

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電気工学演習	
科目基礎情報							
科目番号	0303			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	制御情報工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	1		
教科書/教材	演習 電磁気学 大貫、安達 森北出版株式会社						
担当教員	安田 新						
到達目標							
電磁気学の基礎基本を学習するために前期は主に電気現象を、後期は主に磁気現象について取り上げる。最終的にマクスウェル方程式の物理的意味の理解をする。応用としてのホール効果やサイクロトロン現象などを通じて電磁気学の理解を深める。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1		電気現象を理論的に理解できる。		電気現象を定性的に理解できる。		電気現象を理解できない。	
評価項目2		磁気現象を理論的に理解できる。		磁気現象を定性的に理解できる。		磁気現象を理解できない。	
評価項目3		マクスウェル方程式の原理を理論的に理解し、説明できる。		マクスウェル方程式の原理を定性的に理解し、説明できる。		マクスウェル方程式の原理を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		電磁気学を演習を中心に問題を解き、電磁気現象を理解する。					
授業の進め方・方法		講義形式で授業を行なうが、その応用として適宜教科書章末の演習問題を中心としたレポートを課題として課す。					
注意点		定期試験の問題のレベルは、授業時間に行う練習問題や教科書章末の演習問題程度とする。					
事前・事後学習、オフィスアワー							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電荷とクーロンの法則		クーロンの法則について説明できる。特に電荷の単位が如何に大きいか理解できる。問題を解くことができる。		
		2週	静電界1		電界と電位の定義について説明できる。問題を解くことができる。		
		3週	静電界2		電界と電位の定義について説明できる。問題を解くことができる。		
		4週	ガウスの法則1		静電界のガウスの法則について説明できる。		
		5週	ガウスの法則2		静電界のガウスの法則について説明できる。特に積分形式と微分形式につじて理解できる。問題を解くことができる。		
		6週	導体系と静電容量 1		導体の性質および静電容量について説明できる。		
		7週	導体系と静電容量2		導体の性質および静電容量について説明できる。また、キャパシタの接続について計算できる。問題を解くことができる。		
		8週	中間レポート		1 - 7 の授業を理解できる。		
	2ndQ	9週	誘電体 1		誘電体と誘電率について説明できる。		
		10週	誘電体2		誘電体と誘電率について説明できる。特に電束密度の物理的意味について理解できる。問題を解くことができる。		
		11週	定常電流 1		オームの法則と抵抗およびジュール熱について説明できる。問題を解くことができる。		
		12週	定常電流2		オームの法則と抵抗およびジュール熱について説明できる。定常電流と静電界との関係を理解できる。		
		13週	電磁気応用問題 1		演習問題を解くことが出来る。		
		14週	電磁気応用問題2		演習問題を解くことが出来る。		
		15週	期末試験		前期の内容を理解している。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	真空中の静磁界1		磁界の働きを説明できる。問題を解くことができる。		
		2週	真空中の静磁界2		磁界の働きを説明できる。ビオ・サバルの法則、アンペア周回積分について理解できる。問題を解くことができる。		
		3週	磁性体1		磁性体の種類について理解できる。		
		4週	磁性体2		磁性体の種類について理解できる。磁界に関するガウスの法則について理解できる。		
		5週	電磁誘導1		ファラデーの法則について説明できる。問題を解くことができる。		
		6週	電磁誘導2		ファラデーの法則について説明できる。問題を解くことができる。		
		7週	中間レポート		1 - 6 の授業を理解できる。		
		8週	インダクタンス1		自己および相互インダクタンスについて理解できる。		
	4thQ	9週	インダクタンス2		インダクタンスの計算およびノイマンの公式について理解できる。		

		10週	電磁波 1	電磁波とは何か理解できる。
		11週	電磁波2	マクスウェル方程式について物理的理解が出来る。
		12週	電磁気応用問題 3	演習問題を解くことができる。
		13週	電磁気応用問題 4	演習問題を解くことができる。
		14週	電磁気応用問題 5	演習問題を解くことができる。
		15週	学年末試験	本講義を包括的に理解できている。
		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
基礎的能力	自然科学	物理	電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	4	
				クーロンの法則を説明し、点電荷の間にはたらく静電気を求めることができる。	4	
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	4	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
		電気・電子系分野	電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	4	
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	4	
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	4	
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	4	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	
				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	
				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	
				静電エネルギーを説明できる。	4	
				電流が作る磁界をビオ・サバールの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。	4	
				電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。	4	
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	4	
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	
				自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。	4	
				磁気エネルギーを説明できる。	4	
			計測	SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	0	0	0	0	40	80
分野横断的能力	10	0	0	0	0	10	20