

石川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電気磁気学 I
科目基礎情報					
科目番号	20213		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: 2	
開設学科	電気工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 「工科の物理3 電気磁気学」 渡辺 征夫, 青柳 晃 (培風館)				
担当教員	西山 勝彦				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電荷、電界の物理的な意味と関係を理解し、説明できる。</li> <li>2. ガウスの法則を理解し、それを用いて電界の計算ができる。</li> <li>3. 電位の物理的な意味を理解し、説明できる。</li> <li>4. 電位と電界の関係を理解し、それを用いて電位の計算ができる。</li> <li>5. コンデンサの静電容量の物理的意味を理解し、説明できる。</li> <li>6. 電荷と電位、静電容量の間の関係を理解し、静電容量の計算ができる。</li> <li>7. 誘電体の分極、誘電率の物理的な意味を理解し、説明できる。</li> <li>8. 静電エネルギーと応力の物理的な意味を理解し、説明できる。</li> <li>9. 静電応力を計算して求める事ができる。</li> <li>10. 定常電流の物理的な意味を理解し、説明できる。</li> <li>11. 金属の抵抗の定義から抵抗の計算ができる。</li> </ol>					
ループリック					
	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		
到達目標項目1,2,3,4	電荷が作る静電界について説明ができ、問題を解くことができる。	電荷が作る静電界について簡単な説明ができ、簡単な問題を解くことができる。	電荷が作る静電界についての説明、問題を解くことができない。		
到達目標項目5,6,7,8,9	導体と誘電体の性質について説明ができ、コンデンサについての計算ができる。	導体と誘電体の性質について簡単な説明ができ、コンデンサについての簡単な計算ができる。	導体と誘電体の性質についての説明、コンデンサについての計算ができない。		
到達目標項目10,11	電荷の運動と電流と抵抗について理解し、説明ができる。	電荷の運動と電流と抵抗について理解し、簡単な説明ができる。	電荷の運動と電流と抵抗についての理解、説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
本科学習目標 1 本科学習目標 2					
教育方法等					
概要	電気磁気学は、電気工学の専門基礎科目のひとつであり、電気系技術者は必ず修得せねばならない基礎的な専門知識である。電気磁気学 I では「電気工学基礎」で身に付けた基礎知識を基に、電気磁気現象の性質をより普遍的に理解するとともに、より実践的で工学的な問題の解決方法を修得することを目標とする。				
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】到達目標の達成度を確保するため、随時、演習問題を与える。 【MCC対応】V-C-2電気磁気				
注意点	<p>平常時の予習・復習が大事である。 課題のレポートは必ず期限までに提出すること。 電気数学、電気工学基礎で学んだ基礎知識を復習しておいてください。 【評価方法・評価基準】 前期中間試験、前期末試験、後期中間試験、学年末試験を実施する。 前期末: 前期中間試験 (40%)、前期末試験 (40%)、レポート (20%) 学年末: 後期中間試験 (40%)、学年末試験 (40%)、レポート (20%) で後期のみ成績を算出し、前期と後期の成績の加重平均とする。 成績の評価基準として50点以上を合格とする。</p>				
テスト					
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 checked="" 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		
前期	1stQ	1週	ベクトル解析の基礎1	内積、外積などベクトル解析を説明できる。	
		2週	ベクトル解析の基礎2	ベクトル場、スカラー場について説明できる。	
		3週	ベクトル解析の基礎3	ベクトルの微分演算、線積分が説明できる。	
		4週	電荷とクーロンの法則	電荷とクーロンの法則について説明できる。	
		5週	電界の定義・電気力線	電界の定義とその概要について説明できる。	
		6週	電荷分布の作る電界	電荷分布の作る電界を説明できる。	
		7週	ガウスの法則	ガウスの法則を説明できる。	
		8週	ガウスの法則による電界計算 1	ガウスの法則を用いた電界計算を説明できる。	
	2ndQ	9週	ガウスの法則による電界計算 2	ガウスの法則を用いた電界計算を説明できる。	
		10週	電界のなす仕事	電界がなす仕事を説明できる。	
		11週	電位1	点電荷が作る電位を説明できる。	
		12週	電位2	電界と電位の関係を説明できる。	
		13週	電位の勾配	電位の勾配を説明できる。	
		14週	電気双極子	電気双極子を説明できる。	
		15週	前期復習	前期に学んだ内容を説明できる。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	導体の電気的性質	導体の電気的性質を説明できる。	
		2週	静電容量1	静電容量を説明できる。	

4thQ	3週	静電容量2	静電容量を説明できる。
	4週	コンデンサー	コンデンサの静電容量が計算できる。
	5週	誘電体と分極	誘電体と分極について説明できる。
	6週	電束密度1	電束密度について説明できる。
	7週	電束密度2	電束密度について説明できる。
	8週	誘電体の境界条件	誘電体の境界条件を説明できる。
	9週	静電エネルギー	静電エネルギーを説明できる。
	10週	静電エネルギーと応力1	静電エネルギーと力について説明できる。
	11週	静電エネルギーと応力2	静電エネルギーと力について説明できる。
	12週	電気映像法	電気映像法について説明できる。
	13週	電流と電流密度	電流と電流密度について説明できる。
	14週	オームの法則	オームの法則について説明できる。
	15週	後期復習	後期学んだ内容について説明できる。
	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	
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。	3	
				電場・電位について説明できる。	3	
				クーロンの法則が説明できる。	3	
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気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	

### 評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0