

仙台高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電気回路Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	0032			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械・エネルギーコース			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	書名：続 電気回路の基礎(第3版) 著者：西巻、下川、奥村 発行所：森北出版						
担当教員	若生 一広,中村 富雄						
到達目標							
電気回路の2 端子対回路、過渡応答、非正弦波交流について理解し、それらの特徴を説明できる。 上記に関する問題について適切な計算式を立て、解くことができる。							
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	
過渡応答、時定数の理解	過渡応答、時定数を理解し、実例に活用できる。			過渡応答、時定数について理解し説明できる。		過渡応答、時定数の理解が不十分である。	
回路方程式による過渡応答特性の導出	回路方程式を用いてLR直列回路、CR直列回路の過渡応答特性、時定数を導出でき、 R, L, C の大きさと過渡応答特性の関係を理解し説明できる。			回路方程式を用いてLR直列回路、CR直列回路の過渡応答特性、時定数を導出できる。		回路方程式を用いたLR直列回路、CR直列回路の過渡応答特性、時定数の導出が不十分である。	
ラプラス変換を用いたs回路法による過渡応答特性の導出	s回路法を用いてLR直列回路、CR直列回路の過渡応答特性、時定数を導出でき、 R, L, C の大きさと過渡応答特性の関係を理解し説明できる。			s回路法を用いてLR直列回路、CR直列回路の過渡応答特性、時定数を導出できる。		s回路法を用いたLR直列回路、CR直列回路の過渡応答特性、時定数の導出が不十分である。	
非正弦波交流のフーリエ級数展開	非正弦波交流をフーリエ級数展開することができ、高調波の影響を説明できる。			非正弦波交流のフーリエ級数展開による表現を説明できる。		非正弦波交流のフーリエ級数展開による表現を説明できない。	
非正弦波交流の実効値・ひずみ率等	非正弦波交流の実効値・ひずみ率等を求めることができる。			非正弦波交流の実効値・ひずみ率等を説明できる。		非正弦波交流の実効値・ひずみ率等を説明できない。	
非正弦波交流の電流・電力等	非正弦波起電力に対する電流・電力等を求めることができる。			非正弦波起電力に対する電流・電力等を説明できる。		非正弦波起電力に対する電流・電力等を説明できない。	
2 端子対回路	2 端子対回路について、各マトリクス要素の物理的意味を理解し導出することができるとともに、応用方法を説明できる。			2 端子対回路について、各マトリクス要素の物理的意味を理解し導出することができる。		2 端子対回路について、各マトリクス要素の物理的意味の理解、導出が不十分である。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 1 機械工学、電気工学、材料工学の分野にわたるエネルギーシステムに関する体系的な知識と技術を身に付ける 学習・教育到達度目標 2 要素技術や融合・複合システムの設計・分析・評価等の基盤技術を身に付ける JABEE D1 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力 学士区分 2 電気系 選択科目 22 電気系							
教育方法等							
概要	この科目は企業で電気回路・電子回路の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、電気回路Ⅰ、電気回路Ⅱの学習を基礎にして、2 端子対回路、過渡応答、非正弦波交流に関する理解、計算法、最新の設計手法等について講義及び演習形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	教科書・配布資料を用いて実施する。 予習：次週の授業内容について教科書、配布資料を読み、理解できる点、不明な点を整理すること。 復習：授業で学んだ内容について例題や問、演習問題を解き、理解を深めること。						
注意点	これまで学んだ電気回路は自在にでき、数学（微積分・行列他）、応用数学（ラプラス変換・フーリエ級数）を確実に身につけること。						
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		シラバスの内容、授業の流れを理解する。		
		2週	過渡現象、回路方程式、RL直列回路の過渡応答		過渡現象について説明できる。RL直列回路の過渡応答について回路方程式を立てて解を導き、特徴を説明できる。		
		3週	時定数、RC直列回路の過渡応答		時定数 τ について理解できる。RC直列回路の過渡応答について回路方程式を立てて解を導き、特徴を説明できる。		
		4週	復習、演習(1)		学んだ内容について再確認するとともに、回路方程式による解法について例題を解き、理解を深めることができる。		
		5週	ラプラス変換法		ラプラス変換、逆ラプラス変換を理解し、変換できる。単位ステップ関数、デルタ関数の変換、ラプラス変換の基本則を理解できる。		
		6週	ラプラス変換法による過渡応答解析		s回路法について理解し、RL直列回路、RC直列回路の過渡応答についてs回路法を用いて解を導き、特徴を説明できる。		
		7週	復習、演習(2)		学んだ内容について再確認するとともに、ラプラス変換を用いたs回路法による解法について例題を解き、理解を深めることができる。		

