

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	電磁気学ⅠⅡ	
科目基礎情報							
科目番号	20318			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	電子情報工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	柴田尚志, 「例題と演習で学ぶ電磁気学」 (森北出版)						
担当教員	任田 崇吾						
到達目標							
1. 磁場と磁場中の荷電粒子の運動を理解し説明ができる。 2. 電流がつくる磁場について説明ができる。 3. アンペールの法則を理解し応用計算ができる。 4. ファラデーの電磁誘導を理解し応用計算ができる。 5. 磁性について理解し説明ができる。 6. ボアソンの方程式について説明ができる。 7. マクスウェルの方程式について説明ができる。 8. 電磁波の波動方程式が導ける。 9. 電磁波の伝わり方について説明できる。 10. ポインティング・ベクトルについて理解し説明できる。							
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		未到達レベルの目安	
到達目標 項目 1, 2, 3, 4, 5	電場と磁場の関係を理解・説明でき、その応用的な考え方が説明できる。			電場と磁場の関係を理解・説明でき、その基礎的な考え方が説明できる。		電場と磁場の関係を理解・説明できない。	
到達目標 項目 6, 7	マクスウェルの方程式の応用的概念が説明できる。			マクスウェルの方程式の基礎的概念が説明できる。		マクスウェルの方程式の概念が説明できない。	
到達目標 項目 8, 9, 10	電磁波についての応用的概念が説明できる。			電磁波についての基礎的概念が説明できる。		電磁波についての概念が説明できない。	
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 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学) 創造工学プログラム B2専門(電気電子工学&情報工学)							
教育方法等							
概要	電気と磁気という自然現象の基本ともいふべきものを対象とする。電子情報工学のあらゆる分野の基礎であり、電磁気学Ⅰ、Ⅱに分け2年間で履修する。このⅡの課程では磁場や電流がさまざまな技術問題の解決に使われていることを学び、技術者として必要な基礎学力を身に付ける。また、携帯電話を手放せないことから分かるように、電磁波は日常生活にかかすことのできない役割を担っている。そこで、基礎的な考え方を発展させ、時間的に変動する電場や磁場について課題解決力を養う。						
授業の進め方・方法	到達目標確認のための演習課題を与える。 【関連科目】電磁気学Ⅰ, 物理, 解析学, 応用数学 【MCC対応】V-C-2電磁気						
注意点	これまでの電磁気学Ⅰ, 物理学と数学の復習をしっかりと行うこと。 前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験, 課題を実施する。成績の評価基準として50点以上を合格とする。 前期評価: 前期中間試験 (40%), 前期末試験 (40%), 課題 (20%) 後期評価: 後期中間試験 (40%), 学年末試験 (40%), 課題 (20%) 学年末評価: 前期評価 (50%), 後期評価 (50%)						
テスト							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 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	電流と抵抗(1)		電流と抵抗の概念を理解し、説明できる。		
		2週	電流と抵抗(2)		電流と抵抗の概念を理解し、説明できる。		
		3週	磁場の定義		磁場の概念を理解し、説明できる。		
		4週	粒子に働く磁気力		磁気力の概念を理解し、説明できる。		
		5週	ホール効果		ホール効果の概念を理解し、説明できる。		
		6週	荷電粒子の運動		荷電粒子の運動の概念を理解し、説明できる。		
		7週	電流に働く磁気力		電流に働く磁気力の概念を理解し、説明できる。		
		8週	電流がつくる磁場		電流がつくる磁場の概念を理解し、説明できる。		
	2ndQ	9週	アンペールの法則		アンペールの法則の概念を理解し、説明できる。		
		10週	ソレノイド		ソレノイドの概念を理解し、説明できる。		
		11週	電磁誘導の法則		電磁誘導の法則の概念を理解し、説明できる。		
		12週	誘導電場		誘導電場の概念を理解し、説明できる。		
		13週	磁場のエネルギー		磁場のエネルギーの概念を理解し、説明できる。		
		14週	磁場に関するガウスの法則		磁場に関するガウスの法則の概念を理解し、説明できる。		
		15週	前期復習				
		16週					
後期	3rdQ	1週	磁性		磁性の概念を理解し、説明できる。		

		2週	アンペール-マクスウェルの法則	アンペール-マクスウェルの法則の概念を理解し、説明できる。
		3週	変位電流	変位電流の概念を理解し、説明できる。
		4週	マクスウェルの方程式	マクスウェルの方程式の概念を理解し、説明できる。
		5週	微分形のマクスウェルの方程式(1)	微分形のマクスウェルの方程式の基礎概念を理解し、説明できる。
		6週	ポアソンの方程式	ポアソンの方程式の概念を理解し、説明できる。
		7週	電気鏡像法	電気鏡像法の概念を理解し、説明できる。
		8週	微分形のマクスウェルの方程式(2)	微分形のマクスウェルの方程式の応用概念を理解し、説明できる。
	4thQ	9週	微分形のマクスウェルの方程式(3)	微分形のマクスウェルの方程式の発展的概念を理解し、説明できる。
		10週	電磁場のエネルギー	電磁場のエネルギーの概念を理解し、説明できる。
		11週	電磁波(1)	電磁波の基礎概念を理解し、説明できる。
		12週	電磁波(2)	電磁波の応用概念を理解し、説明できる。
		13週	電磁波のエネルギー(1)	電磁波のエネルギーの基礎概念を理解し、説明できる。
		14週	電磁波のエネルギー(2)	電磁波のエネルギーの応用概念を理解し、説明できる。
		15週	後期復習	
		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	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	4	
				電流が作る磁界をビオ・サバールの法則を用いて計算できる。	4	
				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	
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	4	
				ローレンツ力を説明できる。	4	
				磁気エネルギーを説明できる。	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る。	4	
				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	

評価割合

	試験	課題	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