

函館工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017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	0330		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生産システム工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	パワーエレクトロニクス (堀 孝正著 オーム社)				
担当教員	下町 健太郎				
到達目標					
1. パワー半導体素子を用いた電力の変換について、目的および分類を説明する事ができる。 2. パワーエレクトロニクス回路の動作原理を説明することができる。 3. 電力変換の目標値から回路の設計をすることができる。 4. 電力品質を表す力率、周波数、電圧、ひずみ率等について説明できる。					
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	未到達レベルの目安	
評価項目1		パワー半導体素子を用いた電力の変換について、目的から適切な種類の回路を選択することができる。その詳細を説明することができる。	パワー半導体素子を用いた電力の変換について、目的から適切な種類の回路を選択することができる。	パワー半導体素子を用いた電力の変換について、目的から適切な種類の回路を選択できない。	
評価項目2		パワーエレクトロニクス回路について、理想でない回路についても動作原理を説明することができる。	パワーエレクトロニクス回路について、理想回路の動作原理を説明することができる。	パワーエレクトロニクス回路について、その動作原理を説明できない。	
評価項目3		電力変換の目標値から回路の構造およびパラメータの設計をすることができる。	電力変換の目標値から特定のパラメータを設計することができる。	電力変換の目標値からパラメータを設計できない。	
評価項目4		電力品質を表す各要素について、実際のパワーエレクトロニクス回路と関連付けて説明することができる。	電力品質を表す各要素について、説明することができる。	電力品質を表す各要素について、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	電力用半導体素子を用いた電力変換・制御技術であるパワーエレクトロニクスについて、基礎知識を学習する。到達目標はさまざまな課題に対してパワーエレクトロニクスの基礎知識を適用できるようになることである。本講義を受講することで、以下のことができるようになる。①パワーエレクトロニクス技術の適用分野についての説明 ②主要な電力変換回路についての計算、設計				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>本講義は、電気機器分野における、「パワーエレクトロニクス、半導体電力変換装置」について、その動作と働きについて学習する。電気回路、ならびに電子回路の復習を十分にしておくこと。</li> <li>成績は定期試験 (80%) と課題 (20%) により評価する。</li> </ul>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気主任技術者認定のための必須科目である。</li> </ul>				
JABEE教育到達目標評価： 定期試験80% (B-3) , 課題20% (B-3)					
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 (0.5h) 1. パワーデバイスの基礎(1.5h) ・半導体の種類と基本動作	<ul style="list-style-type: none"> <li>科目の位置づけ、必要性、学習の到達目標および留意点を理解できる。</li> <li>電力用半導体素子の種類と動作を説明できる。</li> </ul>	
		2週	1. パワーデバイスの基礎(2h) ・半導体の種類と基本動作	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力用半導体素子の種類と動作を説明できる。</li> <li>高調波とその影響についての説明ができる。</li> </ul>	
		3週	1. パワーデバイスの基礎(2h) ・半導体の種類と基本動作	<ul style="list-style-type: none"> <li>半導体スイッチングにおける損失の計算ができる。</li> </ul>	
		4週	2. 半導体電力変換回路の基礎(2.0h, コア) ・半導体電力変換回路の種類と動作 ・整流回路の動作 ・交流-直流変換回路	<ul style="list-style-type: none"> <li>半導体電力変換装置の原理と働きについて、電力損失および電力品質の観点から説明できる。</li> </ul>	
		5週	2. 半導体電力変換回路の基礎(2.0h, コア) ・半導体電力変換回路の種類と動作 ・整流回路の動作 ・交流-直流変換回路	<ul style="list-style-type: none"> <li>半導体電力変換装置の原理と働きについて、電力損失および電力品質の観点から説明できる。</li> </ul>	
		6週	2. 半導体電力変換回路の基礎(2.0h, コア) ・半導体電力変換回路の種類と動作 ・整流回路の動作 ・交流-直流変換回路	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダイオードを用いた整流回路について、その動作を説明できるとともに、電力変換の各種計算ができる。</li> </ul>	
		7週	2. 半導体電力変換回路の基礎(2.0h, コア) ・半導体電力変換回路の種類と動作 ・整流回路の動作 ・交流-直流変換回路	<ul style="list-style-type: none"> <li>サイリスタを用いた整流回路について、その動作を説明できるとともに、電力変換の各種計算ができる。</li> </ul>	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	答案返却・解答解説(1.0h) 3. 各種電力変換回路の動作(1.0h, コア) ・直流-直流変換回路 ・直流-交流変換回路 ・交流-交流変換回路	<ul style="list-style-type: none"> <li>間違った箇所を理解できる。</li> <li>直流-直流変換回路について、動作原理を説明できる。</li> <li>電力変換に伴う各種計算ができる。</li> </ul>	
			10週	3. 各種電力変換回路の動作(2.0h, コア) ・直流-直流変換回路 ・直流-交流変換回路 ・交流-交流変換回路	<ul style="list-style-type: none"> <li>直流-交流変換回路について、動作原理を説明できる。</li> <li>電力変換に伴う各種計算ができる。</li> </ul>

	11週	3. 各種電力変換回路の動作(2.0h, コア) ・直流-直流変換回路 ・直流-交流変換回路 ・交流-交流変換回路	・ 直流-交流変換回路について, 動作原理を説明できる。 ・ 電力変換に伴う各種計算ができる。
	12週	3. 各種電力変換回路の動作(2.0h, コア) ・直流-直流変換回路 ・直流-交流変換回路 ・交流-交流変換回路	・ 交流-交流変換回路について, 動作原理を説明できる。 ・ 電力変換に伴う各種計算ができる。
	13週	4. パワーエレクトロニクスの応用(2.0h) ・チョップパによる直流電動機の可変速駆動 ・汎用インバータとその応用	・ 半導体電力変換装置の電力分野への応用例の概要を説明できる。
	14週	4. パワーエレクトロニクスの応用(2.0h) ・チョップパによる直流電動機の可変速駆動 ・汎用インバータとその応用	・ 半導体電力変換装置の電力分野への応用例の概要を説明できる。
	15週	期末試験	
	16週	試験答案返却・解答解説	・ 間違った問題の正答を求めることができる

#### 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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0