

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電磁気学演習	
科目基礎情報							
科目番号	10			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	例解 電磁気学演習：長岡洋介・丹慶勝市：岩波書店						
担当教員	渡邊 悠貴,平井 宏,塚原 規志,雑賀 洋平						
到達目標							
☐ 電磁気学の基本事項を理解することができる。 ☐ 電磁気学の基本事項を含む基本問題を解くことができる。 ☐ マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。 ☐ マクスウェルの方程式（微分形）にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。							
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	電磁気学の基本事項を理解でき簡単な問題を解ける。			電磁気学の基本事項を理解することができる。		電磁気学の基本事項を理解できない。	
評価項目2	マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。			マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する基本問題を解決できる。		マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する基本問題を解けない。	
評価項目3	マクスウェルの方程式（微分形）にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。			マクスウェルの方程式（微分形）にもとづいて電磁気現象に関する基本問題を解決できる。		マクスウェルの方程式（微分形）にもとづいて電磁気現象に関する基本問題を解けない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	【授業目標】 ☐ 電磁気学の基本事項を理解することができる。 ☐ 電磁気学の基本事項を含む基本問題を解くことができる。 ☐ マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。 ☐ マクスウェルの方程式（微分形）にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。						
授業の進め方・方法	演習形式。各教員は3回分の担当とする。（雑賀教員のみ6回分の担当）						
注意点	クーロンの法則、ガウスの法則、電場と電位差との関係、ポアソン方程式、静電エネルギー、ローレンツ力、ビオサバールの法則、アンペールの法則、ベクトルポテンシャル、電磁誘導、電磁波、マクスウェルの4つの方程式などは、マスターしていることを前提に演習を行う。 数回、課題（レポート）を課し、自宅学習を行ってもらう。このような事後学習が必要である。 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間15時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は、ガウスの法則を用いた静電場、静電エネルギー、ポアソン方程式、鏡像法、定常電流が生み出す磁場、マクスウェル方程式とそこから導かれる電磁波の性質になります。						
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	電荷に働く力、静電場の性質 1		クーロンの法則、ベクトル、重ね合わせ、電荷が作る電場		
		2週	電荷に働く力、静電場の性質 2		電場、電気力線、ガウスの法則、		
		3週	電荷に働く力、静電場の性質 3		ガウスの法則、電位、静電エネルギー		
		4週	静電場の微分法則、導体と静電場 1		微分系の静電場の法則、ポアソンの方程式		
		5週	静電場の微分法則、導体と静電場 2		導体の周りの電場、電気映像法		
		6週	静電場の微分法則、導体と静電場 3		電気容量、静電場のエネルギー		
		7週	定常電流の性質、電流と静電場 1		定常電流、導体中の電流分布、磁場中の電流にはたらく力		
		8週	定常電流の性質、電流と静電場 2		運動する荷電粒子に働く力、電流の作る磁場、		
	2ndQ	9週	定常電流の性質、電流と静電場 3		磁気双極子、アンペアの法則、ベクトルポテンシャル		
		10週	電磁誘導の法則、マクスウェルの方程式と電磁場 1		電磁誘導の法則、自己誘導、相互誘導、静磁場のエネルギー		
		11週	電磁誘導の法則、マクスウェルの方程式と電磁場 2		変動する電流、マクスウェルの方程式、電磁波、変位電流		
		12週	電磁誘導の法則、マクスウェルの方程式と電磁場 3		マクスウェルの方程式、電磁場のエネルギー、電磁波		
		13週	物質中の電場と磁場変動する電磁場と物質 1		誘電体と静電場		
		14週	物質中の電場と磁場変動する電磁場と物質 2		磁性体と静磁場		
		15週	物質中の電場と磁場変動する電磁場と物質 3		時間変動する電磁場、電磁波		
		16週	課題レポートの作成		課題レポートの作成		
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	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	100	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0