

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電気回路
科目基礎情報					
科目番号	0028		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	情報電子工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	柴田尚志「電気回路 I」コロナ社、必要に応じて資料を配布する				
担当教員	室谷 英彰				
到達目標					
複合分野の基礎となる基本的素養を身につけるため、 1. 抵抗R、コイルL、コンデンサCの各素子における電圧と電流の関係を理解し、正弦波交流回路の計算ができる。 2. 瞬時値、フェーザ、複素数表示を理解し、正弦波交流回路の計算ができる。 3. 交流電力と力率を理解し、計算することができる。 4. エネルギーの消費と地球環境について説明でき、現用発電方式と再生可能エネルギーについて説明できる。					
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		
評価項目 1	抵抗R、コイルL、コンデンサCの各素子における電圧と電流の関係を説明でき、応用レベルの問題を解くことができる。	抵抗R、コイルL、コンデンサCの各素子における電圧と電流の関係を説明でき、公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができる。	抵抗R、コイルL、コンデンサCの各素子における電圧と電流の関係を説明できない。		
評価項目 2	瞬時値、フェーザ、複素数表示を説明でき、応用レベルの問題を解くことができる。	瞬時値、フェーザ、複素数表示を説明でき、公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができる。	瞬時値、フェーザ、複素数表示を説明できない。		
評価項目 3	交流電力と力率を説明でき、応用レベルの問題を解くことができる。	交流電力と力率を説明でき、公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができる。	交流電力と力率を説明できない。		
評価項目 4	エネルギーの消費と地球環境について正しく説明でき、また現用発電方式と再生可能エネルギーについて正しく概要を説明できる。	エネルギーの消費と地球環境について、または現用発電方式と再生可能エネルギーについて概要を説明できる。	エネルギーの消費と地球環境について説明できない。また現用発電方式と再生可能エネルギーについて概要を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 A 1					
教育方法等					
概要	交流回路の解析に必要な基礎的事項を理解する。特に抵抗、コイル、コンデンサの定性的な電気現象を理解する。また、交流電圧、交流電流の基本的概念と交流回路の動作を理解する。さらに、エネルギーの消費と地球環境について理解し、現用発電方式と再生可能エネルギーについても理解する。				
授業の進め方・方法	座学の講義が主体であるが、随時簡単な実験や演習問題を解く機会を設ける。家での復習がなされていることを前提に講義を進める。適宜、レポート等により理解度を確認する。				
注意点	授業の進み具合によって計画が多少前後する。 成績評価式 = (前期中間試験 + 前期末試験 + 後期中間試験 + 後期末試験) ÷ 4 × 0.9 + 学習シート (10点)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	電気回路について	電気回路を用いた家電製品には、どのようなものがあるか紹介できる。	
		2週	回路素子の基本的性質	電圧と電流の関係および直列・並列接続について説明できる。	
		3週	オームの法則	直流回路において、オームの法則を使って行う計算について説明できる。	
		4週	抵抗の直並列接続	直流回路において、抵抗が直列または並列接続された回路計算ができる。	
		5週	キルヒホッフの法則	直流回路において、第1法則、第2法則を理解し、回路計算ができる。	
		6週	演習	実験を行うことで各法則を確認し、説明できる。	
		7週	正弦波交流	正弦波交流を三角関数を使って表すことができる。	
		8週	前期中間試験	指定した範囲で、理解度が確認できる。	
	2ndQ	9週	平均値と実効値	瞬時値、最大値、p-p値、平均値、実効値等が説明できる。	
		10週	抵抗の作用	抵抗と交流電圧、交流電流の関係について説明できる。	
		11週	コイルの作用	コイルと交流電圧、交流電流の関係について説明できる。	
		12週	コンデンサの作用	コンデンサと交流電圧、交流電流の関係について説明できる。	
		13週	演習	実験でいろいろな波形を観測した後、理論値との関連について理解し、説明できる。	
		14週	演習	中間試験以降に学習したことの演習問題を解くことで、理解度を確認できる。	
		15週	前期末試験	指定した範囲で、理解度が確認できる。	

		16週	答案返却など	前期末試験の解答と解説から、再確認と修正ができる。
後期	3rdQ	1週	瞬時値を用いた回路計算(1)	並列回路での、交流電流、電圧の大きさと位相、共振について説明できる。
		2週	瞬時値を用いた回路計算(2)	直列回路での、交流電流、電圧の大きさと位相、共振について説明できる。
		3週	瞬時値を用いた回路計算(3)	並列・直列回路での、交流電流、電圧の大きさと位相、共振について説明できる。
		4週	演習	位相差と共振について観測し、説明できる。
		5週	フェーザを用いた回路計算	並列・直列回路での、交流電流、電圧の大きさと位相について説明できる。
		6週	複素数を用いた回路計算	並列・直列回路での、交流電流、電圧の大きさと位相について説明できる。
		7週	演習	前期末試験以降に学習したことの演習問題を解くことで、理解度を確認できる。
		8週	後期中間試験	指定した範囲で、理解度を確認できる。
	4thQ	9週	交流電力(1)	交流電力(有効電力、無効電力、皮相電力、力率)について説明できる。
		10週	交流電力(2)	エネルギーの消費と地球環境についての概要を説明できる。
		11週	交流電力(3)	現用(水力、火力、原子力)発電方式による発電についての概要を説明できる。
		12週	交流電力(4)	再生可能エネルギーによる発電についての概要を説明できる。
		13週	演習	本年度学んだ内容すべてに関連する演習問題を解くことで、理解度を確認できる。
		14週	演習	本年度学んだ内容すべてに関連する演習問題を解くことで、理解度を確認できる。
		15週	後期末試験	指定した範囲で、理解度を確認できる。
		16週	答案返却など	前期末試験の解答と解説から、再確認と修正ができる。

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	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	前2	
			分数式の加減乗除の計算ができる。	3	前3	
			実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	後6	
			平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	後6	
			複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	後6	
			累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	前11	
			指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前7	
			指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	前5	
			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	後3	
			対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	後3	
			角を弧度法で表現することができる。	3	後1	
			三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	後1	
			加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	後1	
			三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3	後1	
			一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	後1	
			ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	後1	
	平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	後1			
	オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3	後6			
	自然科学	物理	力学	物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	後11
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	後11
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	後11
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	後12
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	後11
			熱	エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	3	後10
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	後11,後12
			波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	3	前7
		電気	電場・電位について説明できる。	3	前2	
			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4	
			ジュール熱や電力を求めることができる。	3	後9	

専門的能力	工学基礎	化学(一般)	化学(一般)	放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。	3	後11
		工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	2	前6,前13,後4
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	2	前6,前13,後4
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	1	前6,前13,後4
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	2	前6,前13,後4
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	2	前6,前13,後4
	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	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。	3	前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	前5
				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	前4
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	3	前5
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	3	後9
				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	前7
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	前9
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	3	後1,後2,後3,後5
				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	前10,前11,前12,後6
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前14
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1				
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	後2				
直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	3	後3,後5,後6				
交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	後9				
情報系分野	その他の学習内容	電力	水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。	4	後11	
			火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。	4	後11	
			原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。	4	後11	
			その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	4	後12	
			電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	4	後10	
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。	3	前5				

評価割合

	試験(90%)	学習シート(10%)	合計
総合評価割合	90	10	100
基礎的能力	30	10	40
専門的能力	60	0	60
分野横断的能力	0	0	0