

# 電磁気学 (Electromagnetism)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担当
機械電気	必修	4年	2	講義	北村 健太郎

## 【授業の概要】

電磁気学は理工系分野の基礎をなすものであり、電気関係学科では必須科目である。L S I から巨大発電機に至るまで、その動作原理は自然界における電磁気法則の応用であり、ものづくりの独創的な着想を得るためには、電磁気学の基本原理を理解することが肝要である。授業は演習をまじえながら一歩ずつ進め、電磁気現象の原理原則の全体像を理解することを主眼とする。

## 【授業の進め方】

教科書を使った講義を中心に授業を進める。講義内容を理解するために、適宜、問題演習を行う。問題演習は決められた担当者が演習問題を理解し他の学生に解説することとする。また、演習とは別に授業内容に関する調査レポートを課す。授業の内容を確実に身につけるため予習復習が必須である。

【授業の概要】	【授業項目】	【内容】
1回	電磁気学とは	電磁気学を学ぶ意義について理解する。 電流について理解する。
2回	静電気の発生	静電気、クーロンの法則について理解する。
3回	電界	電気力線、電界、電束について理解する。
4回	電位	電位、仕事、電位差について理解する。 静電ポテンシャルについて理解する。
5回	ガウスの定理	ガウスの定理、電気影像について理解する。 ベクトルの発散について理解する。
6回	コンデンサの静電容量	平行平板コンデンサの静電容量について理解する。
7回	コンデンサの合成	誘電率、コンデンサの接続について理解する。
8回	誘電体	誘電体の性質について理解する。 誘電分極、変位電流について理解する。
9回	中間試験	上記項目に関する理解度を確認する。
10回	電界のエネルギー	静電エネルギーについて理解する。
11回	電気抵抗	電圧降下、温度による抵抗変化について理解する。 電源の内部抵抗について理解する。
12回	電流による熱の発生	ジュール熱、銅損について理解する。 電圧と電力の関係について理解する。
13回	磁荷の作る磁界	磁界と磁力線の間係を理解する。 磁気のクーロンの法則について理解する。
14回	磁界と磁束	磁界と磁束の間係について理解する。 磁界の強さと磁束密度の間係について理解する。
	期末試験	上記項目に関する理解度を確認する。
15回	解答返却など	前期末試験の答案を返却し解説する。
16回	電流の作る磁界 (1)	右ネジの法則、ビオ・サバールの法則について理解する。
17回	電流の作る磁界 (2)	アンペアの周回積分の法則について理解する。 ベクトルの回転について理解する。
18回	導線とコイルに働く力	平行導線に働く力とコイルに働くトルクについて理解する。
19回	磁界中の荷電粒子に働く力	ローレンツ力について理解する。 磁界中における荷電粒子の運動を理解する。
20回	磁性体	磁性体の種類と性質について理解する。

21回	磁気回路	磁気のおームの法則、キルヒホッフの法則について理解する。
22回	電磁誘導に関する法則	フレミングの右手及び左手の法則について理解する。 ファラデーの法則、レンツの法則について理解する。
23回	中間試験	上記項目に関する理解度を確認する。
24回	うず電流	うず電流の発生、うず電流の利用について理解する。
25回	発電機	コイルに発生する起電力について理解する。 交流発電や、MHD 発電について理解する。
26回	自己インダクタンス	コイルの自己誘導と自己インダクタンスについて理解する。
27回	相互インダクタンス	コイルの相互誘導と相互インダクタンスについて理解する。
28回	磁界のエネルギー	ヒステリシス損について理解する。 コイルに蓄積される、磁気エネルギーについて理解する。
29回	電磁波	マクスウェルの方程式と、電磁波の性質について理解する。
	期末試験	上記項目に関する理解度を確認する。
30回	解答返却など	学年末試験の答案を返却し解説する。
【到達目標】	電気と磁気の性質、及びそれらの相互作用に関する法則を理解する。また電磁気現象を応用した機器を設計するために必要な、知識と基本原理を理解する。	
【徳山高専学習・教育目標】	A1	【J A B E E 基準】 1(2)d-1,2.1(1)
【評価法】	定期試験の平均：85%、問題演習・提出物・レポート：15%として総合評価する。	
【テキスト】	教科書：安達三郎・大貫繁雄『電気磁気学』（森北出版）	
【関連科目】	本科：電気の基礎、電気回路 I、電気回路 II、基礎物理 II、アクチュエータ、微分積分学	
【成績欄】	前期中間試験 【       】	前期末試験 【       】
	前期成績 【       】	後期中間試験 【       】
		後期末試験 【       】
		学年末成績 【       】