる。2) 交流の電力を求めることができる。3) 記号法による交流回路の計算ができる。4) Y結線、 $\Delta$ 結線、三相交流の電力について理解する。5) 過渡現象について理解し、電圧や電流を計算することができる。			
[評価方法] 定期試験成績 (80%) に演習問題 (20%) を含めて総合評価する。			
[教科書] 「機械系の電気工学」・コロナ社・深野あづさ 著 [補助教材・参考書] プリント資料			
[関連科目・学習指針] 数学、物理、メカトロニクス、電子工学など。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス, 回路網の計算(1)	講義の内容について説明し, キルヒホッフの法則による回路網の計算について復習する.	
第2週	回路網の計算(2)	重ね合わせの原理, テブナンの定理について説明する.	
第3週	回路網の計算(3)	回路網の計算について演習を行う.	
第4週	磁界と磁界の大きさ, 磁束と磁束密度	磁界の意味, 磁界の大きさの求め方, 磁束, 磁束密度の意味について説明する.	
第5週	電流が作る磁界	電流のまわりに生じる磁界について説明する.	
第6週	磁界中の電流に働く力の強さ	磁界中に流れる電流によって生じる力の強さの求め方について説明する.	
第7週	電流相互間に働く力	電流と電流の間に生じる力の向き, 大きさの求め方について説明する.	
第8週	中間試験解説, 磁気回路	前期中間試験の解説を行う. 磁気回路の計算方法について説明する.	
第9週	磁化曲線, 磁気ヒステリシス	磁化曲線, ヒステリシス現象などについて説明する.	
第10週	電磁誘導現象, 誘導起電力の大きさと方向	電磁誘導現象について説明し, 電磁誘導現象によって生じる誘導起電力の大きさ・方向の求め方について説明する.	
第11週	インダクタンス	自己インダクタンス, 相互インダクタンスについて説明する.	
第12週	静電気, 静電力, 静電誘導	静電気の性質, 電荷間に生じる力などについて説明する.	
第13週	電界と電位, 電束と電束密度	電界の意味, 電界の大きさ, 電気力線, 電束, 電束密度について説明する.	
第14週	コンデンサと静電容量	コンデンサの構造, 静電容量について説明する.	
第15週	コンデンサの接続, コンデンサに蓄えられるエネルギー	コンデンサを直列・並列に接続したときの合成容量の求め方, コンデンサが蓄えることができる電気エネルギーについて説明する.	
前期期末試験			
第16週	前期末試験解説, 交流の基礎	前期末試験の解説を行う. 直流と交流の違い, 交流の波形について説明する.	
第17週	平均値, 実効値	正弦波交流の平均値, 実効値の求め方について説明する.	
第18週	交流波のベクトル表示	交流波をベクトルとして表示する方法について説明する.	
第19週	交流の基本回路	抵抗のみ, インダクタンスのみ, 静電容量のみの交流回路の計算方法について説明する.	
第20週	いろいろな交流回路(1)	抵抗, インダクタンス, 静電容量を組み合わせた交流回路の計算方法について説明する.	
第21週	いろいろな交流回路(2)	抵抗, インダクタンス, 静電容量を組み合わせた交流回路の計算方法について説明する.	
第22週	いろいろな交流回路(3)	抵抗, インダクタンス, 静電容量を組み合わせた交流回路の計算方法について説明する.	
第23週	中間試験解説, 共振回路	後期中間試験の解説を行う. 直列共振回路, 並列共振回路について説明する.	
第24週	交流の電力, 電力量	交流回路の電力(有効電力, 無効電力, 皮相電力)について説明する.	
第25週	複素数のベクトル表示	交流波を複素ベクトルとして表示する方法について説明する.	
第26週	交流回路の複素数表示(1)	交流の複素数表示から複素インピーダンスを求める方法について説明する.	
第27週	交流回路の複素数表示(2)	交流の複素数表示から複素インピーダンスを求める方法について説明する.	
第28週	記号法による交流回路の計算	記号法を用いて交流回路の計算を行う方法について説明する.	
第29週	三相交流	Y結線, Δ結線, 三相交流の電力などについて説明する.	
第30週	過渡現象	過渡現象の意味, 電圧や電流の波形の計算方法について説明する.	
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)