

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電気回路Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	30280			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: 1		
開設学科	電子工学科			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	配布資料						
担当教員	永井 翠						
到達目標							
複素数、フェーザを用いて交流回路の解析を行えるようにする。交流電力、相互誘導、共振回路について理解し、計算できるようにする。							
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		最低限の到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安
評価項目1 複素数、フェーザ表示を用いたベクトル計算	三角関数、フェーザ表示、複素数を互いに変換し、ベクトル計算を行える。		三角関数、フェーザ表示、複素数を互いに変換を行える。ベクトルの乗除算を行える。		複素数を用いてベクトルの加減算を行える。フェーザ表示を用いてベクトルの乗除算を行える。		複素数、フェーザ表示を用いた計算を行えない。
評価項目2 交流電力	正弦波における、有効電力、無効電力、皮相電力、力率の概念を理解し、計算できる。力率の改善を行える。		正弦波における、有効電力、無効電力、皮相電力、力率の概念を理解し、計算できる。		正弦波における、有効電力、無効電力、皮相電力、力率の計算できる。		交流電力の計算ができない。
評価項目3 相互誘導	相互誘導電圧を計算できる。相互誘導回路の等価回路を求められる。理想変圧器を用いたインピーダンス変換を行える。		相互誘導電圧を計算し、相互誘導回路の等価回路を解析できる。		相互誘導電圧を計算し、相互誘導回路を解析できる。		相互誘導電圧を計算できない。
評価項目4 共振回路	共振回路における共振周波数、電流、電圧、Q値について計算できる。Q値と選択度、電流増幅率、電圧増幅率の関係を理解し、計算できる。		共振回路における共振周波数、電流、電圧、Q値について計算できる。Q値と選択度、電流増幅率、電圧増幅率の関係を計算できる。		共振回路における共振周波数、電流、電圧、Q値について計算できる。		共振周波数の計算ができない。
評価項目5 キルヒホッフの法則	枝路電流法、網目電流法、節点解析を用いて回路を解析できる。それぞれの解析方法を適切に選択できる。		枝路電流法、網目電流法、節点解析を用いて回路を解析できる。		キルヒホッフの法則を用いて回路を解析できる。		キルヒホッフの法則を用いた回路解析を行えない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	基礎的な電気回路の修得を目指して、交流を中心に共振回路、交流電力、相互誘導について、演習を交えて学習する。また一般的な回路に関する諸定理など電気回路Ⅰ、Ⅱの内容を含む総合的な学習を行う。						
授業の進め方・方法	これまで学んだ交流電気回路における電気回路素子の働きを確認するために必要な数学の知識を復習しながら、講義を進めていく。また、その理解度は、小テストや課題などを行うことで確認する。						
注意点	電気回路は演習問題を自分で解かなければ身に付かない。講義を受けるだけではなく、予習と復習をしっかりと行い、教科書や配布プリントの演習問題は全て解くことが必要である。						
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		
後期	3rdQ	1週	複素数を用いた交流回路の解法Ⅰ ・三角関数と複素数、フェーザ表示の対応 ・複素数で表した回路要素のV-I特性		三角関数、複素数、フェーザ表示の関係を理解し、互いに変換できる。複素数で表した回路要素のV-I特性について理解する。		
		2週	複素数を用いた交流回路の解法Ⅰ ・三角関数と複素数、フェーザ表示の対応 ・複素数で表した回路要素のV-I特性		三角関数、複素数、フェーザ表示の関係を理解し、互いに変換できる。複素数で表した回路要素のV-I特性について理解する。		
		3週	複素数を用いた交流回路の解法Ⅱ ・インピーダンスを用いた回路計算		インピーダンス、及びキルヒホッフの法則を用いて回路解析を行える。		
		4週	複素数を用いた交流回路の解法Ⅲ ・アドミタンスを用いた回路計算		アドミタンス、及びキルヒホッフの法則を用いて回路解析を行える。		
		5週	複素数を用いた交流回路の解法Ⅵ ・インピーダンスとアドミタンスを用いた回路計算		インピーダンスとアドミタンスを適切に利用し、回路解析を行える。		
		6週	これまでの演習		これまでの理解度を確認する。		
		7週	交流電力Ⅰ ・有効電力、無効電力、皮相電力、力率の理解、計算		正弦波交流の有効電力、無効電力、皮相電力、力率を理解し、計算できる。		
		8週	交流電力Ⅱ ・力率の改善 ・供給電力最大条件の計算		交流回路の力率の改善について理解し、計算できる。供給電力最大条件について計算できる。		
	4thQ	9週	相互誘導Ⅰ ・相互誘導電圧の大きさ、方向の計算 ・相互誘導電圧を用いた回路の解析		相互誘導回路について理解し、相互誘導電圧の大きさと方向を計算できる。		
		10週	相互誘導Ⅱ ・相互誘導回路の等価回路、及び等価回路を用いた回路解析 ・理想変圧器を用いたインピーダンス変換		相互誘導回路の等価回路を求められる。等価回路を用いた相互誘導回路の解析を行える。		

		11週	相互誘導II ・相互誘導回路の等価回路、及び等価回路を用いた回路解析 ・理想変圧器を用いたインピーダンス変換	相互誘導回路の等価回路を求められる。等価回路を用いた相互誘導回路の解析を行える。
		12週	共振回路I ・RLC直列共振回路の共振周波数、電圧増幅率、Q値	RLC直列共振回路の共振周波数、電圧増幅率、Q値について理解し、計算できる。
		13週	共振回路I ・RLC直列共振回路の共振周波数、電圧増幅率、Q値	RLC直列共振回路の共振周波数、電圧増幅率、Q値について理解し、計算できる。
		14週	共振回路II ・RLC並列共振回路の共振周波数、電流増幅率、Q値	RLC並列共振回路の共振周波数、電圧増幅率、Q値について理解し、計算できる。
		15週	これまでの演習	これまでの理解度を確認する。
		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。	4	前2,前3
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	前2,前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。	4	前4,前5,後1,後2
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	前4,前5,後1,後2
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	4	前4,前5,後1,後2
				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。	4	前4,前5,後1,後2
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	4	後1,後2
				フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	4	後1,後2
				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。	4	後3,後4,後5
				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5,前6,前7,後3,後4,後5
				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。	4	前5,前6,前7,後5
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	4	前13,前14,後12,後13,後14
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	前11,前12,後9,後10
				理想変成器を説明できる。	4	前11,前12,後10,後11
交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	前9,後7,後8				

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	30	10	40
専門的能力	40	20	60
分野横断的能力	0	0	0