

宇部工業高等専門学校		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	62011		科目区分	専門 / 選択				
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2				
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2				
開設期	1st-Q		週時間数	4				
教科書/教材								
担当教員	池田 風花							
到達目標								
<p>科目の到達目標は、以下の3項目である。</p> <p>①パワー半導体デバイス、並びに電力変換の基本回路と動作原理を計算式により説明できる</p> <p>②PWM制御の基本原則とインバータ回路を説明できる</p> <p>③チョップパ制御の基本原則とチョップパ回路を説明できる</p>								
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		最低限の到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安	
評価項目1	4つの方式の電力変換の基本回路を示し、パワー半導体デバイスの動作特性と計算式により動作原理を説明できる		示された電力変換の基本回路について、パワー半導体デバイスの動作特性と計算式により動作原理を説明できる		示された電力変換の基本回路とパワー半導体デバイスの動作特性について、計算式により動作原理を説明できる		示された電力変換の基本回路とパワー半導体デバイスの動作特性について、計算式により動作原理を説明できない	
評価項目2	PWM制御の基本原則を理解し、インバータ回路と原理を説明できる		PWM制御の基本原則を理解し、示されたインバータ回路と原理を説明できる		示されたPWM制御の基本原則により、インバータ回路と原理を説明できる		示されたPWM制御の基本原則により、インバータ回路と原理を説明できない	
評価項目3	チョップパ制御の基本原則を理解し、チョップパ回路と原理を説明できる		チョップパ制御の基本原則を理解し、示されたチョップパ回路と原理を説明できる		示されたチョップパ制御の基本原則により、チョップパ回路と原理を説明できる		示されたチョップパ制御の基本原則により、チョップパ回路と原理を説明できない	
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	第2学期 電力工学と電子工学、制御工学の融合技術であるパワーエレクトロニクスを産業応用の面から捉えて学習する。電動機の駆動制御、及び発電・送電の電力制御の応用技術の面から、産業応用分野のパワーエレクトロニクスの変遷と要素技術について理解し説明できることを目指す。							
授業の進め方・方法	授業では、まずパワーエレクトロニクスの電力変換について、デバイスや基本回路などの要素技術を学習する。次に、産業応用技術の代表的な電動機の駆動制御と電力系統の電力制御に関する基礎理論、並びに各電力変換回路と動作原理について学習する。毎回の授業で、パワー半導体デバイスを用いた電力変換の基本回路に関する例題を出題するので、自学自習ではこれを主に復習し理解を深めること。							
注意点	パワーエレクトロニクスは、電気機器と電子回路の他、送配電工学、制御工学、電気回路などの応用技術分野であり、産業応用の核となる技術と言える。最近の技術動向を交えて説明するので、産業応用から見たパワーエレクトロニクスの意義を学んでもらいたい。							
授業の属性・履修上の区分								
<input 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								
		週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	(1) パワーエレクトロニクスと産業応用 / (2) パワー半導体デバイスの種類と基本特性①	(1) パワー半導体デバイスと電気機器、また電気材料に関する産業応用技術の変遷からパワーエレクトロニクスの知識を得る / (2) 電力変換の4つの方式の基本回路とその動作を説明できる				
		2週	(3) パワー半導体デバイスの種類と基本特性① / (4) パワー半導体デバイスの種類と基本特性②	パワー半導体デバイスの種類と動作特性を説明できる				
		3週	(5) 整流回路 / (6) インバータ①	(5) ダイオード並びにサイリスタを用いた単相整流回路とその動作原理を説明できる / (6) インバータの基本回路について動作原理を説明できる				
		4週	(7) PWMによる波形制御 / (8) 中間まとめ	(7) インバータの制御、PWM制御を説明できる / (8) 中間まとめ課題を課す				
		5週	(9) 降圧チョップパ回路 / (10) 昇圧チョップパ回路	(9) 降圧チョップパ回路の動作原理を説明できる / (10) 昇圧チョップパ回路の動作原理を説明できる				
		6週	(11) dc-dcコンバータ / (12) dq座標変換	(11) dc-dcコンバータについて説明できる / (12) dq座標変換を説明できる				
		7週	13) 電力系統における有効電力・無効電力の影響 (14) まとめ	(13) 送配電の電気回路において、有効電力および無効電力の影響を説明できる / (14) これまでの授業内容が理解できる				
		8週	(15) 期末試験 / (16) 期末試験の解説	(15) 期末試験を実施する / (16) 試験問題の解説を通じて理解度を深める				
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標								
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
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計	
総合評価割合	65	0	0	0	0	35	100	
知識の基本的な理解	30	0	0	0	0	20	50	

思考・推論・創造への適用力	30	0	0	0	0	10	40
汎用的技能	0	0	0	0	0	0	0
態度・志向性(人間力)	5	0	0	0	0	5	10
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	0	0	0	0	0