

石川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	回路基礎
科目基礎情報						
科目番号	20210			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電気工学科			対象学年	2	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	西巻, 森, 荒井 「電気回路の基礎 (第3版)」 (森北出版)					
担当教員	上町 俊幸					
到達目標						
1. 基礎電気量や回路要素の性質を理解し, 計算ができる。 2. 抵抗の直列接続, 並列接続, 分圧, 分流を理解し, 計算ができる。 3. 最大電力供給定理を理解し, 計算ができる。 4. Δ-Y変換, Y-Δ変換, ブリッジ回路の計算ができる。 5. キルヒホッフの法則, 網目電流法を使って回路解析ができる。 6. 重ね合わせの理を使って回路解析ができる。 7. 鳳・テブナンの定理, ノートンの定理を使って回路解析ができる。 8. 正弦波交流の角周波数, 位相, 実効値などの計算ができる。 9. 正弦波交流を複素数表示およびフェーザ表示で表現し, 計算ができる。 10. L, C, Rを用いた基本的な回路について理解し, 説明や計算ができる。 11. RL, RC回路について理解し, 説明や計算ができる。						
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		未到達レベルの目安	
到達目標項目1		基礎電気量や回路要素の性質を十分に理解し, 計算ができる。	基礎電気量や回路要素の性質を理解し, 基本的な計算ができる。		基礎電気量や回路要素の性質についての計算が困難である。	
到達目標項目2〜7		キルヒホッフの法則や諸定理を理解し, これらを利用して直流回路の計算ができる。	キルヒホッフの法則や諸定理を理解し, これらを利用して簡単な直流回路の計算ができる。		直流回路の計算が困難である。	
到達目標項目8〜11		正弦波交流の表示法や基本素子の性質を理解し, 交流回路の計算ができる。	正弦波交流の表示法や基本素子の性質を理解し, 交流回路の基本的な計算ができる。		正弦波交流の表示や, 交流回路の計算が困難である。	
学科の到達目標項目との関係						
本科学習目標 1 本科学習目標 2						
教育方法等						
概要	電気工学の基礎として欠かすことのできない回路計算法の基礎を学習する。直流および交流回路の計算法, 計算に必要な諸定理を学習する。この授業では, 電気回路に必要な基礎学力を身につけ, さまざまな回路の性質を学ぶことを通じて, 課題の解決方法を習得することを目的とする。					
授業の進め方・方法	【授業の進め方など】 直流回路, 交流回路について, 講義と演習で学ぶ。 【事前事後学習など】 随時, 講義内容の復習のための課題を与える。 【関連科目】 電気工学基礎Ⅰ, 電気数学 【MCC対応】Ⅱ-A物理Ⅱ-B物理実験, V-C-1電気回路, VI-C電気・電子系分野(実験実習能力)					
注意点	電気数学で学んだ計算法を身につけておくことが重要です。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として50点以上を合格とする。 前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験を実施する。 前期評価: 前期中間試験 (40%), 前期末試験 (40%), 小テスト (20%) 後期評価: 後期中間試験 (40%), 学年末試験 (40%), 小テスト (20%) 学年末評価: 前期評価 (50%), 後期評価 (50%)					
テスト						
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	電気回路と基礎電気量		基礎電気量を理解し, 計算ができる	
		2週	回路要素の基本的性質		回路要素の基本的性質が理解できる	
		3週	直流電源とオームの法則		オームの法則を使った計算ができる	
		4週	抵抗の直列接続と分圧		抵抗の直列接続の合成抵抗や分圧の計算ができる	
		5週	抵抗の並列接続と分流		抵抗の並列接続の合成抵抗や分流の計算ができる	
		6週	電源の等価回路, 最大電力供給定理 【in situ実験】		電源の等価回路や最大電力供給定理を理解し, 計算ができる	
		7週	抵抗の直並列回路の解析		抵抗の直並列回路について, 各部の電圧や電流が計算できる	
		8週	Δ-Y変換, Y-Δ変換 【in situ実験】		Δ-Y変換, Y-Δ変換を理解し, 計算ができる	
	2ndQ	9週	キルヒホッフの法則		キルヒホッフの法則を用いて回路の解析ができる	
		10週	直並列回路の復習		Δ-Y変換, Y-Δ変換, キルヒホッフの法則などを利用して, 直並列回路の解析ができる	
		11週	ブリッジ回路 【in situ実験】		ブリッジ回路を理解し, 計算ができる	
		12週	重ね合わせの理		重ね合わせの理を理解し, 計算ができる	
		13週	鳳・テブナンの定理 1		鳳・テブナンの定理が理解できる	
		14週	鳳・テブナンの定理 2		鳳・テブナンの定理を使って計算ができる	
		15週	前期復習			
		16週				
後期	3rdQ	1週	電圧源と電流源		電流源を理解し, 電圧源と電流源の等価変換ができる	

		2週	ノートの定理	ノートの定理を理解し、計算ができる
		3週	網目電流法	網目電流法を使って回路の電流や電圧が計算できる
		4週	直流の諸定理の復習1	直流回路の諸定理を適切に利用し、回路の解析ができる
		5週	直流の諸定理の復習2	直流回路の諸定理を適切に利用し、回路の解析ができる
		6週	交流の平均値、実効値	交流の平均値、実効値を理解し、計算ができる
		7週	正弦波交流	正弦波交流の周波数、角周波数、位相の関係を理解し、計算ができる
		8週	正弦波の複素数表示とフェーザ表示	正弦波交流を複素数表示およびフェーザ表示で表し、計算ができる
	4thQ	9週	複素数表示とフェーザ表示の相互変換	複素数表示とフェーザ表示の相互変換の方法を理解し、計算ができる
		10週	回路要素の性質と基本関係式1	抵抗、インダクタンスの性質を理解し、インピーダンスなどが計算できる
		11週	回路要素の性質と基本関係式2	キャパシタンスの性質を理解し、インピーダンスなどが計算できる
		12週	回路要素の直列接続1	R-L直列回路の動作を理解し、計算ができる
		13週	回路要素の直列接続2	R-C直列回路の動作を理解し、計算ができる
		14週	交流の電力	交流回路の電力や力率を理解し、計算ができる
		15週	後期復習	
		16週		

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	自然科学	物理	電気	オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	2	
				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。	2	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	2	
		物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	3	
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	
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	
				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	
	分野別の工学実験・実習能力	電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	キルヒホッフの法則を適用し、実験結果を考察できる。	4	
				分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。	4	
				ブリッジ回路の平衡条件を適用し、実験結果を考察できる。	4	
				重ねの理を適用し、実験結果を考察できる。	4	

評価割合

	試験	課題・小テスト	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0