

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電気基礎
科目基礎情報						
科目番号	1493402			科目区分	専門 / 選択	
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)					
担当教員	中村 厚信					
到達目標						
1. 対称性の良い電荷分布に対する電場・電位を計算できる。 2. 直流回路に対してキルヒホッフの法則を用いた計算ができる。 3. コンデンサー・コイルに関する計算ができる。						
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		対称性の良い形状に対してガウスの法則を適用した計算ができる。		点電荷に対してガウスの法則を適用した計算ができる。		平面電荷に対してガウスの法則を適用した計算ができる。
到達目標 2		複雑な直流回路に対してキルヒホッフの法則を適用できる。		複数の電源をもつ簡単な直流回路に対してキルヒホッフの法則を適用できる。		1つの電源と2つの分岐点をもつ直流回路に対してキルヒホッフの法則を適用できる。
到達目標 3		RLC回路に関する計算ができる。		RL, RC回路に流れる電流を計算できる。		コンデンサーやコイルに交流電圧が印加されているときの電流－電圧波形を描くことができる。
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論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、基礎的な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、電磁誘導や交流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。後期から、電磁気学に関することを次の順で学ぶ。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、ビオ・サバルの法則をもとに電流と磁場の関係について学ぶ。 最後にファラデーの電磁誘導の法則をもとに電磁誘導、および交流について学ぶ。				
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、必ず予習・復習を行うこと。				
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		ベクトルの成分を用いた定数倍・和・差の計算ができる。	
		2週	ベクトルの計算		ベクトルの内積と外積の計算ができる。	
		3週	ベクトルの計算		位置ベクトルにより空間内の点を表すことができる。	
		4週	ベクトルの計算		単位ベクトルを用いてクーロンの法則を表現できる。	
		5週	指数関数の計算		指数法則に関する計算ができる。	
		6週	指数関数の計算		指数関数に対する計算ができる。	
		7週	対数関数の計算		対数関数に関する計算ができる。	
		8週	【前期中間試験】			
	2ndQ	9週	指数関数と対数関数の計算		指数関数から対数関数への変換ができる。	
		10週	整式の微分・積分		整式について微分・積分の計算ができる。	
		11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。	
		12週	積の微分・商の微分・合成関数の微分		積の微分・商の微分・合成関数の微分ができる。	
		13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。	
		14週	置換積分		置換積分ができる。	
		15週	部分積分		部分積分ができる。	
		16週	【前期期末試験】			
後期	3rdQ	1週	クーロンの法則		クーロンの法則を用いた計算ができる。	
		2週	ガウスの法則		ガウスの法則を用いた計算ができる。	
		3週	電位		点電荷など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が計算できる。	
		6週	コンデンサー		コンデンサーに蓄えるエネルギーが計算できる。	
		7週	オームの法則		抵抗値やジュール熱を計算できる。	
		8週	【後期中間試験】			
	4thQ	9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。	
		10週	磁場		磁場の重ね合わせを用いた計算ができる。	
		11週	ビオ・サバルの法則		ビオ・サバルの法則を用いた計算ができる。	
		12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。	
		13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。	

		14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。
		15週	交流	抵抗・コンデンサー・コイルに交流が流れた場合の電流が計算できる。
		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	15	25	0	0	100
基礎的能力	40	10	5	0	0	55
専門的能力	20	5	20	0	0	45
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0