

仙台高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電気回路 I	
科目基礎情報							
科目番号		0003		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		実験・実習		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科		機械・エネルギーコース		対象学年		2	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		電気基礎 コロナ社					
担当教員		本郷 哲					
到達目標							
電気を学ぶ意義、直流回路、静電気、電流と磁気、交流回路について理解し、基本的な直流・交流回路の電圧、電流、抵抗に関する計算ができることを目標とする。 一部、演習により素子が扱えるようにする。							
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		
電気回路の基礎知識の習得	直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路の基礎理論を説明できる。		直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路の基礎理論が理解できる。		直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路の基礎理論がわからない。		
電気回路の基礎知識の適用	直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路の基礎理論を用いた問題を作成できる。		直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路の基礎理論の問題がとける。		直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路の基礎理論を用いることができない。		
電気回路の基礎理論を用いた回路設計や作成、能動的アクティビティ	直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路の基礎理論を用いて回路の設計や応用ができる。		直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路の基礎理論のための回路素子や応用に必要な要素がわかる。		直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路の基礎理論を実践や応用に使えない。		
回路シミュレーション	回路シミュレーションを自力で行うことができる。		回路シミュレーションを指導を受けながら行うことができる。		回路シミュレーションを行うことができない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 1 機械工学、電気工学、材料工学の分野にわたるエネルギーシステムに関する体系的な知識と技術を身に付ける 学習・教育到達度目標 2 要素技術や融合・複合システムの設計・分析・評価等の基盤技術を身に付ける 学土区分 2 電気系 必修科目 21 電気系							
教育方法等							
概要	「ものづくり」の基本素養を身につけるため、電気・電子工学の入門となる直流回路の基礎を学ぶ。電気を学ぶ意義、電気回路の構成、抵抗、コイル、コンデンサに流れる電流と電圧の関係について講義し、直列、並列、直並列回路など基本的な直流・交流回路の電圧、電流、抵抗に関する計算演習を行う。						
授業の進め方・方法	各週の授業は、教員からの知識教授と受講者のプロジェクト活動・または指定された演習活動からなる。演習は、回路の計算演習の他、シミュレーターを使った演習を行う。また受講者の自主的なプロジェクト活動を行う。知識教授の時間では、各週の授業内容に記載されたトピックに関連した双方向型の講義を行う。授業の後半は教員の監督下での能動的な自主プロジェクト活動、または指定された演習を通し、授業で扱ったトピックを深める。 能動的な自主活動を行なった学生は、1Qごとにプレゼンテーションの機会を設ける。 <事前学習> 授業の内容を理解するため事前に教科書を読み、分からないところを明らかにしておくこと。 <事後学習> 授業で実施しなかった教科書の問題を解くこと。						
注意点	中学理科で学んだ電気の内容をしっかりと復習しておくこと。回路網の問題を解くために、連立方程式の解法を理解しておくこと。 授業で行う演習課題については、必ず提出すること。						
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	ガイダンス 電気の意義		学術・生活に必要な電気について説明できること。その応用を考えること。		
		2週	電圧と電流		電圧と電流の定義を説明できること。演習・自主活動有り。		
		3週	オームの法則		オームの法則が説明できること。演習・自主活動有り。		
		4週	直列回路、並列回路の計算		直列回路、並列回路の計算ができること。演習・自主活動有り。		
		5週	キルヒホッフの法則		キルヒホッフの法則による計算ができること。演習・自主活動有り。		
		6週	ブリッジ回路		ブリッジ回路と平衡条件がわかること。演習・自主活動有り。		
		7週	直列回路、並列回路、キルヒホッフの法則の簡易実験		回路シミュレータによる演習、演習・自主活動有り。		
		8週	中間試験		中間時の到達度の確認、自主活動の成果の中間確認。		
	2ndQ	9週	導体の抵抗と電池		導体の抵抗が説明でき、抵抗率から抵抗を計算できる。演習・自主活動有り。		
		10週	電力と電力量、ジュール熱		電力と電力量、ジュール熱が計算できること。演習・自主活動有り。		
		11週	電池		電池の原理と、様々な電池を理解できること。演習・自主活動有り。		

後期		12週	クーロンの法則	クーロンの法則を理解し、静電気力の計算ができる。 演習・自主活動有り。
		13週	電界	電界について理解し、電界の大きさを計算できる。演習・自主活動有り。
		14週	コンデンサ	コンデンサの原理を理解できること。演習・自主活動有り。
		15週	コンデンサの回路	コンデンサの直列、並列回路の合成容量が計算できる。 演習・自主活動有り。
		16週	総合演習	総合演習とCBT結果の振り返り。演習及び自主活動の成果確認。
	3rdQ	1週	磁気の基礎	磁性に関する現象および基本法則を説明できること。 演習・自主活動有り。
		2週	電流の作る磁界(1)	直流電流の作る磁界の計算ができること。 演習・自主活動有り。
		3週	電流の作る磁界(2)	直流電流の作る磁界の計算ができること。 演習・自主活動有り。
		4週	電磁力	電磁力の大きさ、回転力、トルクの計算ができること。 演習・自主活動有り。
		5週	電磁誘導	電磁誘導に関する法則とその応用が説明できること。 演習・自主活動有り。
		6週	インダクタンス	インダクタンスと誘導起電力の関係が説明できること。 演習・自主活動有り。
		7週	結合回路	インダクタンスを利用した結合回路を説明できること。 演習・自主活動有り。
		8週	後期中間試験	これまでの学習のふりかえり。 演習・自主活動の確認。
	4thQ	9週	正弦波交流	正弦波交流の基礎とその取扱いが説明できること。 演習・自主活動有り。
		10週	正弦波交流とベクトル	正弦波交流をベクトルで表すことができること。 演習・自主活動有り。
		11週	交流回路の計算	交流回路の計算ができること。 演習・自主活動有り。
		12週	LCR 共振回路	LCR 共振回路について理解する。 演習・自主活動有り。
		13週	交流電力	交流における電力計算を理解する。 演習・自主活動有り。
		14週	複素数表示によるインピーダンス計算	複素数を用いたインピーダンス計算方法を理解する 演習・自主活動有り。
		15週	総合演習（1）	直流回路、コンデンサに関する回路シミュレータによる演習
		16週	総合演習（2）	交流回路、LCR回路のシミュレータによる演習

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	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	3	前2,前8,後14
			オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3	前3,前8,後14
			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	前5,前7,前8,後14
			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	前4,前7,前8,後14
			ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	3	前6,前7,前8,後14
			電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	3	前10,前16,後14
			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	後7,後8,後16
			平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	後7,後8,後16
			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	後7,後8,後16
			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	後9,後10,後16
			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。	3	後9,後10,後12,後16
			直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	3	後11,後16
			交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	2	後8,後9,後10,後16
		電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	3	前12,前16,後14
			電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	3	前13,前16,後14

				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	3	前13,後14
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	3	前12,後14
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	前13,後14
				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	3	前14,前15,前16,後14
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	後1,後2,後6,後15
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3	後3,後4,後6,後15
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】		電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	2	前9,前11,後6,後13
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	2	後12,後13
				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。	3	後13
				重ねの理を適用し、実験結果を考察できる。	3	後13

評価割合

	CBT試験	演習・自主活動の実施状況	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	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	0	10	0	0	0	0	10