

佐世保工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024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	4E3040	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	電気電子工学科	対象学年	4	
開設期	通年	週時間数	1	
教科書/教材	【教科書】電気学会大学講座 電気機器工学II [2版改訂] --パワーエレクトロニクスと電動機駆動の基礎-- (電気学会)・実践的技術者のための電気電子系教科書シリーズ 電気機器 (高木浩一他, 理工図書) 【参考書】EEText パワーエレクトロニクス (森本雅之編著, オーム社) 必要に応じてプリント・資料を配付する			
担当教員	佐竹 卓彦			
到達目標				
1. パワーデバイスについて説明できる。(A4) 2. 半導体を用いた電動機制御の原理, 方法や特性について説明できる。(A4) 3. 半導体を用いた電力変換の原理, 構造が説明できる。(A4) 4. 発電・送電に用いられるパワーエレクトロニクスについて説明できる。(A4)				
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 (到達目標1)	パワーデバイスの分類, 原理, 構造と特性が説明できる。	パワーデバイスの分類, 原理, 構造と特性がほとんど説明できる。	パワーデバイスの分類, 原理, 構造と特性が説明できない。	
評価項目2 (到達目標2, 3)	半導体を用いた電動機制御や電力変換についての原理, 方法や特性が説明できる。	半導体を用いた電動機制御や電力変換についての原理, 方法や特性がほとんど説明できる。	半導体を用いた電動機制御や電力変換についての原理, 方法や特性が説明できない。	
評価項目3 (到達目標4)	発電・送電に用いられるパワーエレクトロニクスについて説明できる。	発電・送電に用いられるパワーエレクトロニクスについてのほとんどが説明できる。	発電・送電に用いられるパワーエレクトロニクスについて説明できない。	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	パワーエレクトロニクスに用いられる半導体素子および電動機駆動, 電力変換について学習する。			
授業の進め方・方法	予備知識: 電気磁気学, 電気回路, 電子回路, 電気機器の基本的部分は確実に理解していること。パワーエレクトロニクスは半導体を用いた電動機駆動や電力変換を扱うので, 各分野の内容が組み合わさった科目になっている。必要に応じて各科目の教科書やノートを参照できるようにしておくことよい。 講義室: 4E教室 授業形式: 講義と演習 学生が用意するもの: ノート, 関数電卓, e-Learningシステムにアクセスできる環境 事前・事後学習: この科目は, 学修単位科目である。事前・事後学習として, レポートやオンラインテストを実施することもある。科目に関連する技術や企業のセミナーや見学などを行うことがある。			
注意点	評価方法: 年2回の定期試験と授業中に実施する小テストを80%, 演習などの課題を20%で評価し, 60点以上を合格とする。また, 電気主任技術者試験の機械科目の科目合格者には10点, 電気主任技術者免状取得者には20点を基礎点として与える。 自己学習の指針: 講義中に行う演習問題や板書等の内容を毎回復習し, 理解しておくこと。小テストや定期試験では, 教科書の問題や講義中の演習問題が全て解けることを前提に出題するため, 十分に理解しておくこと。 オフィスアワー: 月曜日の放課後。これ以外でも在室の時はいつでも対応可。			
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 checked="" 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	パワーエレクトロニクスの基礎	「パワーエレクトロニクス」の技術分野について説明できる
		2週	パワーデバイス	代表的な電力用半導体素子について構造, 特性, 動作の概要が説明できる
		3週	サイリスタ回路1	静止レオナード方式の基本原理が説明できる
		4週	サイリスタ回路2	サイリスタ整流回路について説明できる
		5週	サイリスタ回路3	整流回路による電力回生制御について説明できる
		6週	インバータ1	周波数変換の基本構成が説明できる
		7週	インバータ2	インバータの概要と分類が説明できる
		8週	インバータ3	電圧型インバータと電流型インバータの原理が説明できる
	2ndQ	9週	インバータ4	PWMインバータについて説明できる
		10週	サイクロコンバータ1	サイクロコンバータの基本的な構成と働きが説明できる
		11週	サイクロコンバータ2	3パルスサイクロコンバータの原理と適用対象が説明できる
		12週	同期電動機の駆動1	同期機と直流機の類似性が説明できる
		13週	同期電動機の駆動2	同期電動機を用いて直流機と同等な運転を実現する仕組みが説明できる
		14週	同期電動機の駆動3	無整流子電動機の原理が説明できる
		15週	同期電動機の駆動4	ブラシレスDCモータについて説明できる
		16週	定期試験	
後期	3rdQ	1週	誘導電動機の駆動1	誘導電動機の等価回路について説明できる
		2週	誘導電動機の駆動2	誘導電動機の電圧/周波数制御について説明できる

		3週	誘導電動機の駆動3	誘導電動機のすべり周波数制御について説明できる	
		4週	誘導電動機の駆動4	誘導電動機のベクトル制御について説明できる	
		5週	誘導電動機の駆動5	誘導電動機の二次励磁制御について説明できる	
		6週	直流及び単相交流の電力変換1	チョッパ回路について説明できる	
		7週	直流及び単相交流の電力変換2	各種ブリッジ回路の働きについて説明できる	
		8週	直流及び単相交流の電力変換3	鉄道や自動車の電動機制御について説明できる	
		4thQ	9週	直流及び単相交流の電力変換4	無効電力補償の考え方が説明できる
			10週	発電・送電分野のパワーエレクトロニクス1	電力系統における有効電力と無効電力の影響について説明できる
	11週		発電・送電分野のパワーエレクトロニクス2	発電所におけるパワーエレクトロニクスの利用について説明できる	
	12週		発電・送電分野のパワーエレクトロニクス3	需要家におけるパワーエレクトロニクスの利用について説明できる	
	13週		発電・送電分野のパワーエレクトロニクス4	直流送電の基礎的な考えが説明できる	
	14週		発電・送電分野のパワーエレクトロニクス5	UPSについて説明できる	
	15週		問題演習	パワーエレクトロニクスに関連する演習問題を解く	
	16週		定期試験		

評価割合

	試験・小テスト	演習課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0