

鹿児島工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	電子回路解析	
科目基礎情報							
科目番号		7021		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		電気情報システム工学専攻		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		スイッチングコンバータの基礎 原田耕介 二宮保 顧文建 共著 コロナ社/パワーエレクトロニクス回路 電気学会・半導体電力変換システム調査専門委員会編 オーム社/授業時配布プリント					
担当教員		逆瀬川 栄一					
到達目標							
1. 2つ以上の動作モードを持つスイッチング回路のスイッチングモード解析ができる。 2. 各チョッパ回路について状態平均化法により、状態平均化方程式を導出できる。 3. 状態平均化方程式を用いて各チョッパ回路の静特性、動特性を解析できる。 各チョッパ回路とは、降圧チョッパ、昇圧チョッパ、昇降圧チョッパの3つを対象とする。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1		インダクタとキャパシタが各1ケであるスイッチング基本回路について、状態方程式を立て、各部の電圧、電流リプルを計算できる。		インダクタとキャパシタが各1ケであるスイッチング基本回路の動作を説明できる。		インダクタとキャパシタが各1ケであるスイッチング基本回路の動作を説明できない。	
評価項目2		降圧、昇圧、昇降圧チョッパの回路を描き、スイッチングモード毎に状態方程式を立て、状態平均化方程式を導出できる。		降圧、昇圧、昇降圧チョッパの回路について、スイッチングモード毎に状態方程式を立て、状態平均化方程式を導出できる。		チョッパの回路の状態平均化方程式を導出できない。	
評価項目3		状態平均化方程式、伝達関数、ボード線図を用いて、各チョッパ回路の安定性の確認や動特性、静特性等を解析できる。		状態平均化方程式、伝達関数、ボード線図を用いて、動特性、静特性等を解析できる。		状態平均化方程式を用いて動特性、静特性等を解析できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 3-3 JABEE (2012) 基準 1(2)(d)(1) 教育プログラムの科目分類 (4)②							
教育方法等							
概要		半導体スイッチング素子とR,L,C素子で構成される電子回路において、素子のスイッチング状態が定まるとその動作モードから状態方程式が導出される。これを基に、回路の種々の動作モードにおける各状態方程式を平均化した方程式を用いた解析手法を学び、非線形電子回路の解析について習熟する。					
授業の進め方・方法		2つの動作モードを持つスイッチングモード非線形電子回路において各々の動作モードを平均化合成することで線形化して解析する方法を学ぶ。					
注意点		電子回路のモデリングとスイッチング特性を理解し、修得するためには、多くの回路解析を行うことが大事である。このため課せられたレポートは必ず理解して提出すること。また、解らない点があればその都度質問をし、積極的に理解を深めるようにすること。自学自習は以下の時間と回数が必要である。〔授業 (90分) + 自学自習 (210分)〕×15回					
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	1. 半導体スイッチの基礎		☐ 半導体デバイスのスイッチング損失、スイッチング特性が説明できる。		
		2週	2. 昇降圧チョッパ回路のスイッチングモード解析		☐ 昇降圧チョッパ回路の動作状態を説明でき、各部の値を求めることができる。		
		3週	2. 降圧チョッパ回路のスイッチングモード解析		☐ 降圧チョッパ回路の動作状態を説明でき、各部の値を求めることができる。		
		4週	2. 昇圧チョッパ回路のスイッチングモード解析		☐ 昇圧チョッパ回路の動作状態を説明でき、各部の値を求めることができる。		
		5週	3. 制御工学の基礎		☐ 伝達関数、ブロック線図、安定性について説明できる。重ね合わせの原理によりボード線図を描くことができる。		
		6週	3. 制御系の安定性		☐ 2次系の制御系について、伝達関数からボード線図を描き、ナイキストの安定判別法により判別することができる。		
		7週	4. 状態平均化法の定常特性		☐ 状態平均化法によりチョッパ回路の定常特性を解析する手法について説明できる。		
		8週	4. 状態平均化法の動特性		☐ 状態平均化法によりチョッパ回路の動特性を解析する手法について説明できる。		
	2ndQ	9週	5. 昇降圧チョッパの定常特性		☐ 昇降圧チョッパ回路について状態平均化法により、定常特性を求め解析ができる。		
		10週	5. 昇降圧チョッパの動特性		☐ 昇降圧チョッパ回路について状態平均化法により、動特性を求め解析ができる。		
		11週	5. 降圧チョッパの定常特性		☐ 降圧チョッパ回路について状態平均化法により、定常特性を求め解析ができる。		
		12週	5. 降圧チョッパの動特性		☐ 降圧チョッパ回路について状態平均化法により、動特性を求め解析ができる。		
		13週	5. 昇圧チョッパの定常特性		☐ 昇圧チョッパ回路について状態平均化法により、定常特性を求め解析ができる。		

		14週	5．昇圧チョッパの動特性	☐ 昇圧チョッパ回路について状態平均化法により、動特性を求め解析ができる。			
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違った部分を自分の課題として把握する。（非評価項目）			
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0