

石川工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	パワーエレクトロニクス
科目基礎情報					
科目番号	20227		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	電気工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	佐藤 之彦著「基本を学ぶパワーエレクトロニクス」(オーム社) / 野村 弘ほか「PSIMで学ぶ基礎パワーエレクトロニクス」(電気書院) など				
担当教員	上町 俊幸				
到達目標					
1. パワエレクトロニクス技術の利点を理解し、説明できる。 2. スイッチを用いた回路の動作を理解し、解析ができる。 3. パワー半導体素子とその動作を理解し、説明や計算ができる。 4. DC-DC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。 5. DC-AC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。 6. AC-DC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。 7. AC-AC変換回路の動作を理解し、説明や解析ができる。					
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 項目1, 2	パワエレクトロニクス技術の利点を理解し、具体例をあげて説明ができる。	パワエレクトロニクス技術の利点を理解し、簡単な説明ができる。	パワエレクトロニクス技術の利点を説明することができない。		
到達目標 項目3	パワー半導体素子とその動作を理解し説明や計算ができる。	パワー半導体素子とその基本的な動作を理解し説明ができる。	パワー半導体素子とその動作を説明することができない。		
到達目標 項目4, 5, 6, 7	各種電力変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。	各種電力変換回路の基本的な動作を説明できる。	各種電力変換回路の動作を説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
本科学習目標 1 本科学習目標 2 本科学習目標 3 創造工学プログラム B1					
教育方法等					
概要	パワーエレクトロニクスは、電力用半導体素子を用いて電力変換を行う技術であり、現代社会のあらゆる分野で利用され、電気技術者として必要不可欠な学問分野である。そこで用いられる装置、回路に関する基礎学力と専門知識を身につけ、エネルギー利用に関する課題解決の手法について学ぶ。				
授業の進め方・方法	【授業の進め方など】パワー半導体素子と、それを使った電力変換回路について、講義と演習で学ぶ。 【事前事後学習など】随時、講義内容の復習のための課題を与える。 【関連科目】電気回路Ⅰ、電気回路Ⅱ、電子回路Ⅰ、電子回路Ⅱ 【MCC対応】V-C-5電力				
注意点	電気回路、電子回路の基礎知識が必要です。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 中間試験、学年末試験を実施する。 中間試験 (40%)、学年末試験 (40%)、課題・小テスト (20%)				
テスト					
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	パワーエレクトロニクスの概要	パワエレクトロニクス技術の利点を理解し説明できる。	
		2週	パワー半導体素子 (1) ダイオード, サイリスタ	パワー半導体素子とその動作を理解し説明や計算ができる。	
		3週	パワー半導体素子 (2) トランジスタ, FET, IGBT	パワー半導体素子とその動作を理解し説明や計算ができる。	
		4週	スイッチの性質	半導体スイッチの性質を理解し、説明や計算ができる。	
		5週	パワーエレクトロニクスに必要な基礎事項	高調波や過渡現象について、理解できる。	
		6週	DC-DC変換 (1) 降圧チョッパ	DC-DC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。	
		7週	DC-DC変換 (2) 昇圧チョッパ	DC-DC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。	
	8週	DC-DC変換 (3) 昇降圧チョッパ	DC-DC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。		
	4thQ	9週	DC-AC変換 (1) 単相インバータ	DC-AC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。	
		10週	DC-AC変換 (2) PWMインバータ, 三相インバータ	DC-AC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。	
		11週	AC-DC変換 (1) 単相半波整流回路	AC-DC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。	
		12週	AC-DC変換 (2) 単相全波整流回路	AC-DC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。	
13週		AC-DC変換 (3) 三相整流回路	AC-DC変換回路の動作を理解し、計算や説明ができる。		

		14週	AC-AC変換 電圧調節回路, サイクロコンバータ	AC-AC変換回路の動作を理解し説明や解析ができる。
		15週	後期復習	
		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	
				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	

評価割合

	試験	課題・小テスト	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0