

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電気回路 I
科目基礎情報						
科目番号	3E014			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	電子メディア工学科			対象学年	3	
開設期	前期			週時間数	4	
教科書/教材	柴田 尚志： 電気回路 I , コロナ社					
担当教員	佐々木 信雄					
到達目標						
☐ 複素数を使った記号法的計算によって電気回路を解くことができる。MCC ☐ 瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。MCC ☐ 交流回路計算において、キルヒホッフの法則を用いて回路計算をすることができる。MCC ☐ インピーダンスとアドミッタンスを説明し、これらを計算できる。MCC ☐ 正弦波交流の複素数表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。MCC ☐ 交流回路計算において、合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を説明し、これらを用いて回路計算をすることができる。MCC ☐ 交流回路計算において、フェーザ表示を有効に使うことができる。MCC ☐ 相互インダクタンスを説明し、相互インダクタンスを含んだ回路の計算を行うことができる。MCC ☐ 網目電流法や節点電位法を用いて交流回路の計算ができる。MCC ☐ 理想変成器を説明できる。MCC ☐ 回路の諸定理（重ねの理やテブナンの定理等）について理解し、それを用いて回路計算を解くことができる。MCC ☐ 直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。MCC ☐ 三相交流回路について理解し、基本的問題を解くことができる。MCC ☐ 交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。MCC						
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	複素数を使った記号法的計算によって回路の問題を解くことが良くなる。		複素数を使った記号法的計算によって回路の問題を解くことができる。		複素数を使った記号法的計算によって回路の問題を解くことができない。	
評価項目2	回路を解く際に、フェーザ図を有効に使うことができる。		回路を解く際に、フェーザ図を使うことができる。		回路を解く際に、フェーザ図を使うことができない。	
評価項目3	回路を解くための方程式をたてることが良くなる。		回路を解くための方程式をたてることができる。		回路を解くための方程式をたてることができない。	
評価項目4	回路の諸定理について深く理解し、それを用いて問題を解くことが良くなる。		回路の諸定理について理解し、それを用いて問題を解くことができる。		回路の諸定理についての理解ができず、それを用いて問題を解くことができない。	
評価項目5	相互インダクタンスを含んだ回路について深く理解し、問題を解くことが良くなる。		相互インダクタンスを含んだ回路の問題を解くことができる。		相互インダクタンスを含んだ回路の問題を解くことができない。	
評価項目6	三相交流回路について深く理解し、基本的問題を解くことが良くなる。		三相交流回路について理解し、基本的問題を解くことができる。		三相交流回路についての理解ができず、基本的問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	2年生の「電気基礎Ⅱ」で学んだ回路計算を基礎として、記号法による回路解法を習得する。また、回路の諸定理やフェーザ図を用いて回路を解く方法についても学習する。さらに、相互誘導回路や三相交流回路についても学ぶ。					
授業の進め方・方法	「電気回路」の主題は、与えられた回路の問題を解くということである。回路を解くということは、基本的にはその回路の各部の電圧電流を求めることであるが、そのためには、その回路に対して回路方程式をたて、その方程式を解くという手順をとる。その際には、複素数を使った記号法的計算を用い、視覚的理解を助けるために、フェーザ図なども利用される。「電気回路Ⅰ」では、2年生の「電気基礎Ⅱ」で学んだこれらの計算法を確実なものとするため、まずはそれらの復習を行い、つぎに、回路方程式の立て方と解き方について説明する。さらに、相互誘導回路についても取り扱い、最後に電力伝送などに用いられている三相交流回路の計算について説明する。					
注意点						
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	数学、直流回路の復習 正弦波交流回路の計算、CR直流・交流回路 複素電圧・電流・インピーダンス(R,C)		瞬時値を用いて、R,Cを含む簡単な直流・交流回路の計算ができる。三角関数に関する基本的な演算ができる。電荷と電流の関係を理解できる。RとCを含む回路の電流計算（直流、交流）ができる。R、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。	
		2週	正弦波交流回路の計算、CR交流回路の複素インピーダンス、RL交流回路の複素インピーダンス、複素電圧、複素電流、複素オームの法則		瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。複素 インピーダンスを説明し、これにより電流の計算ができる。	
		3週	複素数, アドミタンス、複素アドミタンス		交流理論に使われる複素数の計算ができる アドミタンスを説明し、これにより電流を計算できる。	
		4週	正弦波交流回路の計算		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。	
		5週	電力		平均電力の基本的な計算ができる。力率を説明できる。 複素数による電力の計算が理解できる。	

		6週	正弦波交流回路の計算	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。
		7週	共振回路	直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	回路の諸定理	重ねの理やテブナンの定理等を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。
		10週	回路解法	網目電流法や節点電位法を用いて交流回路の計算ができる。
		11週	ブリッジ回路	交流回路のブリッジ回路の計算ができる 交流回路のブリッジ回路の平衡条件が理解できる
		12週	周波数特性とフェーザ軌跡	フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。
		13週	相互誘導回路	相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。 理想変成器を説明できる。
		14週	三相交流回路	三相交流を説明し、三相交流回路の計算ができる。
		15週	定期試験	
	16週	まとめ	これまで学習した内容のまとめと計算練習	

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	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	3	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	3	
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	3	
				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。	3	
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	3	
				R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	3	
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				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。	3	
				キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				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。	3	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	3	
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3	
				理想変成器を説明できる。	3	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	
				重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	3	
				網目電流法を用いて回路の計算ができる。	3	
				節点電位法を用いて回路の計算ができる。	3	
				テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	3	
			電力	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。	3	
				電源および負荷の Δ -Y、Y- Δ 変換ができる。	3	
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0