

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気基礎
科目基礎情報						
科目番号	1413402		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	化学コース		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	初歩から学ぶ基礎物理学（電磁気・原子）／電磁気・原子問題集（大日本図書）、チャート式 数学 I + A, II + B（数研出版）、新版 微分積分（実教出版）					
担当教員	中村 厚信					
到達目標						
1. 一様電場に対する電位、および点電荷に対する電場と電位を計算できる。 2. 電気力線や磁力線を描くことができる。 3. 抵抗の合成抵抗、およびコンデンサーの合成容量を求めることができる。 4. 直線電流・円形電流・ソレノイドが作る磁場を求めることができる。						
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		最低限の到達レベルの目安	
到達目標 1	複数の点電荷がある場合の電場や電位を求めることができる。		1つの点電荷に対する電場と電位を計算できる。		一様電場に対する電位を求めることができる。	
到達目標 2	複数の帯電体や磁性体に対する電気力線や磁力線を描くことができる。		2つの点電荷または磁極に対する電気力線や磁力線を描くことができる。		1つの点電荷または磁極に対する電気力線や磁力線を描くことができる。	
到達目標 3	4つ以上の抵抗やコンデンサーを含む回路の合成抵抗や合成容量を求めることができる。		3つの抵抗またはコンデンサーを含む回路の合成抵抗や合成容量を求めることができる。		直列および並列に接続した抵抗の合成抵抗、コンデンサーの合成容量を求めることができる。	
到達目標 4	様々な電流が作る磁場を図に描きながら求めることができる。		公式を用いて直線電流・円形電流・ソレノイドが作る磁場の値を求めることができる。		直線電流・円形電流・ソレノイドが作る磁場の様子を図に描くことができる。	
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、今後、電気化学や量子化学を学ぶために必要とする重要な知識である。しかしそれを学ぶためには数学の知識を必要とする。例えば電場や磁場の計算にはベクトル、電磁気の法則では微分や積分、さらにそのための初頭関数に関する知識などである。従って、本科目では先ずベクトル、指数関数、対数関数に関する復習、次に微分・積分の復習を行う。その後、それらを用いて電場と電位、電流と磁場、電磁誘導などの学習へと進んでいく。					
授業の進め方・方法	前期の数学の復習に関する授業では、まず最初に各回の復習内容を説明した後、演習を行っていく。その後、電磁気学を次の順で学ぶ。なお、頻繁に小テストを行う。 先ずクーロンの法則をもとに電場と電位、応用としてコンデンサーについて学ぶ。次にオームの法則、キルヒホッフの法則をもとに電流と回路について学ぶ。その後、電流と磁場の関係について学び、ファラデーの電磁誘導の法則をもとに電磁誘導やインダクタンスについて学習を進めていく。 【授業時間：60時間】					
注意点	本科目で指定した教科書に加え、今まで用いてきた数学や物理の検定教科書も良く読んで、学習していくこと。また、小テストも頻繁に行うので、授業の後には必ず予習・復習を行うこと。					
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	ベクトルの計算 1	ベクトルの定数倍・和・差の計算ができる。		
		2週	ベクトルの計算 2	ベクトルの内積と外積の計算ができる。		
		3週	指数関数の計算	指数法則に関する計算ができる。		
		4週	対数関数の計算	対数関数に関する計算ができる。		
		5週	整式の微分	整式について微分の計算ができる。		
		6週	整式の積分	整式について積分の計算ができる。		
		7週	整式の最大・最小	整式の最大・最小の値を求めることができる。		
		8週	【前期中間試験】			
	2ndQ	9週	積の微分・商の微分	積の微分と商の微分の計算ができる。		
		10週	指数関数・対数関数の微分	指数関数・対数関数の微分ができる。		
		11週	合成関数の微分	合成関数の微分ができる。		
		12週	置換積分	置換積分ができる。		
		13週	部分積分	部分積分ができる。		
		14週	クーロンの法則	クーロンの法則に関する計算ができる。		
		15週	電場と電気力線	電場の値を求めることができ、電気力線を描くことができる。		
		16週	【前期期末試験】			
後期	3rdQ	1週	ガウスの法則	ガウスの法則を用いた計算ができる。		
		2週	電位と電位差	一様電場における電位と電位差の計算ができる。		
		3週	点電荷の電位	複数の点電荷に対する電位の計算ができる。		
		4週	電場中の物体	静電誘導と誘電分極の違いが理解できる。		
		5週	コンデンサー	コンデンサーの容量、エネルギー、合成容量が計算できる。		
		6週	オームの法則	抵抗値やジュール熱を計算できる。		

		7週	直流回路	ジュール熱・電力・電力量を求めることができる。
		8週	【後期中間試験】	
	4thQ	9週	抵抗の接続	合成抵抗を求めることができる。
		10週	キルヒホッフの法則	キルヒホッフの法則を用いた計算ができる。
		11週	磁場と電流	直線電流・円形電流・ソレノイドが作る磁場を求めることができる。
		12週	電流が磁場から受ける力	電流が磁場から受ける力を求めることができる。
		13週	ローレンツ力	ローレンツ力の値を求めることができる。
		14週	電磁誘導	ファラデーの電磁誘導の法則を用いて起電力の計算ができる。
		15週	インダクタンス	自己誘導と相互誘導に関する計算ができる。
		16週	【後期期末試験】	

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	数学	数学	数学	累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	
	自然科学	物理	電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3	後4
				電場・電位について説明できる。	3	後3
				クーロンの法則が説明できる。	3	後1
				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	後1
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	後7
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	後7
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	後7

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	60	10	30	0	0	100
基礎的能力	40	5	15	0	0	60
専門的能力	20	5	15	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0