

東京工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	電気回路Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0154		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: 1	
開設学科	電気工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	過渡現象の基礎（吉岡・作道共著，森北出版）／適宜プリントを配付				
担当教員	伊藤 浩				
到達目標					
【目的】 電気回路の状態は、定常状態と過渡状態に分けて考えることができる。ただし、ここでいう「定常状態」は、全く変化を伴わない状態だけをさすのではなく、ある変化が規則正しく繰り返されている状態を含む場合もある。そして「過渡状態」は、1つの定常状態が何らかの要因で乱され、別の定常状態に落ち着くまでの状態をさす。「過渡現象論」では、過渡状態にある電気回路の現象を、微分方程式を用いた時間領域やラプラス変換後のs表面上での解析方法を学習し、その手法を理解し応用できることを目標とする。					
【到達目標】 1. 各種電気回路に様々な入力が入力された系の状況を理解し、その様子を微分方程式で表現することが出来る。 2. 到達目標1で得られた微分方程式を基本解と定常解を求めることにより、微分方程式の解を求めることが出来る。 3. ラプラス変換を理解し、到達目標1で得られた微分方程式の解をラプラス変換を用いた解析法により、微分方程式の解を求めることが出来る。					
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	各種電気回路に様々な入力が入力された系の状況を理解し、その様子を微分方程式で表現することが理解でき、説明することが出来る。		各種電気回路に様々な入力が入力された系の状況を理解し、その様子を微分方程式で表現することが理解出来る。		各種電気回路に様々な入力が入力された系の状況を理解し、その様子を微分方程式で表現することが理解出来ない。
評価項目2	到達目標1で得られた微分方程式を基本解と定常解を求めることにより、微分方程式の解を求めることが理解でき、説明することが出来る。		到達目標1で得られた微分方程式を基本解と定常解を求めることにより、微分方程式の解を求めることが理解出来る。		到達目標1で得られた微分方程式を基本解と定常解を求めることにより、微分方程式の解を求めることが理解出来ない。
評価項目3	ラプラス変換を理解し、到達目標1で得られた微分方程式の解をラプラス変換を用いた解析法により、微分方程式の解を求めることが理解出来、説明することが出来る。		ラプラス変換を理解し、到達目標1で得られた微分方程式の解をラプラス変換を用いた解析法により、微分方程式の解を求めることが理解出来る。		ラプラス変換を理解し、到達目標1で得られた微分方程式の解をラプラス変換を用いた解析法により、微分方程式の解を求めることが理解出来ない。
学科の到達目標項目との関係					
JABEE (d)					
教育方法等					
概要	本校電気工学科のカリキュラムでは、電気回路Ⅰ、Ⅱで、定常状態にある電気回路の動作を学習する。一方、制御工学では、電気回路を常に定常状態の動作ではなく、状況に応じて操作を加え、動作を変化させることが要求さる。そこで、回路に対してある操作を加えたときに回路がどう反応（応答）するか、を解析する手段である過渡現象論が重要になる。過渡現象論は、見方を広げると、電気工学以外の分野にも応用範囲が広い。				
授業の進め方・方法	電気回路の状態は、定常状態と過渡状態に分けて考えることができる。ただし、ここでいう「定常状態」は、全く変化を伴わない状態だけをさすのではなく、ある変化が規則正しく繰り返されている状態を含む場合もある。そして「過渡状態」は、1つの定常状態が何らかの要因で乱され、別の定常状態に落ち着くまでの状態をさす。「過渡現象論」では、過渡状態にある電気回路の現象を、微分方程式を用いた時間領域やラプラス変換後のs表面上での解析方法を学習する。 通常の講義方式である。				
注意点	3年で履修した微分方程式をよく理解しておくこと。また授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。				
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 過渡現象を学ぶための基礎 過渡現象とは	電気回路素子の性質を理解している。	
		2週	微分方程式の立て方と解法 初期値	微分方程式の特性方程式を用いた解法を理解している。 R、L、Cを含む電気回路に関する微分方程式を立てることが出来る。微分方程式を解くための初期条件を与えることができる。	
		3週	R C回路 DC（ステップ）入力 時定数	DC（ステップ）入力を与えられたRC回路の過渡応答を求めることができる。過渡応答の時定数を求めることができる。	
		4週	R L回路 DC（ステップ）入力	DC（ステップ）入力を与えられたRL回路の過渡応答を求めることができる。過渡応答の時定数を求めることができる。	
		5週	R C回路，R L回路 AC入力	AC入力を与えられたRC回路，RL回路の過渡応答を求めることができる。	
		6週	パルス回路	RC回路やRL回路による微分回路、積分回路の出力波形を求めることができる。	
		7週	中間試験		
		8週	複エネルギー回路 LC発振回路	複エネルギー回路であるLC発振回路の過渡応答を求めることができる。	
	2ndQ	9週	複エネルギー回路 LCR回路	複エネルギー回路であるLCR回路の過渡応答を求めることができる。	
		10週	ラプラス変換とは	ラプラス変換法を理解している。	

		11週	伝達関数とその性質 ブロック線図の概要	伝達関数とその性質、ブロック線図の概要を理解している。
		12週	ラプラス変換を用いた過渡応答解析 部分分数展開法	s 平面上での部分分数展開法により、時間領域での出力を求めることができる。
		13週	R C回路, R L回路, L C R回路の過渡応答解析 (I)	ラプラス変換法により、D C (ステップ) 入力を与えられた R C回路, R L回路, L C R回路の過渡応答を求めることができる。
		14週	R C回路, R L回路, L C R回路の過渡応答解析 (II)	ラプラス変換法により、A C入力を与えられた R C回路, R L回路, L C R回路の過渡応答を求めることができる。
		15週	総復習	電気回路の過渡現象を理解し、微分方程式を立て、その解を求めることができる。
		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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	4	
				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	
				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	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	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