

仙台高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電気機器Ⅲ	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0063		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電気システム工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	1		
教科書/教材	絵ときでわかるパワーエレクトロニクス		著者: 高橋寛・粉川昌巳	発行所: オーム社		
担当教員	中村 富雄, 若生 一広					
<b>到達目標</b>						
パワーエレクトロニクスの意味、意義が理解できる。構成要素である電力用半導体素子とそれらを用いた基本回路について、それぞれの働きとかわりについて理解できる。						
<b>ルーブリック</b>						
	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			
パワーエレクトロニクスの意味、意義	パワーエレクトロニクスの意味、意義について理解し、活用事例について説明できる。	パワーエレクトロニクスの意味、意義について理解できる。	パワーエレクトロニクスの意味、意義についての理解が不十分である。			
電力用半導体素子	電力用半導体素子の種類、役割、動作原理について理解し、活用方法を説明できる。	電力用半導体素子の種類、役割、動作原理について理解できる。	電力用半導体素子の種類、役割、動作原理についての理解が不十分である。			
パワーエレクトロニクスの基本回路	パワーエレクトロニクスの基本回路について、種類、利点・欠点、回路構成を理解し、活用方法を説明できる。	パワーエレクトロニクスの基本回路について、種類、利点・欠点、回路構成を理解できる。	パワーエレクトロニクスの基本回路について、種類、利点・欠点、回路構成の理解が不十分である。			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 1. 電気工学の基礎と技術の習得により、多岐に亘る応用分野を互いに関連づけながら総合的に支え発展させると共に、技術者として社会に貢献する人材の養成を目標とする。 JABEE D1 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力 資格 1 電気主任技術者 資格 4 JABEE						
<b>教育方法等</b>						
概要	この科目は企業で電気機器の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、電力用半導体素子の種類・構造・特性・動作原理、電力を変換し制御する技術、最新の半導体電力変換回路設計手法等について講義形式で授業を行うものである。半導体電力変換回路は、製造工業はもとより、航空、電力、家庭など広い分野で使用されている。					
授業の進め方・方法	教科書を基本とし、適宜プリントを配布して授業を行う。 予習: 次週の授業内容について教科書を読み、理解できる点、不明な点を整理すること。 復習: 授業で学んだ内容について例題や問、演習問題を解き、理解を深めること。					
注意点	電気機器 I、半導体工学、電気回路、電子回路をベースに講義するので、これらの科目の理解を深めておくこと。					
<b>授業計画</b>						
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	ガイダンス	シラバスの内容、授業の流れを理解する。		
		2週	パワーエレクトロニクス半導体素子の特性(1)	パワーエレクトロニクスの意味、分野、身の回りの技術について説明できる。n型、p型半導体、ダイオードの動作原理、特性について説明できる。		
		3週	半導体素子の特性(2)	バイポーラトランジスタの動作原理、特性、直流電流増幅率について説明できる。MOSFETの動作原理、種類、特性について説明できる。		
		4週	電力用半導体素子(1)	IGBTの動作原理、特性について説明できる。基本的なサイリスタの動作原理、特性について説明できる。		
		5週	電力用半導体素子(2)	サイリスタの種類、それぞれの特性の違いについて説明できる。パワーモジュール、パワーモジュールの特長、IPMについて説明できる。		
		6週	パワーエレクトロニクスの基本回路(1)	単相半波、全波整流回路の構成、特性について説明できる。3相半波、全波整流回路の構成、特性について説明できる。		
		7週	パワーエレクトロニクスの基本回路(2)	各種DCチョップ回路、各種スイッチングレギュレータの構成、特性について説明できる。		
	8週	パワーエレクトロニクスの基本回路(3)	インバータ回路の構成、特性について説明できる。PWMについて説明できる。サイクロコンバータ回路の構成、特性について説明できる。			
	2ndQ	9週	試験			
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
16週						
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>						
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	正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	3	
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	
				正弦波交流のフェーズ表示を説明できる。	3	

			R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	3	
			キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
			合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
			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。	3	
			理想変成器を説明できる。	3	
			交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	
			RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	
			RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	
		電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	3	
		電子回路	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。	3	
		電子回路	FETの特徴と等価回路を説明できる。	3	
		電子工学	電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	
		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。	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0