

熊本高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	基礎電気学I	
科目基礎情報							
科目番号	CI2101			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	制御情報システム工学科			対象学年	1		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	加藤修司, 神谷弘一, 山本智也他「電気回路（上）」 コロナ社／加藤修司, 神谷弘一, 山本智也他「電気回路（上）トレーニングノート」 コロナ社						
担当教員	永田 正伸						
到達目標							
直流回路の電流と電圧：オームの法則を理解し、基本的な問題が解ける。 抵抗の接続：抵抗の直列回路、並列回路の計算ができる。 直流回路の計算：ブリッジ回路の平衡条件が導出できる。キルヒホッフの法則による直列回路網の各部の電圧や電流を求める計算ができる。 導体の抵抗：導体の抵抗は断面積や長さ、温度に影響を受けることや、その基本概念を理解し、説明できる。 電流の作用：電気エネルギーと熱エネルギーとの関係を理解し、電力や電力量の計算ができる。 静電力：静電誘導とクーロンの法則の学習を通して静電現象を理解し、説明できる。 電界：電気力線、電界の強さ、電界内の電位や電位差を理解し、説明できる。 コンデンサ：コンデンサの基本的な仕組みを理解し、コンデンサに蓄えられる電荷および合成静電容量の計算ができる。							
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		
直流回路の電流と電圧	・ オームの法則を理解し、同法則を用いた問題が解ける。		・ オームの法則を理解し、同法則を用いた基本的な問題が解ける。		・ オームの法則を使った基本的な問題が解けない。		
抵抗の接続	・ 抵抗の直列回路、並列回路の計算ができる。		・ 抵抗の直列回路、並列回路の基本的な計算ができる。		・ 抵抗の直列回路、並列回路の基本的な計算ができない。		
直流回路の計算	・ ブリッジ回路の平衡条件が導出できる。 ・ キルヒホッフの法則による直列回路網の各部の電圧や電流を求める計算ができる。		・ ブリッジ回路の平衡条件を用いて、基本的な問題が解ける。 ・ キルヒホッフの法則による直列回路網の各部の電圧や電流を求める基本的な計算ができる。		・ ブリッジ回路の平衡条件を用いた問題が解けない。 ・ キルヒホッフの法則による直列回路網の各部の電圧や電流を求める基本的な計算ができない。		
導体の抵抗	・ 導体の抵抗は断面積や長さ、温度に影響を受けることや、その基本概念を理解し、説明できる。		・ 導体の抵抗と、断面積や長さ、温度との関係を説明できる。		・ 導体の抵抗と、断面積や長さ、温度との関係が説明できない。		
電流の作用	・ 電気エネルギーと熱エネルギーとの関係を理解し電力や電力量の計算ができる。		・ 電気エネルギーと熱エネルギーとの関係を理解し電力や電力量の基本的な計算ができる。		・ 電気エネルギーと熱エネルギーとの関係を用いて、電力や電力量の基本的な計算ができない。		
静電力	・ 静電現象を理解し、説明できる。 ・ クーロンの法則を理解し、電荷周りの静電力が計算できる。		・ 静電現象を理解し、簡単に説明できる。 ・ クーロンの法則を理解し、電荷周りの静電力の基本的な計算できる。		・ 静電現象を理解できず、説明できない。 ・ クーロンの法則を理解できず、電荷周りの静電力が計算できない。		
電界	・ 電気力線、電界の強さ、電界内の電位や電位差を理解し、説明できる。		・ 電気力線、電界の強さ、電界内の電位や電位差を説明できる。		・ 電気力線、電界の強さ、電界内の電位や電位差を説明できない。		
コンデンサ	・ コンデンサに加える電圧、蓄えられる電気量、静電容量の関係を理解し、コンデンサに蓄えられる電荷および合成静電容量の計算ができる。		・ コンデンサに加える電圧、蓄えられる電気量、静電容量の関係を理解し、コンデンサに蓄えられる電荷および合成静電容量の基本的な計算ができる。		・ コンデンサに加える電圧、蓄えられる電気量、静電容量の関係が理解できず、コンデンサに蓄えられる電荷および合成静電容量の基本的な計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	直流回路と静電界について講義で学び、電気に関する基礎的な知識を習得する。講義では、直流回路と静電界に関する基本的な電気現象について学習し、電気で用いる物理量（電位や電流など）の意味を理解するとともにその使い方に慣れる。						
授業の進め方・方法	本授業では以下の2項目の理解を目的として授業を進める。1.直流回路においてオームの法則やキルヒホッフの法則を適用して回路方程式を導出し、その式を解いて電流や電圧を求めることができる。2.静電誘導とクーロンの法則を理解し、静電界を表すのに用いられる物理量（電位・電界の強さ・電気力線・静電容量）の意味が分かり、その計算をすることが出来る。						
注意点	規定授業時間数：60単位時間						
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		授業の概要を理解し、説明できる。		
		2週	電気回路、原子と電子、電荷		電気回路の仕組み、電気現象と電荷、原子と電子の関係、電子の電荷量について理解し、説明できる。		
		3週	電流、電圧、抵抗、接頭語		・ 電流、電圧、抵抗の性質を理解し、説明できる。 ・ 接頭語を理解し、互いの変換計算および接頭語を用いて計算できる。		
		4週	オームの法則、電位、電位差、電圧降下		・ オームの法則を理解し、基本的な問題が解ける。 ・ 電位、電位差、電圧降下を理解し、説明できる。		
		5週	導体の抵抗（1）：抵抗値と断面積と長さの関係		導体の抵抗と断面積や長さとの関係を理解し、相互の計算ができる。		

