

沖縄工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電気回路I
科目基礎情報					
科目番号	2205		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	情報通信システム工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書：専修学校教科書シリーズ 電気回路（1）コロナ社、演習問題プリント、MicroCap、簡易関数電卓				
担当教員	高良 秀彦				
到達目標					
電気回路の基礎である直・交流回路、直・並列回路を理解し、ベクトル、複素数などを用いた各種回路解析法について理解する。 【V-C-1】 【V-C-5】					
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
直流回路の基礎を理解する。 ・電荷と電流、電圧を説明できる。 ・オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。 ・キルヒホッフの法則を説明し、直流回路の計算に用いることができる。 ・合成抵抗や分圧・分流の考え方を説明し、直流回路の計算に用いることができる。 ・重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。 ・ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。 ・電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	電荷の時間変化が電流であること、電位の差が電圧であることを説明出来る。 オームの法則を用いて、電流・電圧・抵抗の計算ができる。 キルヒホッフの法則を用いて、複数の電源、抵抗を含む複数の閉回路の複数の電流の計算ができる。 複数の直並列回路における合成抵抗、電圧、電流を、分圧・分流の考え方をを用いて計算できる。 重ねの理を用いて、複数の電源、抵抗、直並列回路における複数の電流の計算ができる。 ブリッジ回路を含む並列回路の電流、電圧の計算ができる。 電力量を電力と時間を用いて計算できる。		電荷の移動、電流の方向、電圧の高低が説明出来る。 抵抗における電流・電圧の関係を数式で説明できる。 キルヒホッフの法則を用いて、電源、抵抗を含む閉回路の電流の計算ができる。 3素子以上の素子を含む直列回路、並列回路における合成抵抗、電圧、電流を分圧・分流の考え方をを用いて計算できる。 重ねの理を用いて、2電源、1抵抗を含む閉回路の電流が計算できる。 並列回路、分流の計算から電圧の平衡条件を求められる。 電力量と電力の関係を説明できる。		電荷の単位、電流の単位、電圧の単位が説明出来る。 オームの法則の考え方を説明出来る。 キルヒホッフの法則(電流測、電圧測)の考え方説明出来る。 2素子の直列回路と並列回路における合成抵抗、電圧、電流を、分圧・分流の考え方をを用いて計算できる。 重ねの理の考え方が説明出来る。 平衡ブリッジ回路における電圧の等しい節点を説明出来る。 電流、電圧、電力の関係を説明できる。
交流回路の基礎を理解する。 ・正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。 ・平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。 正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。 ・R,L,C素子における正弦波交流電圧と電流の関係を説明できる。 ・瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 ・フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 ・インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。 ・正弦波交流の複素表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。 ・キルヒホッフの法則を説明し、交流回路の計算に用いることができる。 ・合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。 ・網目電流法や節点電位法を用いて交流回路の計算に用いることができる。 ・簡単な交流回路において、重ねの理やテブナンの定理等を用いて電流の計算ができる。 ・簡単な直列共振回路と並列共振回路のインピーダンスとアドミタンスの計算ができる。 ・簡単な相互誘導回路を含むRL回路に於いて電流の計算ができる。 ・理想変成器の電流の方向と相互インダクタンスの符号が説明出来る。 ・交流電力の皮相電力、無効電力、有効電力と力率を説明し、これらを計算できる。 ・三相交流における電圧・電流（相電圧、線間電圧、線電流）を説明できる。 ・電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。 ・対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	正弦波交流の特徴を説明し、位相を計算できる。 実効値を計算できる。 正弦波交流の実効値と位相を用いてフェーザ法表示ができる。 R,L,C素子における正弦波交流電圧と電流の位相関係を説明できる。 瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 簡単な交流回路のインピーダンスとアドミタンスが計算できる。 簡単な交流回路において、複素表示を用いて、電流、電圧の計算ができる。 複交流電源を含むRLC並列回路の電流の計算ができる。 直並列RLC回路の合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて交流回路の計算ができる。 網目電流法や節点電位法を用いて連立方程式をたて交流回路の計算ができる。 簡単な交流回路において、重ねの理やテブナンの定理等を用いて電流の計算ができる。 簡単な直列共振回路と並列共振回路のインピーダンスとアドミタンスの計算ができる。 簡単な相互誘導回路を含むRL回路に於いて電流の計算ができる。 理想変成器の電流の方向と相互インダクタンスの符号が説明出来る。 交流電力の皮相電力、無効電力、有効電力と力率を説明し、これらを計算できる。 