

呉工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電磁界理論	
科目基礎情報							
科目番号		0280		科目区分		専門 / 選択必修 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		電気情報工学科		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		適宜プリントなどを配布する。					
担当教員		黒木 太司					
到達目標							
1. 周波数に対する電磁波の分類とその名称が説明できる。 2. マックスウェルの方程式の物理的意味が説明できる。 3. 電磁界の境界条件が導出できる。 4. ボインティングベクトルの物理的意味が説明できる。 5. 自由空間を伝搬する平面波の電磁界が導出できる。 6. 自由空間を伝搬する平面波を伝送線路モデルで等価変換できる。 7. スネルの法則を導くことが出来る。 8. 境界面における平面波の振る舞いが説明できる。							
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	
評価項目1		マックスウェルの方程式の物理的意味が適切に説明できる。		マックスウェルの方程式の物理的意味が説明できる。		マックスウェルの方程式の物理的意味が説明できない	
評価項目2		自由空間を伝搬する平面波を伝送線路モデルで等価変換が適切にできる		自由空間を伝搬する平面波を伝送線路モデルで等価変換できる		自由空間を伝搬する平面波を伝送線路モデルで等価変換できない	
評価項目3		境界面における平面波の振る舞いが適切に説明できる		境界面における平面波の振る舞いが説明できる		境界面における平面波の振る舞いが適切に説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)							
教育方法等							
概要		電磁界理論の基礎を習得するとともに、電磁波伝搬やアンテナの概要、実用に供されている電磁波システムなどを把握することを目標とする。本授業では電磁界理論に関する基礎学力を身につけることができる。					
授業の進め方・方法		講義を基本とし、適宜課題を実施する。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを実施します。					
注意点		授業内容で不明な点あれば放課後、土日曜日等を利用して随時質問すること。なお研究室はセキュリティのため常時施錠しているが、行先表示板が「在室」であれば、教官室に電話すること。また電気情報工学科棟は土日・祝祭日は施錠されているが、担当教官は出張時以外は在室しているので、電話連絡のこと。					
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	電磁波の分類と名称		電磁波の分類と名称が説明できる。		
		2週	マックスウェルの方程式		クーロン力、電界と電位の定義、ガウスの法則が積分形から説明できる。		
		3週	マックスウェルの方程式		ファラデーの法則、アンペア・マクスウェルの法則が積分形から説明できる。		
		4週	マックスウェルの方程式		積分形で示されたマックスウェルの方程式から電磁界の境界条件が導出できる。		
		5週	マックスウェルの方程式		微分形で示されたマックスウェルの方程式が導出できる。		
		6週	マックスウェルの方程式		ボインティングベクトルと電磁エネルギーの関係が説明できる。		
		7週	中間試験		合格点を取る。		
		8週	答案返却・解答説明		中間試験問題の理解を深める。		
	2ndQ	9週	マックスウェルの方程式		ヘルムホルツの方程式が導出できる。		
		10週	電磁波の伝搬		自由空間中を伝搬する平面波の電磁界が導出できる。		
		11週	電磁波の伝搬		直線偏波、円偏波の概念が説明できる。		
		12週	電磁波の伝搬		異なった媒質からなる境界面への平面波の振る舞いを解析できる。		
		13週	電磁波の伝搬		異なった媒質からなる境界面における平面波の反射、屈折、透過の法則(スネルの法則)が導出できる。		
		14週	電磁波の伝搬		異なった媒質からなる境界面に入射した平面波の特異現象が説明できる。		
		15週	答案返却・解答説明		期末試験内容の理解を深める。		
		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		数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。		1	

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	前2
				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	前2
				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	前2
				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	前4
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	前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	前2
				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	前2
				静電エネルギーを説明できる。	4	前2
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	4	前3
				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	前3
				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	前3
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	4	前3
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	前3
				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	前3

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