

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	応用物理ⅡB	
科目基礎情報							
科目番号	4M019			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	電磁気学 講談社基礎物理学シリーズ4：横山順一						
担当教員	雑質 洋平						
到達目標							
☐ 磁場の概念を式に基づいて理解できる。 ☐ 電流と磁場の関係を式に基づいて理解できる。 ☐ 電磁誘導の法則を微分形を用いて理解できる。 ☐ マックスウェル方程式の基礎を理解できる。							
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	
評価項目1	電流が作る磁場を複雑な状況において計算できる			電流が作る磁場を簡単な状況において計算できる		電流が作る磁場を計算することができない	
評価項目2	電磁誘導の法則を微分形と積分形で理解することができる			電磁誘導の法則を積分形で理解することができる		電磁誘導の法則が理解できない	
評価項目3	マックスウェル方程式から電磁波解を導くことができる			マックスウェル方程式を書き下すことができる		マックスウェル方程式を書くことができない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現代科学における最重要分野の一つである電磁気学を、現代物理学の基本概念である「場」に基づき理解できるようにする。この授業では、微積分で記述された電流と磁場に関する基本法則を学習し、電磁誘導の法則を微分形で学ぶ。最終的には、微分形で表現された静電場・静磁場の法則（静電場の法則は応用物理ⅡAの内容）を統合し、現代物理学で最も重要な法則の一つであるマックスウェル方程式を導出し、その基本性質を学ぶ。時間が許せば、相対性理論にも触れたい。						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	物理Ⅰ・Ⅱの電磁気学分野の総復習を勧める。また、微分・積分およびベクトル解析が重要となってくるため、その予習・復習を行うことが深い理解の助けとなる。						
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		
後期	3rdQ	1週	電流と磁場（1）		・電流の概念を理解し、電流を電流密度を用いてベクトル表示できる		
		2週	電流と磁場（2）		・ビオサバールの法則を書き下すことができる ・ビオサバールの法則を用いて、電流により生じる磁場を計算することができる		
		3週	電流と磁場（3）		・アンペールの法則を理解することができる		
		4週	電流と磁場（4）		・アンペールの法則を用いて、電流により生じる磁場を計算することができる ・磁束の概念を理解することができる		
		5週	電流と磁場（5）		・磁気双極子の概念を理解することができる ・磁場中の磁気双極子が受ける力を計算することができる		
		6週	電流と磁場（6）		・ベクトルポテンシャルの概念を理解することができる		
		7週	電流と磁場（7）		・与えられたベクトルポテンシャルから磁場を計算することができる		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	電磁誘導の法則（1）		・現象としての電磁誘導を理解することができる		
		10週	電磁誘導の法則（2）		・電磁誘導の法則を積分形で書くことができる		
		11週	電磁誘導の法則（3）		・電磁誘導の法則を微分形で書くことができる ・磁場の持つエネルギーを計算することができる		
		12週	オームの法則と電気回路		・オームの法則を理解することができる ・キルヒホッフの法則を用いて、回路に流れる電流を計算することができる		
		13週	マックスウェル方程式（1）		・変位電流の概念を理解することができる		
		14週	マックスウェル方程式（2）		・マックスウェル方程式を書き下すことができる ・簡単なケースでマックスウェル方程式を解くことができる ・時空の変換則から特殊相対性理論へつながることが理解できる		
		15週	定期試験				
		16週	答案返却、後期学習内容についての総括				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100

基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0