後期	2ndQ	8週	試験	
		9週	2端子対回路 (Z,Yマトリクス)	2端子対回路について、Z,Yマトリクスの意味を理解し求めることができる。
		10週	2端子対回路 (Fマトリクス)	2端子対回路について、Fマトリクスの意味を理解し求めることができる。
		11週	2端子対回路の接続	2端子対回路の接続について、意味を理解し求めることができる。
		12週	2端子対回路 (入力/出力インピーダンス、電圧増幅度、電流増幅度)	2端子対回路における、入力/出力インピーダンス、電圧増幅度、電流増幅度について意味を理解し求めることができる。
		13週	2端子対回路 (等価回路、Y-Δ変換、変圧器)	2端子対回路について、等価回路、Y-Δ変換、変圧器の意味を理解し求めることができる。
		14週	2端子対回路 (各マトリクス要素の物理的意味と変換関係)	2端子対回路について、各マトリクス要素の物理的意味と変換関係を理解し求めることができる。
		15週	2端子対回路 (まとめ、確認)	2端子対回路について総合的な確認を行う。
		16週	前半のまとめ、その確認 (試験) と振り返り	試験の結果を振り返り、これまでの学習内容の定着を目指す。
	3rdQ	1週	周期関数と非正弦波交流と三角関数の直交性	非正弦波交流とフーリエ級数の関係を理解できる。三角関数の直交性を理解できる。
		2週	フーリエ級数展開	非正弦波交流をフーリエ級数展開することができる。
		3週	非正弦波の実効値	非正弦波の実効値を求めることができる。電気回路における高調波の影響を説明できる。
		4週	ひずみ率、波高率、波形率	ひずみ率、波高率、波形率を求めることができる。
		5週	非正弦波交流回路の計算	非正弦波の瞬時電力、有効電力、皮相電力、力率、電流を説明できる。
		6週	非正弦波交流回路の計算	非正弦波交流回路の電流・電力等を求めることができる。
		7週	非正弦波交流回路の計算	非正弦波交流回路の電流・電力等を求めることができる。
		8週	試験	
	4thQ	9週	電気回路演習(1)	過渡応答、非正弦波交流、2端子対回路に関する問題を解き、学んだ知識の振り返りを行い、応用力を養う。
		10週	電気回路演習(2)	過渡応答、非正弦波交流、2端子対回路に関する問題を解き、学んだ知識の振り返りを行い、応用力を養う。
		11週	電気回路演習(3)	過渡応答、非正弦波交流、2端子対回路に関する問題を解き、学んだ知識の振り返りを行い、応用力を養う。
		12週	電気回路演習(4)	過渡応答、非正弦波交流、2端子対回路に関する問題を解き、学んだ知識の振り返りを行い、応用力を養う。
		13週	電気回路演習(5)	過渡応答、非正弦波交流、2端子対回路に関する問題を解き、学んだ知識の振り返りを行い、応用力を養う。
		14週	電気回路演習(6)	過渡応答、非正弦波交流、2端子対回路に関する問題を解き、学んだ知識の振り返りを行い、応用力を養う。
		15週	電気回路演習(7)	過渡応答、非正弦波交流、2端子対回路に関する問題を解き、学んだ知識の振り返りを行い、応用力を養う。
		16週	全体のまとめ、その確認 (試験) と振り返り	試験の結果を振り返り、これまでの学習内容の定着を目指す。

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
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	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	