

呉工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018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	0097	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	電気情報工学科	対象学年	5	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	森本雅之 よくわかるパワーエレクトロニクス			
担当教員	山脇 正雄			

到達目標

1. パワー半導体デバイスの構造・駆動方法を理解する。
2. パワー半導体デバイスのスイッチング特性を理解する。
3. 高周波スイッチング技術の問題点とその対策方法を理解する。
4. 交流／直流変換器（コンバータ）の基礎を理解する。
5. 交流／交流変換器の基礎を理解する。
6. 直流／直流変換器(DC-DCコンバータ) の基礎を理解する。
7. ソフトスイッチングDC-DCコンバータの基礎技術を理解する。
8. 直流／交流変換器(インバータ) の基礎を理解する。
9. モータ制御などパワーエレクトロニクス技術応用の最新動向について理解を深める。

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	パワー半導体デバイスの構造・駆動方法を適切に理解できる	パワー半導体デバイスの構造・駆動方法を理解できる	パワー半導体デバイスの構造・駆動方法を理解できない
評価項目2	交流／直流変換器（コンバータ）の基礎を適切に理解できる	交流／直流変換器（コンバータ）の基礎を理解できる	交流／直流変換器（コンバータ）の基礎を理解できない
評価項目3	直流／交流変換器(インバータ) の基礎を適切に理解できる	直流／交流変換器(インバータ) の基礎を理解できる	直流／交流変換器(インバータ) の基礎を理解できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	パワ半導体ーデバイスの発達により大きく進化した電力変換回路・システムの原理・基礎について学び、かつその応用技術に触れることで高性能電力変換器の要素技術に対する理解を深める。本授業は就職および進学の両方、資格取得に関連する。
授業の進め方・方法	講義を基本とし、適宜回路シミュレーションによる演習を行い、基本的な動作を理解する。
注意点	応用的要素が高い専門分野なので、電気・電子工学の基礎知識を幅広く再学習しておくこと。講義は基本動作が理解できるように、シミュレーションを用いた演習を数多く行う。これまでに学んだ基礎の確認と考える力を養ってもらいたい。理解出来ない点や質問等があればその都度教員に質問し、毎回の講義内容を十分理解するようつねに努めること。

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論	パワーエレクトロニクスの概念とそれを支える要素技術
		2週	パワー半導体デバイス	パワーダイオード, パワー-MOSFET, IGBT
		3週	パワー半導体デバイス	パワーダイオード, パワー-MOSFET, IGBT
		4週	高周波スイッチング技術	高周波スイッチング技術, スwitching損失や雑音対策
		5週	高周波スイッチング技術	高周波スイッチング技術, スwitching損失や雑音対策
		6週	整流回路の基本動作	単相・三相ダイオードブリッジ整流回路, アクティブデバイスコンバータ
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明	
	4thQ	9週	DC-ACコンバータ（インバータ）	単相電圧型インバータ, 三相電圧型インバータ
		10週	DC-DCコンバータ	DC-DCコンバータの動作 基本動作理解のための演習
		11週	DC-DCコンバータ	DC-DCコンバータの動作 基本動作理解のための演習
		12週	DC-DCコンバータ	太陽電池制御システムにおけるDC-DCコンバータの動作
		13週	DC-DCコンバータ	太陽電池制御システムにおけるDC-DCコンバータの動作
		14週	パワエレ応用技術	モータ制御におけるパワーエレクトロニクス回路
		15週	答案返却・解答説明	
		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	電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	4 後1
				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 後2
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	4 後2
				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。	4 後2
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	4 後2
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4 後2
		電子工学	半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	4 後2	

				pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。	4	後2
				バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	4	後3
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4	後3
			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	後9
				直流機の原理と構造を説明できる。	4	後14
				誘導機の原理と構造を説明できる。	4	後14
				同期機の原理と構造を説明できる。	4	後14
				電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	4	後10
				交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	4	後10
				その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	4	後12
				電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	4	後14
			制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4	後14
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	後14

評価割合

	試験	演習	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	65	25	0	5	5	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10
専門的能力	55	25	0	5	5	0	90
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0