

一関工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023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	0033			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	未来創造工学科（電気・電子系）			対象学年	5			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	安芸裕久、山口浩、平瀬祐子：初歩から学ぶパワーエレクトロニクス 講談社							
担当教員	藤田 実樹							
到達目標								
①パワーエレクトロニクスは、電圧や電流の通電タイミングをパワーデバイスでコントロールすることを理解できる。 ②交流を直流に変換するものをコンバータ、直流を交流に変換するものをインバータと呼び、損失を考慮しない場合、互いに反対の変換であることを理解できる。 ③PWMインバータを例に、パルスを発生させる方法を理解できる。 ④パワーエレクトロニクス応用として、誘導電動機や同期電動機 の速度制御方法を理解できる。								
【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1								
ルーブリック								
	理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)			
①パワーエレクトロニクスは、電圧や電流の通電タイミングをパワーデバイスでコントロールすることを理解できる。	パワーデバイスのスイッチングにより電圧や電流をコントロールすることを理解活用できる。		パワーデバイスのスイッチングにより電圧や電流をコントロールすることを理解できる。		パワーデバイスのスイッチングにより電圧や電流をコントロールすることを理解できない。			
②交流を直流に変換するものをコンバータ、直流を交流に変換するものをインバータと呼び、損失を考慮しない場合、互いに反対の変換であることを理解できる。	コンバータとインバータの動作を理解することができ、両者が互いに反対の変換であることを理解活用できる。		コンバータとインバータの動作を理解することができ、両者が互いに反対の変換であることを理解できる。		コンバータとインバータの動作を理解することができず、両者が互いに反対の変換であることを理解できない。			
③PWMインバータを例に、パルスを発生させる方法を理解できる。	PWMインバータにおけるパルス発生原理を理解活用できる。		PWMインバータにおけるパルス発生原理を理解できる。		PWMインバータにおけるパルス発生原理を理解できない。			
④パワーエレクトロニクス応用として、誘導電動機や同期電動機 の速度制御方法を理解できる。	パワーエレクトロニクスの応用技術として、誘導電動機や同期電動機 の速度制御方法を理解活用できる。		パワーエレクトロニクスの応用技術として、誘導電動機や同期電動機 の速度制御方法を理解できる。		パワーエレクトロニクスの応用技術として、誘導電動機や同期電動機 の速度制御方法を理解できない。			
学科の到達目標項目との関係								
教育目標 D								
教育方法等								
概要	電気機器工学の重要な一分野となっているパワーエレクトロニクスについて、その基礎である電力用半導体素子をはじめ、整流回路やインバータ回路、チョッパなどを学ぶ。 さらに、各種電動機の可変速制御への応用について学習する。							
授業の進め方・方法	下欄「授業項目」に対する教科書の内容を事前に読んでおくこと。また、ノートの前回の授業部分を復習しておくこと。 パワーエレクトロニクスはスイッチング現象が中心となる。 微分積分、微分方程式、フーリエ級数などの基礎知識が必要なので、復習すること。							
注意点	試験結果(100%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。 整流回路の動作原理や直流電圧、チョッパ、インバータ、サイクロコンバータなどの動作原理や出力電圧、電動機の可変速制御方法などの理解の程度を評価する。総合成績60点以上を単位修得とする。							
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		
必修修								
授業計画								
前期	1stQ	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役割			パワーエレクトロニクスの役割と実効値等の電気回路の基礎知識を説明できる。		
		2週	電力の変換とスイッチング			スイッチによる電力変換の原理を説明できる。		
		3週	ダイオード			スイッチとして用いる半導体デバイスの種類とその機能を説明できる。		
		4週	トランジスタとMOSFET			トランジスタとMOSFETについて説明できる。		
		5週	サイリスタおよび関連する素子			サイリスタやIGBTについて説明できる。		
		6週	整流回路①			単相整流回路について説明できる。		
		7週	整流回路②			三相整流回路について説明できる。		
	2ndQ	8週	中間試験					
		9週	インバータ①			電圧形インバータについて説明できる。		
		10週	インバータ②			電流形インバータについて説明できる。		
		11週	PWM制御			PWM制御について説明できる。		
		12週	チョッパ回路①			種々のチョッパ回路について説明できる。		
		13週	チョッパ回路②			種々のチョッパ回路について説明できる。		
		14週	システムとしてのパワーエレクトロニクス			パワーエレクトロニクスの応用分野について説明できる。		
		15週	期末試験					
	16週	まとめ			試験の解説を交えつつ、これまで学んだ基礎的事項を確認する。			

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	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	合計		
総合評価割合			100	100		
電力変換基礎			50	50		
パワーエレ応用			50	50		