

熊本高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用電磁気学
科目基礎情報					
科目番号	AE1204		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子情報システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	宇野 亨, FDTD法による電磁界およびアンテナ解析, コロナ社				
担当教員	芳野 裕樹				
到達目標					
1. マクスウェル方程式について理解し説明できる。 2. Yeeアルゴリズムの概念を理解し説明できる。 3. 物体のモデル化について理解し説明できる。 4. 入射波源について理解し説明できる。 5. 吸収境界条件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		
評価項目1 マクスウェル方程式について理解し説明できる。	マクスウェル方程式の4式を物理的意味を説明できる。ストークスの定理およびベクトルの発散定理を用いて積分形から微分形を導出できる。	マクスウェル方程式の4式を端的に説明できる。ストークスの定理およびベクトルの発散定理を用いて積分形から微分形を導出できる。	マクスウェル方程式4式を説明できない。ストークスの定理およびベクトルの発散定理を用いて積分形から微分形を導出できない。		
評価項目2 Yeeアルゴリズムの概念を理解し説明できる。	FDTD法のYeeアルゴリズムの概念を理解し説明できる。	FDTD法のYeeアルゴリズムの概念を部分的に理解し説明できる。	FDTD法のYeeアルゴリズムの概念を理解し説明できない。		
評価項目3 物体のモデル化について理解し説明できる。	誘電体、磁性体、完全導体、媒質境界近傍の処理などの物体のモデル化について理解し説明できる。	誘電体、磁性体、完全導体、媒質境界近傍の処理などの物体のモデル化について部分的に理解し説明できる。	誘電体、磁性体、完全導体、媒質境界近傍の処理などの物体のモデル化について理解し説明できない。		
評価項目4 入射波源について理解し説明できる。	電流源、磁流源、平面波、励振パルスなどの入射波源について理解し説明できる。	電流源、磁流源、平面波、励振パルスなどの入射波源について部分的に理解し説明できる。	電流源、磁流源、平面波、励振パルスなどの入射波源について理解し説明できない。		
評価項目5 吸収境界条件について理解し説明できる。	Mur, Higdon, Liaoの吸収境界条件について理解し説明できる。	Mur, Higdon, Liaoの吸収境界条件について部分的に理解し説明できる。	Mur, Higdon, Liaoの吸収境界条件について理解し説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	電磁気学は豊富な実験と簡潔な理論に支えられた調和のある体系であり、自然科学・工学の分野において占める地位は重要で、役割は大きい。本授業では反転授業形式による授業により、電気現象と磁気現象との対応関係、電磁波の性質等について理解を深め、電磁気学の工学分野および自然界との密接な関わりについて習得させる。授業では有力な電磁界シミュレーション手法であるFDTD法について学び、これまでに身に着けた電磁気学の知識が電磁界解析の分野で実際にどのように活用されているのか理解・習得させる。				
授業の進め方・方法	講義は反転授業を主とし、各週の授業内容については事前に家庭学習をしてもらう。授業時間は講師役となる学生を週ごとに選出し、各週の授業範囲の内容について教員および他学生に対して説明してもらい、その内容について質疑を行う。その際、物理的意味について説明できるように留意すること。微分・積分・ベクトル解析などの数学的知識の他、電磁界シミュレーションの設計のためのプログラミングに関する知識が必要となる。				
注意点	本科目は電磁気学の応用にあたり、マクスウェル方程式4式の導出まで学んでいることを前提とする。微分・積分・ベクトル解析などの数学的知識の他、電磁界シミュレーションの設計のためのプログラミングに関する知識が必要となる。本科目は、1単位あたり30時間程度の自学学習が求められる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	ガイダンス	応用電磁気学の今後の授業内容について理解できる。	
		2週	マクスウェル方程式	マクスウェル方程式の4式について理解できる。	
		3週	Yeeアルゴリズム	FDTD法のYeeアルゴリズムの概念を理解し説明できる。	
		4週	Yeeアルゴリズム	FDTD法のYeeアルゴリズムの概念を理解し説明できる。	
		5週	Yeeアルゴリズム	FDTD法のYeeアルゴリズムの概念を理解し説明できる。	
		6週	物体のモデル化	誘電体、磁性体、完全導体、媒質境界近傍の処理などの物体のモデル化について理解し説明できる。	
		7週	物体のモデル化	誘電体、磁性体、完全導体、媒質境界近傍の処理などの物体のモデル化について理解し説明できる。	
	8週	物体のモデル化	誘電体、磁性体、完全導体、媒質境界近傍の処理などの物体のモデル化について理解し説明できる。		
	2ndQ	9週	入射波源	電流源、磁流源、平面波、励振パルスなどの入射波源について理解し説明できる。	
		10週	入射波源	電流源、磁流源、平面波、励振パルスなどの入射波源について理解し説明できる。	
11週		入射波源	電流源、磁流源、平面波、励振パルスなどの入射波源について理解し説明できる。		

	12週	吸収境界条件	Mur、Higdon、Liaoの吸収境界条件について理解し説明できる。
	13週	吸収境界条件	Mur、Higdon、Liaoの吸収境界条件について理解し説明できる。
	14週	吸収境界条件	Mur、Higdon、Liaoの吸収境界条件について理解し説明できる。
	15週	定期試験	
	16週	答案返却および解説	返却された解答を確認し、失点の理由を理解できる。

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
評価割合					
			定期試験		合計
総合評価割合			100		100
基礎的能力			0		0
専門的能力			100		100