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	20311	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	電子情報工学科	対象学年	2
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	「電気回路の基礎(第3版)」（森北出版）、「電気回路 (ドリルと演習シリーズ)」（電気書院）		
担当教員	小村 良太郎		

到達目標

1. 電荷と電流、電圧を説明できる。
2. オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。
3. 倍率器と分流器を理解し、計算できる。
4. 直列・並列接続を理解し、計算できる。
5. キルヒホッフの法則,テブナンの定理,重ねの理を理解し計算できる。
6. ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。
7. 電力量と電力を説明し、これらを計算できる。
8. 交流の表現を特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。
9. 正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。
10.平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。
11.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。
12.瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。
13.フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。
14.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。
15.交流の瞬時値表示と複素数表示を相互に変換できる。
16.基礎的な交流回路の電圧、電流、電力を計算できる。
17.相手の意見を聞き自分の意見を伝えることで円滑なコミュニケーションを図ることができる。

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	未到達レベルの目安
到達目標 項目１	電流と電荷及び電流が抵抗を通った時の電圧の関係を他人に説明出来る。	電流と電荷の関係を他人に説明出来る。	電流と電荷の関係を知らない。
到達目標 項目２	電圧が一定で抵抗の大きさが変化する時、電流値がどのように変化するのかを説明出来る。	電流と電圧の値がわかれば抵抗値が計算できる。	オームの法則の公式が書ける。
到達目標 項目３	倍率器と分流器の性能を計算できる。	倍率器と分流器の仕組みを説明出来る。	倍率器と分流器とは何かがわからない。
到達目標 項目４	直並列回路の合成抵抗と各所の電圧と電流の値を計算できる。	直列回路と並列回路の合成抵抗と各所の電圧と電流の値を計算できる。	直列回路の合成抵抗と各所の電圧と電流の値を計算できない。
到達目標 項目５	キルヒホッフの法則,テブナンの定理,重ねの理を理解し計算できる。	重ねの理とキルヒホッフの法則を使い電流と電圧の値を計算できる。	キルヒホッフの法則を使い電流と電圧の値を計算できない。
到達目標 項目６	平衡していないブリッジ回路の各所の電圧と電流の値を求められる。	ブリッジ回路の平衡条件を求められる。	ブリッジ回路とは何か知らない。
到達目標 項目７	電圧と電流の値がわかれば電力量が計算できる。	電圧と電流の値がわかれば電力が計算できる。	電力量と電力とは何かを知らない。
到達目標 項目８	正弦波以外の交流についても何かを説明でき、立式できる。	振幅と周波数がわかれば正弦波交流の式を立式できる。	正弦波交流とは何かを説明出来ない。
到達目標 項目９～１６	基礎的な交流回路の電圧、電流、電力を計算できる。	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し計算できる。	交流信号を数式で表現する方法を知らない。
到達目標 項目１７	自分の意見を表現しつつ、他人の意見を引き出すことができる。	自分の意見を適切に表現しつつ他人の意見を理解できる。	他人の意見を理解できない。

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・電子・通信などの電気関係分野を学ぶには，電気回路の専門的知識は不可欠である。この授業では，電気回路の基礎，直流回路の基礎と計算，交流回路の基礎，交流回路網の計算，電気回路の計算技法，共振回路，交流電力についての 基礎的な計算法を修得し，技術者として必要な基礎学力を養い、演習問題によって課題の解決能力も養うことを目標とする。
授業の進め方・方法	理解を深めるため，随時，課題を与え、グループワークを行う。 【MCC対応】Ｖ-C-1電気回路，Ｖ-C-6　計測，Ｖ-D-8　その他の学習内容，Ⅶ　汎用的技能，Ⅷ　態度・志向性（人間力）

