

木更津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電磁波工学	
科目基礎情報							
科目番号		A0601		科目区分		専門 / 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		機械・電子システム工学専攻		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		プリントを配布する。					
担当教員		上原 正啓					
到達目標							
ベクトル場を利用して、マクスウェルの方程式から導かれる波動方程式について計算することができる。 電磁ポテンシャルを理解し、これを使って電磁界を計算することができる。 減衰する電磁波、アンテナから放射される電磁波を理解している。 地球上を伝搬する電磁波の性質を理解している。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)	
評価項目1		マクスウェルの方程式と波動方程式に基づいた計算ができる。		マクスウェルの方程式と波動方程式に基づいた計算を理解している。		マクスウェルの方程式と波動方程式に基づいた計算を理解していない。	
評価項目2		電磁ポテンシャルを使った計算ができる。		電磁ポテンシャルを使った計算を理解している。		電磁ポテンシャルを使った計算を理解していない。	
評価項目3		減衰する電磁波、放射される電磁波を計算できる。		減衰する電磁波、放射される電磁波を理解している。		減衰する電磁波、放射される電磁波を理解していない。	
評価項目4		地球上を伝搬する電磁波を説明できる。		地球上を伝搬する電磁波を理解している。		地球上を伝搬する電磁波を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
専攻科課程 B-2 JABEE B-2							
教育方法等							
概要		この科目は、企業において電子回路設計と電磁界解析に従事していた教員が、その経験を生かし、電磁界および電磁波について講義形式で授業を行うものである。 ベクトル場の計算とマクスウェルの方程式を理解することから始め、次に、マクスウェルの方程式から導出される波動方程式を理解する。 マクスウェルの方程式から電磁ポテンシャルを導き、それを利用した電磁界の計算が出来るようにする。 減衰する電磁波、アンテナから放射される電磁波、地球上を伝搬する電磁波などを理解する。					
授業の進め方・方法		プリントを用いて、板書により授業を進める。 毎回演習課題を与えるので、次回の授業の開始時に提出する。					
注意点		ベクトル計算と微分方程式など関連する数学についてよく復習する。 毎回演習課題を与えるので、次回の授業の開始時に提出する。					
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	
R 5 開講							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ベクトル解析の復習(1) 内積、外積、三重積。		ベクトルの内積、外積、三重積の計算ができる。		
		2週	ベクトル解析の復習(2) 勾配、発散、回転、ベクトル場の積分定理。		ベクトル場の勾配、発散、回転の計算ができる。		
		3週	電磁界の基礎とマクスウェルの方程式(1)		電荷、電流、電界、磁界を理解し、ガウスの法則からマクスウェルの方程式を導くことができる。		
		4週	電磁界の基礎とマクスウェルの方程式(2)		ファラデーの法則、アンペールの法則からマクスウェルの方程式を導くことができる。		
		5週	波動方程式と1次元の波動		マクスウェルの方程式から波動方程式を導き、1次元の波動方程式の性質を理解する。		
		6週	3次元の波動、平面波、球面波。		波動方程式の3次元解としての平面波と球面波を理解する。		
		7週	電磁ポテンシャル(1) 電磁ポテンシャルと電界・磁界。		マクスウェルの方程式から電磁ポテンシャルを導ける。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	電磁ポテンシャル(2) 電磁ポテンシャルの波動方程式の解		電磁ポテンシャルの波動方程式の解を理解する。		
		10週	導電性媒質中の電磁波		導電性媒質中の電磁波を理解する。		
		11週	アンテナから放射される電磁波		アンテナから放射される電磁波を理解する。		
		12週	伝送波		同軸線路、平行線路、導波管等により導波される電磁波を理解する。		
		13週	ホイヘンスの原理とキルヒホッフの積分公式		ホイヘンスの原理を理解する。		
		14週	地球上を伝搬する電磁波		地球上を伝搬する電磁波を理解する。		
		15週	定期試験				
		16週	試験返却と解説				
評価割合							
		試験		課題			
総合評価割合		80		20		0	
						合計	
						100	

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