三相交流における電圧・電流（相電圧、線間電圧、線電流）の計算ができる。 電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。 RL負荷の対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。		正弦波交流の特徴を説明し、周波数などを計算できる。 平均値を計算できる。 正弦波交流の位相を計算できる。 C素子における正弦波交流電圧と電流の関係を説明できる。 瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 アドミタンスを説明し、これらを計算できる。 正弦波交流とインピーダンスの複素表示を計算して電流の複素表示を計算できる。 複交流電源を含むRL並列交流回路の電流の計算ができる。 直列RLC回路の合成インピーダンスを求めることができる。 節点電位法を用いて簡単な交流回路の計算ができる。 簡単な交流回路においてテブナンの定理等を用いて電流の計算ができる。 並列共振回路のアドミタンスの計算ができる。 簡単な相互誘導回路を含むRL回路に於いて相互インダクタンスを用いて方程式がたえられる。 理想変成器の相互インダクタンスを自己インダクタンスで計算できる。 交流電力の皮相電力と有効電力から力率を説明し、これらを計算できる。 三相交流における電流のベクトル図が書ける。 電源のY-Δ変換ができる 対称三相回路から単相回路の電圧と負荷を計算できる。		正弦波交流の特徴を説明できる。 平均値と実効値を説明できる。 正弦波交流の実効値を計算できる。 L素子における正弦波交流電圧と電流の関係を説明できる。 瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 インピーダンスを説明し、これらを計算できる。 インピーダンスの複素表示を説明できる。 単交流電源を含むRL直列回路においてキルヒホッフの法則をもちいて電流の計算ができる。 直列RL回路の合成インピーダンスを求めることができる。 網目電流法を用いて簡単な交流回路の計算ができる。 簡単な交流回路において、重ねの理を用いて電流の計算ができる。 直列共振回路のインピーダンスの計算ができる。 相互インダクタンスと自己インダクタンスが説明出来る。 理想変成器の結合係数を説明できる。 交流電力の無効電力を説明できる。 三相交流における電圧のベクトル図が書ける。 負荷のΔ-Y変換ができる 対称三相交流における電圧のベクトル図が書ける。
資格試験，就職試験，編入試験で出される電気回路の問題の70％程度を解ける学力をつける。					
資格試験，就職試験，編入試験で出される電気回路の問題の70％程度を解ける学力をつける。					
資格試験，就職試験，編入試験で出される電気回路の問題の50％程度を解ける学力をつける。					
資格試験，就職試験，編入試験で出される電気回路の問題の30％程度を解ける学力をつける。					
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	1．本授業は電気回路の基礎に関して主に教科書を中心に講義する。 2．回路の直・交流、直・並列の基礎を理解し、ベクトル、複素数などを用いた各種回路解析法について理解するために演習問題を豊富に解く。 3．プリント演習問題を中心にした授業をおこないながら、回路シミュレータ（MicroCap）を用いた実習なども加えて、実践的な理解力を深める。				

授業の進め方・方法							
注意点							
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	直流 [航]	電流・電圧源、抵抗、オームの法則、			
		2週	直列回路 1 [航]	キルヒホッフの法則 1			
		3週	直列回路 2 [航]	キルヒホッフの法則 2			
		4週	並列回路 1 [航]	キルヒホッフの法則 3			
		5週	並列回路 2 [航]	重ね合わせの理 1			
		6週	直・並列回路 1 [航]	重ね合わせの理 2			
		7週	直・並列回路 2 [航]	テブナン定理 1			
	2ndQ	8週	前期中間試験（行事予定で週変更可）				
		9週	直・並列回路 3 [航]	テブナン定理 2			
		10週	交流 [航]	正弦波交流の平均値、実効値、波高率、波形率、電力			
		11週	ベクトル 1 [航]	角周波数、位相、位相差、ベクトル表示			
		12週	ベクトル 2 [航]	ベクトル表示			
		13週	R－L直列回路 [航]	R－L直列回路のベクトル解法			
		14週	R－L－C直列回路 [航]	R－L－C直列回路のベクトル解法			
		15週	R－L並列回路 1 [航]	R－L回路並列回路のベクトル解法			
後期	3rdQ	16週	期末試験				
		1週	R－L－C並列回路 2 [航]	R－L－C回路並列回路のベクトル解法			
		2週	複素数表現 1 [航]	複素数の直角座標表示			
		3週	複素数表現 2 [航]	複素数の直角座標表示と極座標表示 1			
		4週	複素数表現 3 [航]	複素数の直角座標表示と極座標表示 2			
		5週	複素インピーダンス 1 [航]	複素インピーダンス			
		6週	複素インピーダンス 2 [航]	複素インピーダンスとオームの法則 1			
		7週	複素インピーダンス 3 [航]	複素インピーダンスとオームの法則 2			
	4thQ	8週	後期中間試験（行事予定で週変更可）				
		9週	複素アドミタンス 1 [航]	複素アドミタンスによる解法 1			
		10週	複素アドミタンス 2 [航]	複素アドミタンスによる解法 2			
		11週	相互誘導回路 1 [航]	相互誘導回路を含む直列回路			
		12週	相互誘導回路 2 [航]	相互誘導回路を含む直・並列回路			
		13週	行列	行列による各種回路の解法			
		14週	複素数解法 1	複素数による各種回路の解法 1			
		15週	複素数解法2	複素数による各種回路の解法 2			
16週	期末試験						
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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	0	70
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10