

津山工業高等専門学校		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		0115		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科		総合理工学科(電気電子システム系)		対象学年	5		
開設期		前期		週時間数	2		
教科書/教材		教科書：片岡昭雄著 「パワーエレクトロニクス入門」（森北出版） 参考書：金東海著「パワースイッチング工学」（電気学会） 「エレクトリックマシーン&パワーエレクトロニクス」（森北出版）					
担当教員		中村 直人					
到達目標							
学習目的：各種電力用半導体素子の特徴を理解した上で、整流回路，チョップおよびインバータの基本動作を理解する。							
到達目標 1.各種電力用半導体素子（パワーデバイス）の基本動作・特徴を説明できる。 2.整流回路の原理とはたらきについて説明できる。 3.チョップ，インバータの原理とはたらきについて説明できる。							
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		各種電力用半導体素子（パワーデバイス）の基本動作・特徴と電気特性を説明できる。		各種電力用半導体素子（パワーデバイス）の特徴と電気特性を説明できる。		左記に達していない。	
評価項目2		整流回路の原理とはたらきについて説明でき，出力平均値を計算できる。		整流回路の原理とはたらきについて理解し，出力平均値を計算できる。		左記に達していない。	
評価項目3		チョップ，インバータの原理とはたらきについて説明でき，入出力特性の基礎的な計算ができる。		チョップ，インバータの原理とはたらきについて理解し，入出力特性の基礎的な計算ができる。		左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		一般・専門の別：専門・電気・電子 基礎となる学問分野：工学/電気電子工学/電力工学・電力変換・電気機器 学習教育目標との関連：本科目は総合理工学科学習教育目標「① 教養豊かな実践的人間力の養成」「③基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A)技術に関する基礎知識の深化，A-2：「電気・電子」，「情報・制御」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。 授業の概要：パワーエレクトロニクスの基礎を学ぶ。この技術は従来の電気機器と異なり，回路・半導体素子・制御の複合技術であり，現在も急速に進歩している分野であるが，本講義はその入門としての位置づけである。					
授業の進め方・方法		授業の方法：教科書を主体に授業を進めるが，適宜プロジェクトによる視覚的な講義も行う。必要に応じて演習・課題を課す。本授業は，後期に集中して開講する。 成績評価方法：定期試験 7 0 %（2回の定期試験をそれぞれ同等に評価する。）演習・課題評価 3 0 %					
注意点		履修上の注意：本科目は，学年の課程修了のために履修（欠課時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。また，本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり 4 5時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：整流回路は三相交流の動作を，チョップ・インバータはLとCの性質を正確に理解していることが，本講義の理解に不可欠である。 基礎科目：総合理工基礎(1年)，電気基礎(2)，電気機器Ⅰ、Ⅱ(2、3)、電子回路Ⅰ(3)，電気回路Ⅰ，Ⅱ(3，4) 関連科目：送配電工学(4年)，電気電子材料(5) 受講上のアドバイス：事前準備として電気機器Ⅰ，Ⅱの復習を行い，三相交流の理解を確実にすること。授業中は積極的に質問することを歓迎する。電験 3 種（機器等）の受験に本講義は役立つ。授業開始25分以内であれば遅刻とし，遅刻3回で1欠課とする。					
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							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス，電力用半導体素子〔ダイオード，トランジスタ〕		それぞれ以下の内容について理解する		
		2週	電力用半導体素子〔サイリスタ，MOS-FET，IGBT〕		パワーエレクトロニクスに使用される半導体素子の特性		
		3週	整流回路〔基本回路〕		AC/DC変換の基本原理		
		4週	整流回路〔位相制御〕		サイリスタによるAC/DC出力制御		
		5週	整流回路〔抵抗負荷〕		整流回路の基本原理と出力波形		
		6週	整流回路〔誘導負荷〕		誘導負荷が及ぼす影響		
		7週	整流回路〔他励式インバータ〕		他励式インバータの原理		
		8週	（中間試験）				
	2ndQ	9週	中間試験の返却と解答解説，直流チョップ〔降圧〕		DC/DC変換の基本原理		

		10週	直流チョッパ〔昇圧他〕	昇圧形DC/DC変換回路の基本原理
		11週	インバータ〔原理〕	インバータの基本原理
		12週	インバータ〔電圧形インバータ, PWM方式〕	PWMインバータの原理
		13週	インバータ〔三相インバータ〕	三相インバータの原理とモータ駆動の方法
		14週	AC-AC変換回路	AC/AC変換回路の基本原理
		15週	(期末試験)	
		16週	期末試験の答案返却と解答解説	

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	直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	3	
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	
				理想変成器を説明できる。	4	
		電子回路		ダイオードの特徴を説明できる。	4	
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	4	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	4	
				利得、周波数帯域、入力・出力インピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	3	
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	3	

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	70	10	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	10	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0