注意点	【評価方法・評価基準】 中間試験、前期末試験、学年末試験を実施する。成績の評価基準として50点以上を合格とする。 前期末：前期中間試験（３０%）,前期期末試験（３０%）,課題（４０%）, 学年末：前期中間試験（１５%）,前期期末試験（１５%）,後期中間試験（１５%）,後期期末試験（１５%）,課題（４０%） 【関連科目】 電子情報工学基礎Ⅰ, 解析学Ⅰ 三角関数，指数関数，微分の基礎知識と計算力が必要である。 課題は締切日までに必ず提出すること。 講義中に演習の時間を設ける場合があるのでレポート用紙を常に準備しておくこと。 講義中にe-learningシステムを利用した課題等与えることがあるので、スマートフォンないしはノートPCを利用できるように準備しておくこと。 交流回路の計算では関数電卓を使用するので準備しておくこと。 教科書に貼る付箋があると便利である。

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	直流回路の基礎	オームの法則にまつわる基本的な法則を理解し計算できる。
		2週	直並列回路	直並列回路の合成抵抗値が計算できる。
		3週	Y-Δ変換	Y-Δ変換ができる。
		4週	キルヒホッフ則	キルヒホッフの法則を理解し適用できる。
		5週	網目電流法	網目電流法で各所の電圧、電流を計算できる。
		6週	重ねの理	重ねの理で各所の電圧、電流を計算できる。
		7週	テブナンの定理	テブナンの定理を理解し適用できる。
		8週	試験答案の返却と解説	試験範囲の内容を理解し表現できる。
	2ndQ	9週	交流回路計算の基礎	位相を含んだ数式の表現を理解し適用できる。
		10週	正弦波交流の波高値，平均値，実効値	交流の基本的なパラメータを理解し適用できる。
		11週	正弦波交流の位相	交流の位相について理解している。
		12週	正弦波交流のフェーザ表示とフェーザ図	交流信号をフェーザ表示とフェザーズで表現できる。
		13週	正弦波交流の複素数表示	交流信号を複素数で表現できる。
		14週	交流における回路要素の性質と基本式	交流における回路素子の特性を式で表現できる。
		15週	前期復習	前期の内容を理解し表現できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	回路要素の直列接続	交流において回路素子を直列に接続したときの各種パラメータを計算できる。
		2週	回路要素の並列接続	交流において回路素子を並列に接続したときの各種パラメータを計算できる。
		3週	2端子回路の直列接続	交流において２端子回路を直列に接続したときの各種パラメータを計算できる。
		4週	2端子回路の並列接続	交流において２端子回路を並列に接続したときの各種パラメータを計算できる。
		5週	交流の電力（１）	交流の電力を計算できる。
		6週	交流の電力（２）	負荷に最大の電力を供給する方法を知っている。
		7週	演習	これまでの内容を表現できる。
		8週	交流回路網の解析	交流回路網の解析ができる。
	4thQ	9週	交流回路のキルヒホッフ則	交流におけるキルヒホッフの法則を理解し表現できる。
		10週	直列共振回路	直列共振回路の特性を理解し表現できる。
		11週	並列共振回路	並列共振回路の特性を理解し表現できる。
		12週	回路計算演習１	これまでの内容を表現できる。
		13週	回路計算演習２	これまでの内容を表現できる。
		14週	回路計算演習３	これまでの内容を表現できる。
		15週	後期復習	年間を通じた内容を理解し表現できる。
		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
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。	2	

				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。	2	
				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。	2	
				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・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。	2	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	2	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	2	
				重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	2	
				網目電流法を用いて回路の計算ができる。	2	
				節点電位法を用いて回路の計算ができる。	2	
				テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	2	
			計測	電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	4	
				ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。	4	
				有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。	4	
				電力量の測定原理を説明できる。	4	
		情報系分野	その他の学習内容	オームの法則、キルヒホッフの法則を利用し、直流回路の計算を行うことができる。	4	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	2	
				コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	

評価割合

	試験	課題・小テスト	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100
分野横断的能力	0	0	0