

有明工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021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	5E009			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	創造工学科(エネルギーコース)			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	後期:1		
教科書/教材	PSIMで学ぶ基礎パワーエレクトロニクス／電気書院						
担当教員	河野 晋						
到達目標							
1. 基本的な電力用半導体素子について理解できる。 2. 基本的なAC-DC変換回路と動作原理が理解できる。 3. 基本的なDC-DC変換回路と動作原理が理解できる。 4. 基本的なDC-AC変換回路と動作原理が理解できる。 5. 基本的なAC-AC変換回路と動作原理が理解できる。							
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	基本的な電力用半導体素子について詳細に説明できる。			基本的な電力用半導体素子について基本的な事柄を説明できる。		基本的な電力用半導体素子について説明できない。	
評価項目2	基本的なAC-DC変換回路と動作原理について詳細に説明できる。			基本的なAC-DC変換回路と動作原理について基本的な事柄を説明できる。		基本的なAC-DC変換回路と動作原理について説明できない。	
評価項目3	基本的なDC-DC変換回路と動作原理について詳細に説明できる。			基本的なDC-DC変換回路と動作原理について基本的な事柄を説明できる。		基本的なDC-DC変換回路と動作原理について説明できない。	
評価項目4	基本的なDC-AC変換回路と動作原理について詳細に説明できる。			基本的なDC-AC変換回路と動作原理について基本的な事柄を説明できる。		基本的なDC-AC変換回路と動作原理について説明できない。	
評価項目5	基本的なAC-AC変換回路と動作原理について詳細に説明できる。			基本的なAC-AC変換回路と動作原理について基本的な事柄を説明できる。		基本的なAC-AC変換回路と動作原理について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-2							
教育方法等							
概要	1957年にアメリカGE社によって電力用半導体素子SCR(サイリスタ)が発明され、大電力の変換が容易に行えるようになった。電力用半導体素子の研究開発が進み、高耐圧・大容量の素子が製造されるようになった現在では、その応用分野は家庭電化製品から各種産業機器にいたる広範囲に広がっている。このように電力用半導体素子を用いて電力を変換制御する技術の総称をパワーエレクトロニクスと呼ぶ。 本科目では、現在のパワーエレクトロニクス分野を大きく発展させることになった電力用半導体素子の開発の歴史、現在主流となる各種電力用半導体素子の構造や特徴、電力用半導体素子を用いた各種電力変換回路や応用について学習する。						
授業の進め方・方法	講義形式で行う。						
注意点	物理学、電気回路、電気磁気学を履修していること。電気材料と電子物性の知識も有していることが望ましい。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		本科目の位置づけ、必要性、到達目標、評価方法などについて理解できる。		
		2週	理想スイッチと半導体スイッチ		スイッチングによる電力変換や電力用半導体スイッチ素子の分類が理解できる。		
		3週	理想スイッチと半導体スイッチ		様々な電力用半導体素子の特性、半導体スイッチの損失について理解できる。		
		4週	パワーエレクトロニクスの基礎事項		平均値、実効値、電力、ひずみ波などについて理解できる。		
		5週	パワーエレクトロニクスの基礎事項		RLC過渡現象について理解できる。		
		6週	AC-DC変換回路		単相整流回路について理解できる。		
		7週	AC-DC変換回路		三相整流回路について理解できる。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	DC-DC変換回路		降圧型チョップパについて理解できる。		
		10週	DC-DC変換回路		昇圧型チョップパについて理解できる。		
		11週	DC-AC変換回路		インバータの基本原理や代表的なインバータ回路の動作について理解できる。		
		12週	DC-AC変換回路		パルス変調方式のインバータについて理解できる。		
		13週	AC-AC変換回路		交流電圧調整回路について理解できる。		
		14週	AC-AC変換回路		サイクロコンバータについて理解できる。		
		15週	期末試験				
		16週	テスト返却と解説				
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	後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0