

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	電気磁気学 A II	
科目基礎情報							
科目番号	0148			科目区分	専門 / 必修		
授業形態				単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生産デザイン工学科 (情報システムコース)			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	「電磁気学入門」加藤岳生著、裳華房						
担当教員	宮内 真人						
到達目標							
1. クーロンの法則から点電荷に働く静電気力と電界を求めることができる。 2. 電界の定義やガウスの法則を理解し、様々な電荷分布がつくる電界および電位を求めることができる。 3. 導体を理解し、導体系の電位、コンデンサの静電容量、静電エネルギーの計算ができる。 4. 誘電体とは何かを理解し、誘電体中の電界、電束密度を求めることができる。							
ルーブリック							
	優		良		可	要改善	
クーロンの法則	クーロンの法則を用いて、真空中の電荷による力や電界との関係を理解し、諸量を導き出せる。		クーロンの法則を用いて、真空中の電荷による力や電界との関係を説明できる。		クーロンの法則を用いて、真空中の電荷による力や電界との関係を理解している。	クーロンの法則を用いて、真空中の電荷による力や電界との関係を理解していない。	
電界	電界の成り立ちを説明できる。1つ、あるいは複数の点電荷から電気力線の概形を描くことができる。		電界の成り立ちを理解している。1つの点電荷から電気力線の概形を描くことができる。		電界の概念を理解している。	電界の概念を理解していない。	
電位	電位とは何か積分を使って説明できる。簡単な電荷の分布から等電位面の概形を描くことができる。電位の傾きを微分を使って導くことができる。		電位とは何か理解している。点電荷から等電位面の概形を描くことができる。微分を使って電位の傾きを表現できる。		電位の概念を理解している。	電位の概念を理解していない。	
ガウスの法則	ガウスの法則について説明できる。ガウスの法則を適用することで真空中の電荷による電界と電位の関係を理解し、諸量を導き出せる。		ガウスの法則を理解し適用することで真空中の電荷による電界と電位の関係を理解し、諸量を導き出せる。		ガウスの法則を理解している。	ガウスの法則を理解していない。	
導体	コンデンサとは何かを説明できる。直列・並列接続されたコンデンサによる合成静電容量を導くことができる。		コンデンサとは何かを理解している。直列・並列接続されたコンデンサによる合成静電容量を導くことができる。		コンデンサとは何かを理解している。	コンデンサとは何かを理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電気磁気学は現在の科学技術の基盤となる学問であり、技術者を目指す多くの理工系の学生にとっては重要な基礎科目である。この科目の履修を通して電界や磁界といった“場”の概念と両者の相互関係を理解する。また、“場”とその変化の数学的表現と計算の仕方を学習する。						
授業の進め方・方法	教科書を解説しながら演習を行いつつ、難題については周囲とディスカッションし発表する場を設ける。授業の理解度やノートの取り方を確認しながら進めていくために授業の終わりにふりかえりシートを作成し提出する。ふりかえりシートは各自のノートを参照しながら作成してよい（カメラなどで撮影された画像は除く）。						
注意点	公式や解法の暗記ではなく、自分の頭の中で電界・磁界とその変化をイメージしながら演習に取り組むとわかりやすい。 授業後にノートを見ながら自分なりの言葉で電界・磁界の成り立ちとその変化を説明してみると、わかっているつもりでもわかっていない点が明らかになる。ノートを見直し、分からなければ教員に質問をする習慣を持つこと。上学年の授業との関係に留意し、目的意識を持って学習すること。 [オフィスアワー] 水曜日15:30-17:00、金曜日13:00-17:00						
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		
後期	3rdQ	1週	静電気と電荷		物質を構成する最小単位である原子を例に電気がどのように生じているのかを理解する		
		2週	クーロンの法則		電荷同士に働く力を理解する		
		3週	電場		静止した電荷が作る電場について学ぶ		
		4週	ガウスの法則		電場の性質を数学的に理解する		
		5週	ガウスの法則の微分形		電場の性質を数学的に理解する		
		6週	電位		電気のポテンシャルエネルギーが存在することを理解する		
		7週	演習				
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	導体の性質		導体とは何かを知る。		
		10週	コンデンサー		コンデンサが蓄えるエネルギーについて理解する。		
		11週	コンデンサーに蓄えられるエネルギー		コンデンサの極板にかかる力について学ぶ。		
		12週	ポアソン方程式		電場と電荷密度、電位の関係を数学的に理解する。		

		13週	電流	電流の定義を理解する
		14週	電荷保存則	電荷の保存則を理解する
		15週	オームの法則・ジュール熱	電気抵抗の実態を理解する
		16週	キルヒホッフの法則	キルヒホッフの法則を理解する。

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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	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。	3	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				静電エネルギーを説明できる。	3	

評価割合

	試験	課題と演習	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	50	20	70
専門的能力	15	5	20
分野横断的能力	5	5	10