

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電気回路Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0105		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	機械電気工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	1	
教科書/教材	早川義晴ほか「電気回路(1)直流・交流回路編」、阿部減一ほか「電気回路(2)回路網・過渡現象編」(コロナ社)				
担当教員	櫻本 逸男				
到達目標					
複合分野の設計能力を身につけるため、以下の項目を到達目標とする。 ①複素数を用いた交流回路の計算方法(記号法)および電気回路の諸法則について理解し、課題に対する計算を行うことができる。 ②相互誘導に関する内容について理解し、課題に対する計算を行うことができる。 ③三相交流に関する内容について理解し、課題に対する計算を行うことができる。 ④過渡現象に関する内容について理解し、課題に対する計算を行うことができる。					
ループリック					
	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		
到達目標①	記号法および諸法則について理解し、課題に対する計算を間違いなく行うことができる。	記号法および諸法則についてほぼ理解し、課題に対する基本的な計算を行うことができる。	記号法および諸法則についての理解が不十分であり、課題に対する計算を行うことができない。		
到達目標②	相互誘導について理解し、課題に対する計算を間違いなく行うことができる。	相互誘導についてほぼ理解し、課題に対する基本的な計算を行うことができる。	相互誘導についての理解が不十分であり、課題に対する計算を行うことができない。		
到達目標③	三相交流について理解し、課題に対する計算を間違いなく行うことができる。	三相交流についてほぼ理解し、課題に対する基本的な計算を行うことができる。	三相交流についての理解が不十分であり、課題に対する計算を行うことができない。		
到達目標④	過渡現象について理解し、課題に対する計算を間違いなく行うことができる。	過渡現象についてほぼ理解し、課題に対する基本的な計算を行うことができる。	過渡現象についての理解が不十分であり、課題に対する計算を行うことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
到達目標 C 1 JABEE d-1					
教育方法等					
概要	4年生前期の電気回路は、3年生で学習した基礎的内容を発展させ、記号法による交流回路計算、三相交流回路、過渡現象について学習する。必要となる数学は、三角関数、ベクトル、複素数、微分方程式である。				
授業の進め方・方法	基本的に教科書に沿って講義を行うが、適宜必要な資料を配布する。基本的には、毎回、例題や演習問題その他を課題として与える。問題を解く目安は1.5時間である。				
注意点	評価方法 【課題】×0.5+【期末試験】×0.5 または【課題】×0.6+【レポート】×0.4				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業内容: 複素数の計算 事後学習: 課題1の問題	複素数の計算方法を理解する。		
	2週	授業内容: 記号法による交流回路の計算、インピーダンスの直列、並列 事後学習: 課題2の問題	R、L、Cの単独回路と複合回路に関する記号法による計算方法を理解する。		
	3週	授業内容:ブリッジ回路、複素電力 事後学習: 課題3の問題	ブリッジ回路および記号法を使用した電力の計算方法を理解する。		
	4週	授業内容: キルヒホッフの法則、重ね合わせの理 事後学習: 課題4の問題	交流回路に適用するキルヒホッフの法則、重ね合わせの理を理解する。		
	5週	授業内容: テブナンの定理、最大有効電力定理 事後学習: 課題5の問題	テブナンの定理を理解する。電源が負荷に与える電力が最大となる最大有効電力定理を理解する。		
	6週	授業内容: 相互誘導回路、結合係数 事後学習: 課題6の問題	変圧器の原理である磁気的結合をもつ電気回路を理解する。		
	7週	授業内容: 磁気結合回路の等価回路、コイルの合成インダクタンス 事後学習: 課題7の問題	磁気結合回路を回路図で表現する方法を理解する。		
	8週	理解度テスト: 課題8	記号法および電気回路の諸法則、相互誘導についての理解を問う。		
2ndQ	9週	授業内容: 三相交流の概略 事後学習: 復習あるいはレポート	三相交流の概略として、発電、送電システム、エネルギー需要等について理解する。		
	10週	授業内容: 三相交流の発生と性質、三相交流と三相結線 事後学習: 課題9の問題	三相交流の性質について学習する。三相結線の種類、相電圧、相電流、線間電圧、線電流を理解する。		
	11週	授業内容: 三相電力と電力ベクトル図、三相交流とV結線 事後学習: 課題10の問題	三相電力とベクトル図、Δ結線の一相を除いたV結線、スターデルタ変換を理解する。		
	12週	授業内容: 直流電圧による過渡現象(RL直列回路) 事後学習: 課題11の問題	過渡現象の概略を説明し、RL直列回路に直流電圧(ステップ入力)を加えた場合の応答を理解する。		
	13週	授業内容: 直流電圧による過渡現象(RC直列、RL直並列) 事後学習: 課題12の問題	RCの直列回路およびRL直並列回路に、直流電圧(ステップ入力)を加えた場合や取り去った場合の応答を理解する。		
	14週	授業内容: 演習問題	三相交流回路に関する演習問題を行うことで理解を定着する。		
	15週	前期末試験	三相交流および過渡現象についての理解を問う。		

		16週	授業内容：期末試験の解答および復習	期末試験の復習を行い、不十分な箇所の理解を深める。
--	--	-----	-------------------	---------------------------

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標

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	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	4	
				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。	4	
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	4	前3
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	
				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。	4	前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2
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	4	
				フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	4	
				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	
				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4
				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2
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	4	前5
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	前6
				理想変成器を説明できる。	4	前6
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	前3
				RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	4	前13
		RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	4	前14		
		重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	4			
		網目電流法を用いて回路の計算ができる。	4			
		節点電位法を用いて回路の計算ができる。	4			
		テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	4			
		電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	前6		
		自己誘導と相互誘導を説明できる。	4			
		自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	4			
		電力	電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	4	前10
				電源および負荷の Δ -Y、Y- Δ 変換ができる。	4	前11
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	4	前10
				変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。	4	前7
				半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	4	前11
				電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	4	前9
				交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	4	前9
				電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。	4	前9
				電力システムの経済的運用について説明できる。	4	前9
				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	前9
				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	前9
				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	前9
				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	前9
				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	前9
		計測	計測	SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	3	
				指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。	3	
				倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。	3	
				電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	4	
ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。	4					
有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。	4			前11		
電力量の測定原理を説明できる。	3					

			オシロスコープの動作原理を説明できる。	4	
評価割合					
	課題		前期末試験	合計	
総合評価割合	50		50	100	
到達目標①	12		12	24	
到達目標②	13		13	26	
到達目標③	12		12	24	
到達目標④	13		13	26	