

科 目		必・選	担 当 教 員		学年・学科			単位数	授 業 形 態				
電気磁気学Ⅲ ( Electromagnetism)		必	竹下慎二		4 年生 電気情報工学科			2	通年 週 2 時間				
授業概要		第 2, 3 学年で学んだ電気磁気学の知識をもとに、電気工学の専門科目を理解するために、電気磁気現象の直感的、数学的理解を目標とし、電気情報工学科の専門科目を学ぶための基礎を築く。											
到達目標		1. 静電界、静磁界、時間変化する電磁界の基本法則に基づいて、電気工学に現れる電気・磁気現象を説明できる。 2. 第 2 種、第 3 種電気主任技術者認定試験に出題される電気・磁気の問題のうち 6 0 %を解くことができる。											
評価方法		定期試験(年 2 回) : 各 2 0 パーセント 小テスト(前後期中間試験時期) : 各 1 5 パーセント 課題 : 3 0 パーセント											
教科書等		[教科書] 電気磁気学, コロナ社, 石井良博著、 [参考書] 絵ときでわかる電気磁気 オーム社、高橋寛監修、福田務・坂本篤共著											
内 容											学習・教育目標		
第 1 週	電磁誘導の法則	電磁誘導現象、ファラデーの法則									C		
第 2 週		レンツの法則									C		
第 3 週		演習 (電磁誘導)									C		
第 4 週		自己誘導、自己インダクタンス									C		
第 5 週		相互誘導、相互インダクタンス									C		
第 6 週		演習 (インダクタンス)									C		
第 7 週		磁界のエネルギーと力									C		
第 8 週		演習 (工学応用)									C		
第 9 週	マクスウェルの方程式	電荷の保存則, 変位電流の法則									C		
第 1 0 週		積分形のマクスウェルの方程式									C		
第 1 1 週		電束の発散									C		
第 1 2 週		磁界の回転									C		
第 1 3 週		電磁波、波動方程式									C		
第 1 4 週		平面波, ポインティングベクトル									C		
第 1 5 週		演習									C		
第 1 6 週	総合演習 :	電気磁気学の見方 ―マクスウェルの法則からの出発―									C		
第 1 7 週		時間変化する電磁界 1 ― 電磁誘導の法則の周辺 ―									C		
第 1 8 週		時間変化する電磁界 2 ― 電磁誘導の法則の周辺 ―									C		
第 1 9 週		時間変化する電磁界 3 ― 変位電流の法則の周辺 ―									C		
第 2 0 週		静電界 1 ― クーロンの法則の周辺 ―									C		
第 2 1 週		静電界 2 ― 電気力線と電位の周辺 ―									C		
第 2 2 週		静電界 3 ― ラプラス・ポアソンの方程式―									C		
第 2 3 週		静電界 4 ― 静電エネルギーの周辺 ―									C		
第 2 4 週		静磁界 1 ― ビオ・サバールの法則の周辺 ―									C		
第 2 5 週		静磁界 2 ― アンペアの周回積分の法則の周辺 ―									C		
第 2 6 週		静磁界 3 ― 磁気回路の周辺 ―									C		
第 2 7 週		静磁界 4 ― 静磁エネルギーの周辺 ―									C		
第 2 8 週		総合演習のまとめ 1									C		
第 2 9 週		総合演習のまとめ 2									C		
第 3 0 週		総合演習のまとめ 3									C		
(特記事項)			JABEE との関連										
			JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
			本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎								

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60 点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年 4 回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 第4学年 電気磁気学

### 静電気・静磁気現象に関する法則（第3学年の復習およびその発展）

第3学年で学んだ静電気・静磁気現象の基本法則を復習し、包括的な視点からこれらの法則を応用できるよう学習する。その際、静電界を理解するために準備された「電界の強さ」「電位」「電気力線」、静磁界を理解するために準備された「磁界の強さおよび磁束密度」「磁束密度および磁束」「磁力線」などの見方を通じて静的な電気および磁気現象を理解できることを学ぶ。

### 電磁誘導の法則

これまでは、静的な電気・磁気現象およびその記述方法について学んできたが、この章以降は、時間的に変化する電磁場の性質およびその記述方法を学ぶ。特に、磁場が時間変化することにより起電力が発生することを表す電磁誘導の法則について学ぶ。

LR回路などの電気回路に流れる電流の過渡現象が、前章で説明した電磁誘導の法則を用いて説明できることを学ぶ。さらに、電流系、磁場系のエネルギーについても学ぶ。

### マクスウェルの方程式

この章では、電場が時間変化することにより磁場が発生することを表すアンペール＝マクスウェルの法則を学ぶ。つぎに、昨年から学んできたガウスの法則、磁束の保存則、電磁誘導の法則とアンペールマクスウェルの法則を合わせたマクスウェルの方程式を用いて電磁場の性質を総合的に調べることを出来るを学ぶ。さらに、マクスウェルの方程式を用いて電磁場が伝播することを説明できることを学ぶ。

### 総合演習

第2学年から始まった電気磁気に関する学習は以上の内容を含めて、全体を見通せるようになる。ここでは電気・磁気に関する視点を整理して、簡単な工学への応用についても出来るように総合演習を行う。

## 時間変化する電磁界の見方

