

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017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	0287			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	電気電子工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：河村篤男・横山智紀・船渡寛人・星伸一・吉野輝雄著「パワーエレクトロニクス学入門」コロナ社						
担当教員	宮崎 浩一						
到達目標							
1. パワーデバイスの種類・特性・使用方法について説明できる。 2. パワーデバイスの保護や損失低減のための技術を説明できる。 3. 直流-直流変換回路の動作について説明でき、電圧・電流・電力等を計算できる。							
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	
評価項目1	パワーデバイスの種類・特性・使用方法について理解し、用途に応じた選択ができる。			パワーデバイスの種類・特性・使用方法について説明できる。		パワーデバイスの種類・特性・使用方法について説明できない。	
評価項目2	パワーデバイスの保護や損失低減のための技術を活用できる。			パワーデバイスの保護や損失低減のための技術を説明できる。		パワーデバイスの保護や損失低減のための技術を説明できない。	
評価項目3	直流-直流変換回路の動作や特徴について説明でき、電圧・電流・電力等を計算できる。			直流-直流変換回路の動作について説明でき、電圧・電流・電力等を計算できる。		直流-直流変換回路の動作について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE A-1							
教育方法等							
概要	パワーエレクトロニクスとは、パワー半導体デバイスを用いて電力を変換し制御する技術・学問の分野であり、半導体電力変換回路は、製造工業はもとより、航空、電力、家庭など広い分野で使用されている。本講義では、まず、パワー半導体デバイスの構造、動作原理、特性、パワー半導体デバイスによる電力の変換と制御の原理およびパワー半導体デバイスの使い方について学ぶ。次に、直流-直流変換回路の原理と特性を学ぶ。						
授業の進め方・方法	教科書やプリントを用いて講義を行う。また、理解度を確認するために、演習問題などの課題レポートを与える。さらに、理解を深めるために、各自パワーエレクトロニクス回路を製作して動作を確認する。						
注意点	評価基準：60点以上を合格とする。 定期試験（中間試験、期末試験）60%、課題レポート20%、製作回路20%を目安として評価する。 再試験は各試験につき原則1回実施し、100点満点で60点以上を60点とする。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	パワーエレクトロニクス概説			半導体電力変換装置について、電力変換の基本方式と原理を説明できる。	
		2週	スイッチングによる電力変換の原理と効率			スイッチングによる電圧調整の方法と利点について説明できる。	
		3週	パワー半導体デバイス：ダイオード、サイリスタ			サイリスタの電圧電流特性、スイッチング特性、ゲート特性などについて説明できる。	
		4週	パワー半導体デバイス：パワートランジスタ、パワーMOSFET、IGBT			パワーMOSFET、パワートランジスタ、IGBTなどの特性、特徴について説明できる。	
		5週	ひずみ波形の電圧、電流、電力の取扱い方			ひずみ波形のフーリエ級数展開、実効値、ひずみ率、有効電力、総合力率を計算できる。	
		6週	降圧チョッパ回路の動作原理			降圧チョッパ回路の動作原理を説明できる。	
		7週	降圧チョッパ回路の電圧・電流			降圧チョッパ回路の電圧、電流を計算できる。	
		8週	チョッパ回路の電流の連続・不連続			チョッパ回路で電流が連続で流れる条件について説明できる。	
	4thQ	9週	昇圧チョッパ回路			昇圧チョッパ回路の動作原理を説明でき、電圧・電流を計算できる。	
		10週	昇降圧チョッパ回路			昇降圧チョッパ回路の動作原理を説明でき、電圧・電流を計算できる。	
		11週	スイッチング制御回路の動作原理			三角波生成回路を利用したスイッチング制御回路の動作について説明できる。	
		12週	スイッチング制御回路の製作			スイッチング制御回路を製作し、その動作を確認できる。	
		13週	降圧チョッパ回路の製作			降圧チョッパ回路を製作し、その動作を確認できる。	
		14週	フォワードコンバータ			フォワードコンバータの動作原理について説明できる。	
		15週	フライバックコンバータ			フライバックコンバータの動作原理について説明できる。	
		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	交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。		2	後5
			電子工学	電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。		2	後4

			電力	半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	2	後2,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	課題レポート	製作回路	合計
総合評価割合	60	0	0	0	20	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	20	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0