

科目	電気磁気学II (Electromagnetics II)		
担当教員	橋本 好幸		
対象学年等	電子工学科・4年・通年・必修・2単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A4-1(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	電気磁気学は、電気や磁気に関する各種法則を学習し、様々な電氣的・磁氣的な現象を体系的に把握する学問である。本講義では、電流、磁界、磁性体、インダクタンス、電磁誘導、電磁波について、ベクトル解析を用いて関係式の導出を行い、それらに関する種々の法則について理解する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】 オーム、キルヒホッフ等、電気系の基礎法則が理解できる。また、電流と静電界の関係が説明できる。		中間試験（前期）により評価する。
2	【A4-1】 ビオサヴァールの法則、アンペア周回積分の法則を理解し、計算に適用できる。		中間試験（前期）により評価する。
3	【A4-1】 ベクトル積、ベクトルの回転の意味を理解し、それらの計算ができる。		定期試験（前期）により評価する。
4	【A4-1】 磁性体の性質を理解し、磁性体中での電磁界現象が説明できる。		定期試験（前期）により評価する。
5	【A4-1】 インダクタンスの意味を理解し、各種導体系におけるインダクタンスが計算できる。		中間試験（後期）により評価する。
6	【A4-1】 電磁誘導の法則を用いた各種計算ができる。		定期試験（後期）により評価する。
7	【A4-1】 マクスウェルの方程式が説明でき、各種計算に適用できる。		定期試験（後期）により評価する。
8	【A4-1】 電磁波とは何かが説明できる。		定期試験（後期）により評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。なお、試験成績は、中間試験（前期、後期）と定期試験（前期、後期）の計4回の平均点で評価する。		
テキスト	「電気学会大学講座 電磁気学」：山田直平，桂井 誠（電気学会）		
参考書	「エレクトロニクスのための電気磁気学例題演習」：松森徳衛（コロナ社） 「基礎電磁気学 改訂版」：山口昌一郎著（電気学会） 「ベクトル電磁気学の基礎と演習」：金古喜代治（学献社） 「詳解 電気磁気学例題演習」：山口勝也（コロナ社）		
関連科目	数学I，数学II，物理，電子工学序論，電気磁気学I，応用物理		
履修上の注意事項	3年生で学習した電気磁気学Iから継続する授業である。本講義を受ける前に、電気磁気学Iの内容を十分に復習しておくこと。授業ではベクトル解析を中心に進めていく。履修前に、微分・積分およびベクトルについて十分に理解しておくこと。		

授業計画 1 (電気磁気学II)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	電流と電気回路の諸定理	電流の定義および電気回路の諸定理について学習し, それらの定理を諸問題に適用できるようになる.
2	導体中での電流分布	導体中での電流, 電流の場と静電界の関係について学習し, 各種問題に適用できるようになる.
3	磁気現象とビオサバルの法則	まず, 磁気現象の概要について解説する. 続いて, ビオサバルの法則について学習し, 各種問題に適用できるようになる. また, ベクトル積の計算および問題への適用ができるようになる.
4	アンペア周回積分の法則	アンペア周回積分の法則について理解し, 説明できるようになる.
5	磁束分布の計算1	無限長形状における磁束分布の計算ができるようになる.
6	磁束分布の計算2	有限長形状における磁束分布の計算ができるようになる.
7	演習1	第1~6週目で学習した内容に関する演習問題を配布する. 演習問題を解きながら, 各人の習得の確認を行う.
8	中間試験	電気回路の諸定理, ビオサバルの法則, アンペア周回積分の法則を用いて各種計算ができるようにしておくこと.
9	電流分布による磁界	電流により生じる磁界が計算できるようになる. ベクトルの回転の意味を理解し, 各種問題に適用できる.
10	ベクトルポテンシャル	ベクトルポテンシャルの定義を学習し, それを用いて磁界に関する諸問題が計算できるようになる.
11	電流に働く力	フレミングの法則を理解し, 各種導体の電流が流れたときに生じる力が計算できる.
12	演習2	第9~11週目で学習した内容に関する演習問題を配布する. 演習問題を解きながら, 各人の習得の確認を行う.
13	磁性体の概要	磁性体とは何かがわかるようになる.
14	磁性体のある場合の磁界	磁性体がある場合の磁界について計算できるようになる.
15	演習3	第13~14週目で学習した内容に関する演習問題を配布する. 演習問題を解きながら, 各人の習得の確認を行う.
16	磁位および強磁性体の性質	磁位, 減磁力, 磁界のエネルギーについて学習し, それらの説明ができるようになる. また, ヒステリシス損など強磁性体の性質についても理解する.
17	磁気回路と電気回路	磁気回路と電気回路の相異について理解し, 磁気回路の計算ができるようになる.
18	インダクタンス	インダクタンスの定義を理解し, それは何が説明できるようになる.
19	インダクタンス間の関係	インダクタンス間の関係について理解し, 相互誘導が生じる回路の計算ができる.
20	インダクタンスの計算1	インダクタンスの直列接続, 平行導線間のインダクタンスが計算できるようになる.
21	インダクタンスの計算2	円形コイル間の相互インダクタンス, 断面積のある導体のインダクタンスが計算できるようになる.
22	演習3	第16~22週目で学習した内容に関する演習問題を配布する. 演習問題を解きながら, 各人の習得の確認を行う.
23	中間試験	磁性体の諸性質が説明できること. インダクタンスの計算ができること.
24	電磁誘導現象	電磁誘導現象の基礎について学習を行う. 電磁誘導現象とは何かについて説明できる.
25	誘導起電力	導体の運動と磁束の時間的変化の両方がある場合の起電力について学習し, 起電力が計算できるようになる.
26	各種回路の計算	電磁誘導, インダクタンスがある回路の性質について学習し, それらの回路計算ができるようになる.
27	導体内の電流分布	導体に電流が流れ, 磁界が発生した場合の関係について学習し, そこで起こる現象が説明できる.
28	変位電流とマクスウェルの方程式	マクスウェルの方程式を式で表せ, それらの式の意味が説明できるようになる.
29	電磁波	電磁波とは何かの説明ができるようになる. また, 電磁波を波動方程式で表すことができるようになる.
30	演習4	第22~29週目で学習した内容に関する演習問題を配布する. 演習問題を解きながら, 各人の習得の確認を行う.
備考	中間試験および定期試験を実施する.	