

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	回路理論 I
科目基礎情報					
科目番号	2024-219		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	電気電子工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	テキストブック電気回路 本多徳正著 (日本理工出版会), 講義資料や演習問題をプリントとして配布する。				
担当教員	野毛 悟, 高矢 昌紀				
到達目標					
正弦波交流を記述するパラメータ (振幅, 角周波数, 初期位相) を理解し, 必要に応じて平均値, 実効値などの値に変換して, 回路解析を行なうことができる。 (1) 交流電流・電圧のフェーザ表示, 複素数表示を用いて, 回路解析を行なうことができる (2) 交流電力 (皮相電力, 有効電力, 無効電力) の違いを理解し, 回路解析により求めることができる。					
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		
正弦波交流を記述するパラメータ (振幅, 角周波数, 初期位相) を理解し, 必要に応じて平均値, 実効値などの値に変換して, 回路解析を行なうことができる	正弦波交流を記述するパラメータ (振幅, 角周波数, 初期位相) を理解し, 必要に応じて平均値, 実効値などの値に変換して, 回路解析を行なうことができる	正弦波交流を記述するパラメータ (振幅, 角周波数, 初期位相) を理解し, 必要に応じて平均値, 実効値などの値に変換して, 回路解析を行なうことができる	正弦波交流を記述するパラメータ (振幅, 角周波数, 初期位相) を理解し, 必要に応じて平均値, 実効値などの値に変換して, 回路解析を行なうことができない		
交流電流・電圧のフェーザ表示, 複素数表示を用いて, 回路解析を行なうことができる	交流電流・電圧のフェーザ表示, 複素数表示を用いて, 回路解析を行なうことができる	交流電流・電圧のフェーザ表示を用いて, 回路解析を行なうことができる	交流電流・電圧のフェーザ表示を行なうことができない		
交流電力 (皮相電力, 有効電力, 無効電力) の違いを理解し, 回路解析により求めることができる	交流電力 (皮相電力, 有効電力, 無効電力) の違いを理解し, 回路解析により求めることができる	交流電力 (皮相電力, 有効電力, 無効電力) を計算により求めることができる	交流電力 (皮相電力, 有効電力, 無効電力) を求めることができない		
学科の到達目標項目との関係					
【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 3					
教育方法等					
概要	1年生で学習した直流回路の定理や法則を基礎として, 交流回路理論の基礎を学習する。上級学年での応用学習に備えるため, 正弦波交流の扱い方 (瞬時値, 平均値, 実効値, (角) 周波数, 位相) や回路に用いられる受動素子 (抵抗, キャパシタ, コイル) の (角) 周波数に対する性質や働きについて学習する。また, 交流回路における電力 (皮相電力, 有効電力, 無効電力) の考え方についても学習する。これらの現象を記述する方法として, ベクトル計算法 (フェーザ法) と複素数計算による回路解析の手法を講義する。				
授業の進め方・方法	講義ノートを配布し教科書の内容を補足する形で講義を行う。 例題や練習問題を解くことで理解を深める。 定期試験前には前年度の試験問題の配布と解説を行う。				
注意点					
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	1週	ガイダンス	シラバスの説明, 直流回路の復習, 正弦波交流と周期について説明できる		
	2週	正弦波の扱い (1)	角周波数と位相および位相差, 三角関数との対応について説明できる		
	3週	正弦波の扱い (2)	正弦波交流の大きさと実効値の考え方について説明できる		
	4週	複素数とフェーザ表示の対応	複素数とフェーザ表示について説明できる		
	5週	回路素子 (1)	交流回路に用いられる受動素子 (抵抗, キャパシタ, コイル) について説明できる		
	6週	回路素子 (2)	抵抗とコイル及び抵抗とキャパシタを組み合わせた場合, R-L回路, R-C回路について説明できる		
	7週	確認試験, 補足説明	正弦波と複素数表示の関係づけ, 複素数を用いることによる位相差表示と計算ができる		
	8週	インピーダンスとアドミタンス	インピーダンスとアドミタンスについて説明できる		
	9週	交流回路の計算 (1)	インダクタンス回路, キャパシタンス回路について説明できる		
	10週	交流回路の計算 (2)	R-L直列回路, R-C直列回路, インピーダンスを用いた計算について説明できる		
	11週	交流回路の計算 (3)	R-L並列回路, R-C直列回路, アドミタンスを用いた計算について説明できる		
	12週	交流回路の計算 (4)	各種回路素子の直並列回路の計算について説明できる		
	13週	総合演習 (2)	演習 (複素数と座標について) で扱った内容を説明できる		
	14週	総合演習 (3)	演習 (インピーダンスとアドミタンスについて) で扱った内容を説明できる		
	15週	テスト返却・解説	正弦波: 振幅, 角周波数, 位相, 瞬時値, 実効値, フェーザ表示と複素数について説明できる		
	16週				

