

香川高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電磁気学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	4141			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	機械電子工学科 (2019年度以降入学者)			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：家村道雄ほか、入門電磁気学、オーム社、ISBN 978-4274133015						
担当教員	由良 諭						
到達目標							
①電気と磁気についてのクーロンの法則、電場と磁場と力の関係を正しく理解している ②電束密度の発散と磁束密度の連続性、ポテンシャルエネルギーと場から受ける力の関係等を正しく理解している ③マクスウェル方程式の物理的意味と数学表記を理解し、4つの式を用いて電磁気学の個々の問題を解くことができる。							
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		電気と磁気についてのクーロンの法則や電場と磁場と力の関係を式で説明し、静電場・静磁場における電荷・磁極の配置から力を導出できる。		電気と磁気についてのクーロンの法則、電場と磁場と力の関係を説明できる。		電気と磁気についてのクーロンの法則、電場と磁場と力の関係を説明できない。	
評価項目2		電束密度の発散と磁束密度の連続性、ポテンシャルエネルギーと場から受ける力の関係をベクトル解析のガウス則やナブラを用いた式で説明でき、関係する諸問題を解くことができる。		電束密度の発散と磁束密度の連続性、ポテンシャルエネルギーと場から受ける力の関係を説明できる。		電束密度の発散と磁束密度の連続性、ポテンシャルエネルギーと場から受ける力の関係を説明できない。	
評価項目3		マクスウェル方程式の物理的意味と4つの式の微分形と積分形の関係を理解し、応用して問題を解くことができる。		マクスウェル方程式の4つの式の物理的意味を理解し、数学な表現ができる。		マクスウェル方程式の4つの式の物理的意味を理解しておらず説明ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-(1) 学習・教育到達度目標 B-(3)							
教育方法等							
概要		板書を用いた講義を中心とし、適宜教科書を参照する。必要に応じ、当該分野に関する演習を行い、自宅学習時間に相当する課題レポートを課す。ベクトル解析の復習ならびに必要な公式の説明を前半にて行い、後半においてベクトル解析を用いたマクスウェル方程式の記述と物理的に意味について解説する。					
授業の進め方・方法		板書を用いた講義を中心とし、適宜教科書を参照する。必要に応じ、当該分野に関する演習を行い、自宅学習時間に相当する課題レポートを課す。ベクトル解析の復習ならびに必要な公式の説明を前半にて行い、後半においてベクトル解析を用いたマクスウェル方程式の記述と物理的に意味について解説する。					
注意点		特になし。					
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	静電気、電気クーロン則		電荷、電束密度、電場、電位、電気クーロン力、電気双極子について理解し説明できる。		
		2週	ベクトル解析の復習 (1)		内積・外積・ナブラ記号を理解し、計算ができる。		
		3週	ベクトル解析の復習 (2)		div, rot, grad それぞれの意味を理解し、与えられたベクトル場、スカラー場から計算できる。		
		4週	静磁気、磁気クーロン則		磁極、磁束密度、磁場、磁気ポテンシャル、クーロン力、磁気双極子について理解し説明できる。		
		5週	電場の電位の関係		スカラー場と勾配の関係を用いて、電場と電位の意味と関係を説明し相互導出ができる。		
		6週	電束ガウス則、磁束ガウス則		ベクトル場とガウスの発散定理を用い電束ガウス則・磁束ガウス則を説明できる。		
		7週	アンペール則、ファラデー則		ベクトル場とストークスの回転定理を用いアンペール則・ファラデー則を説明できる。		
		8週	ソレノイド、コンデンサ		ソレノイドとコンデンサにおける電束と磁束の分布を計算できる		
	2ndQ	9週	中間試験				
		10週	ローレンツ力、ファラデーの誘導起電力		ローレンツ力とファラデーの誘導起電力の関係を理解し、磁場中で動く線分電流の両端電位差を計算できる。		
		11週	アンペールの周回磁場、ビオサバール則		線分電流による磁場、トロイダルコイルの磁束が計算できる。		
		12週	電界、磁界のエネルギー		電界、磁界のエネルギーをコンデンサ、コイルを用いて導出できる。		
		13週	変位電流、マクスウェル方程式 (4つの式)		マクスウェル方程式を理解し、積分形と微分形で表現できる。		
		14週	電磁波、ポインティングベクトル		マクスウェル方程式から電磁波を導出でき、エネルギーの流れを説明できる。		
		15週	磁性体		磁気モーメントと磁化、磁性体の種類、磁気ヒステリシスを理解し説明できる。		

		16週	期末試験				
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	自然科学	物理	電気	電場・電位について説明できる。	3		
				クーロンの法則が説明できる。	3		
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3		
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。	3		
				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。	3		
				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。	3		
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	2		
				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。	3		
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3		
		電子工学	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	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	30	40	30	0	0	0	100
基礎的能力	20	20	20	0	0	0	60
専門的能力	10	20	10	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0