

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電磁気学Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	30260		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電子工学科		対象学年	3		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	安達三郎/大貫繁雄著 電気磁気学(第2版・新装版) 森北出版					
担当教員	一戸 隆久					
到達目標						
【目的】本授業の目的は、静電界（静電容量、コンデンサに蓄えられるエネルギー、誘電体中の静電界と電束密度）と静磁界（ビオ・サバルの法則、アンペアの法則、電磁力、ファラデーの法則、自己インダクタンス、相互インダクタンス）に関する基本概念を修得し、これらの知識を活用するスキルを身に付けることである。						
【到達目標】						
1. 静電容量、静電エネルギー、誘電体、電束密度に関する問題を解くことができる。						
2. ビオ・サバルの法則、アンペアの法則、電磁力に関する問題を解くことができる。						
3. ファラデーの法則、自己インダクタンス、相互インダクタンスに関する問題を解くことができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	合格レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
評価項目1	静電エネルギー、誘電体、電束密度に関する応用問題が解ける。	静電エネルギー、誘電体、電束密度に関する標準的な問題を解ける。	静電エネルギー、電束密度に関する基本問題を解ける。	静電容量、静電エネルギー、電束密度に関する基本問題を解けない。		
評価項目2	ビオ・サバルの法則、アンペアの法則、電磁力の考え方を説明でき、標準的な問題を解くことができる。	ビオ・サバルの法則、アンペアの法則、電磁力の標準的な問題を解くことができる。	ビオ・サバルの法則、アンペアの法則の基本的な問題を解くことができる。	ビオ・サバルの法則、アンペアの法則の基本的な問題を解くことができない。		
評価項目3	ファラデーの法則、自己インダクタンス、相互インダクタンスについて説明でき、標準的な問題を解くことができる。	ファラデーの法則、自己インダクタンス、相互インダクタンスに関する標準的な問題を解くことができる。	ファラデーの法則、自己インダクタンス、相互インダクタンスに関する基本的な問題を解くことができる。	ファラデーの法則、自己インダクタンス、相互インダクタンスに関する基本的な問題を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電磁気学Ⅰの復習 電荷・電界・電位、ガウスの法則の考え方を理解できる。</li> <li>2. 静電容量 電界・電位を求め、静電容量を計算する方法を理解できる。また、静電エネルギーやコンデンサの電極に働く力についての考え方を理解できる。</li> <li>3. 誘電体 誘電体における、誘電率の考え方、電束密度と電界の関係の考え方を理解できる。</li> <li>4. 真空中の静磁界 電流による磁界の発生についての各種法則（ビオ・サバルの法則、アンペールの法則）を理解し、磁界の大きさや電磁力の計算方法が理解できる。また、ファラデーの法則、インダクタンス、自己・相互誘導を理解できる。授業の総括として、マクスウェルの方程式の考え方を理解できる。</li> </ol>					
授業の進め方・方法	電磁気学の物理的な考え方を理解できるように説明する。授業では課題や問題演習も行い、学生の自発的な学習を促す。また、事前学習や復習を前提とする。 参考図書として以下を挙げる。 ・山口昌一郎著「基礎電磁気学」（電気学会）					
注意点	電磁気学Ⅰを履修しておくこと。 本科目の到達目標を達成するため、授業の予習・復習を含めた授業外の自主学習の習慣を身に付けることが必要である。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	1週	ガイダンス	授業の進め方、評価方法について理解できる。			
	2週	「1. 電磁気学Ⅰの復習」として、電荷、電界、電位を解説する。	電荷に関するクーロンの法則、ガウスの法則、電界、電位を理解し、基本的な問題を解くことができる。			
	3週	「2. 静電容量」として、静電容量、静電エネルギーやコンデンサ電極に働く力の考え方を解説する。	静電容量、静電エネルギーやコンデンサ電極に働く力の基本的な考え方を理解し、計算できる。			
	4週	「3. 誘電体」として、誘電体の性質、電束、電界と電束密度の関係を解説する。	誘電体の性質、誘電率の考え方、誘電体中の電束、電界と電束密度の関係を理解し、計算できる。			
	5週	「3. 誘電体」として、誘電体を含むコンデンサの電界や電束密度の考え方を解説する。	誘電体を含むコンデンサの電極間の電界や電束密度を理解し、計算できる。			
	6週	「4. 真空中の静磁界」として、磁力に関するクーロンの法則、磁界、磁束密度、磁性体について解説する。	磁力に関するクーロンの法則、磁界、磁束密度、磁性体の基本的な考え方を理解し、計算できる。			
	7週	「5. 真空中の静磁界」として、ビオ・サバルの法則の考え方や問題への適用方法を解説する。	ビオ・サバルの法則の基本的な考え方を理解し、基本的な問題を解くことができる。			
	8週	「5. 真空中の静磁界」として、ビオ・サバルの法則の考え方や問題への適用方法を解説する。	ビオ・サバルの法則の基本的な考え方を理解し、基本的な問題を解くことができる。			
	4thQ	9週	中間試験	1.から5.までの基本的な問題を解くことができる。		
		10週	「6. 真空中の静磁界」として、アンペールの法則の考え方や問題への適用方法を解説する。	アンペールの法則の基本的な考え方を理解し、計算できる。		
		11週	「7. 真空中の静磁界」として、電磁力に関する考え方や問題への適用方法を解説する。	電磁力に関する考え方を理解し、計算できる。		

	12週	「8. 真空中の静磁界」として、ファラデーの法則、電磁誘導を解説する。	ファラデーの法則、電磁誘導、誘導起電力考え方を理解する。
	13週	「8. 真空中の静磁界」として、ファラデーの法則、電磁誘導を解説する。	ファラデーの法則、電磁誘導、誘導起電力考え方を理解し、基本的な問題を解くことができる。
	14週	「9. 真空中の静磁界」として、インダクタンス、磁気エネルギーの考え方を解説する。	自己インダクタンス、相互インダクタンス、自己誘導、相互誘導、磁気エネルギーの考え方を理解し、計算できる。
	15週	マクスウェルの方程式について考え方を解説する。	マクスウェルの方程式について考え方を理解できる。
	16週		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	4	後3,後5
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	4	後3
				静電エネルギーを説明できる。	4	後3,後5
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	4	後6
				電流が作る磁界をビオ・サバルの法則を用いて計算できる。	4	後7,後8
				電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。	4	後10
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	4	後11
				ローレンツ力を説明できる。	4	後11
				磁気エネルギーを説明できる。	4	後14
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	後12,後13
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	4	後14
				自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	4	後14

### 評価割合

	試験	課題等	相互評価	態度	ポートフォリオ	発表	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0