後期	3rdQ	1週	自己インダクタンスと相互インダクタンス	自己インダクタンスと相互インダクタンスについて説明できる
		2週	相互インダクタンスで結合された回路	相互インダクタンスで結合された回路について説明できる
		3週	相互インダクタンスを含む回路の計算	相互インダクタンスを含む回路の計算
		4週	交流ブリッジの平衡条件と解析	交流ブリッジの平衡条件と解析について説明できる
		5週	鳳テブナンの定理と等価回路 交流回路の諸定理	4,5週で取り扱ったブリッジの平衡条件やテブナンの定理を含め、交流回路における回路の諸定理（重ねの理、ノートンの定理、電圧源-電流源変換、Y-Δ変換）を説明できる。
		6週	交流の電力（瞬時電力と平均電力）と力率	交流の電力（瞬時電力と平均電力）と力率について説明できる
		7週	総合演習（4）	演習（ブリッジと交流電力）で扱った内容を説明できる
		8週	確認試験、補足説明	相互インダクタンスを含む回路の計算、交流ブリッジの平衡条件、交流電力の扱い方、力率について説明できる
	4thQ	9週	ベクトル軌跡（1）	虚数部が一定の場合、実数部が一定の場合、周波数特性について説明できる
		10週	ベクトル軌跡（2）	アドミタンス（インピーダンスの逆数）の軌跡について説明できる
		11週	直列共振	共振周波数とは何かについて、インピーダンスおよびアドミタンスの変化から説明できる
		12週	総合演習（5）	相互インダクタンスを含む回路計算を中心に演習問題に取り組み、内容を説明できる
		13週	総合演習（6）	ベクトル軌跡の特性（アドミタンス円など）を説明できる
		14週	総合演習（7）	RLC直列共振で扱った内容を説明できる
		15週	テスト返却・解説 授業アンケート	一年間の内容を説明できる
		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	
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1	
			因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3	前14	
			分数式の加減乗除の計算ができる。	3	前1,前8	
			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	前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	前11	
			複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	前6	
			解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	前14	
			無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	後9	
			1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	前14	
			恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	後4	
			2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	前1	
			分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前14	
			指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	後14	
			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	後11,後14	
			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14	
			対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	後14	
			簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3	後9	
			行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	2	前1	
			行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	2	前1	
			合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	2	前1	
	簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	前15			
	微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	前15			
	積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	前1			
三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	前1				
不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	前8				
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1	
			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1	
			ジュール熱や電力を求めることができる。	3	前1	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	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	前2
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	前3

			正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	2	前6
			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	前4,前5,前8
			瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	2	前9
			フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	2	前12
			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	前8,前10,前11
			キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前14
			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	前14
			直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	2	後10,後11,後14
			交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	2	後6,後7
			網目電流法を用いて回路の計算ができる。	4	前1
			テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	3	前1
		電磁気	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4
			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。	3	前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	40	10	50
専門的能力	40	10	50
分野横断的能力	0	0	0