後期	2ndQ	6週	導体の抵抗（２）：抵抗値と温度の関係	抵抗の種類や抵抗器の抵抗値表示および、導体の抵抗と温度との関係を理解し、説明および抵抗値を計算できる。
		7週	抵抗の接続（１）：２つの抵抗の接続	２つの抵抗の直列、並列接続の合成抵抗の計算ができる。
		8週	抵抗の接続（２）：３つ以上の抵抗の接続、直・並列回路の電流と電圧	・３つ以上の抵抗の直列、並列、直・並列接続の合成抵抗の計算ができる。 ・抵抗の直列、並列回路を流れる電流および抵抗に掛かる電圧の計算ができる。
		9週	前期中間試験	これまでに学習した内容の問題が解ける。
		10週	試験解答、答案返却	試験解答、答案返却
		11週	直流電圧計、直流電流計	直流電圧計および直流電流計の構造と理論を理解し、接続抵抗の計算ができる。
		12週	ブリッジ回路、キルヒホッフの法則（１）：電流則	・ブリッジ回路の仕組みを理解し、平衡条件を解くことができる。 ・キルヒホッフの電流則を理解し、接続点での電流の流れを計算できる。
		13週	キルヒホッフの法則（２）：電流則、電圧則の適用	直流回路にキルヒホッフの電流則・電圧則を適用し、電流、電圧に関する連立式を導出できる。
		14週	キルヒホッフの法則（３）：電流、電圧	キルヒホッフの法則を直流回路に適用し、回路内の電流および電圧を計算できる。
		15週	前期定期試験	前期後半に学習した内容の問題が解ける。
		16週	試験解答、答案返却	試験解答、答案返却
	3rdQ	1週	電流の作用（１）：電力、電力量	電力や電力量の定義を理解し、計算できる。
		2週	電流の作用（２）：ジュールの法則	電気エネルギー（電力量）と熱エネルギー（熱量）との関係を理解し、ジュールの法則を用いて電力量と熱量の相互変換を計算できる。
		3週	静電現象：摩擦電気、静電誘導、静電遮蔽	・摩擦電気、静電誘導、静電遮蔽などの静電現象を理解し、説明できる。
		4週	クーロンの法則 電界の強さ（１）：電界の強さ、点電荷による電界	・クーロンの法則を理解し、２電荷間に働く静電力を計算できる。 ・電界の強さを理解し、点電荷周りの電界の強さを計算できる。
		5週	電界の強さ（２）：電界内の電荷が受ける力、２つの電荷が作る電界	・電界の性質を理解し、電界内の電荷が受ける力を計算できる。 ・電界と電荷の関係を理解し、２つの電荷が作る電界を計算できる。
		6週	後期前半の振り返り	後期前半に学習した内容を振り返り、対応した問題を解くことができる。
		7週	中間試験	後期前半に学習した内容の問題が解ける。
		8週	試験解答、答案返却	試験解答、答案返却
	4thQ	9週	電界の強さ（３）：電気力線	・電気力線の性質を理解して説明でき、いろいろな電荷周りの電気力線を描くことができる。
		10週	電界と電位（１）：電界内の電位と電位差	電位の定義を理解し、点電荷周りの電位・電位差を計算できる。
		11週	電界と電位（２）：平行板電極の電界	平行板電極が作る電界を理解し、平行板電極内の電界の強さを計算できる。
		12週	コンデンサ（１）：構造と静電容量	コンデンサの仕組みを理解し、静電容量と蓄えられる電荷量の計算ができる。
		13週	コンデンサ（２）：接続方法による合成静電容量	直列、並列、直・並列接続での合成静電容量および、各コンデンサに掛かる電圧を計算できる。
		14週	後期後半の振り返り	後期後半に学習した内容を振り返り、対応した問題を解くことができる。
		15週	後期定期試験	後期後半に学習した内容の問題が解ける。
		16週	試験解答、答案返却	試験解答、答案返却

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。	3	前3
				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。	3	前5,前6,前7
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	後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。	2	前2
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	2	前4,前5
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	2	前13,前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。	2	前6,前7,前8,前9,前10,前11
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	2	前12
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	2	後3
			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。	2	後6,後7,後9
				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。	2	後10,後11,後12
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	2	後4

				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。	2	後13,後14	
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	2	後15	
評価割合							
	小テスト・課題	試験				その他	合計
総合評価割合	30	70	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	70	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0