

教科目名 パワーエレクトロニクス (Power Electronics)

学科名・学年 : 電気電子工学科 5年 (教育プログラム 第2学年 科目)

単位数など : 選択 1単位 (前期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教員 : 大石隼人

授業の概要			
電力用半導体素子を用いて電力の変換と制御を行う技術をパワーエレクトロニクスと称している。シリコンによる素子開発以来 40 年以上たったこの分野の技術発展は著しく、この状況を素子、回路構成、制御方法などの点から学習し、パワーエレクトロニクスの技術を修得する。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標(d1) (g)	
(1) 電力用半導体素子 SCR サイリスタの特性について学習する。また、パワーエレクトロニクスの基礎理論を修得する。SCR サイリスタを用いた単相および 3 相整流回路構成の動作原理について学習する。(定期試験)			
(2) 各種 DC-DC スイッチングコンバータの回路構成および動作原理を理解する。(定期試験)			
(3) AC-DC スイッチングコンバータ回路構成について学習し、入力電流波形改善法を修得する。(定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	(1) 電力変換の変遷	最近の電力変換技術、高調波問題	【理解の度合い】
2	(2) 電力用半導体素子	半導体の特性(ダイオード、サイリスタ、IGBT など)	
3	(3)基礎理論	SCR の特性について	
4		高調波、フーリエ級数展開	
5	(4) 整流回路	素子電流の平均値や実効値、インダクタンスおよびコンデンサの性質と役割、時定数	
6		単相整流回路(その1)	
7		単相整流回路(その2) 転流および重なり角	
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9	前期中間試験の解答と解説		【理解の度合い】
10	(5) DC-DC コンバータ	PWM コンバータ回路,スイッチモードコンバータ	
11		バックコンバータ	
12		ブーストコンバータ	
13	(6)AC-DC スイッチングコンバータ	単相昇圧 AC-DC コンバータ	
14		改良形単相昇圧 AC-DC コンバータ	
15	(7)インバータ回路	単相インバータ	
	前期末試験		
	前期末試験の解答と解説		
履修上の注意	半導体素子のスイッチング動作により種々の電力変換とその制御が可能となりこの技術は広く使われるようになった。電力用半導体素子も種々の機能と特性をもつものが開発され、電力変換技術を高度化させている。電力変換には交流 直流変換の整流装置、直流 交流変換のインバータ、直流 直流変換のチョッパ装置、交流 交流変換のサイクロコンバータを基本形にした種々の電力変換装置が開発されている。本講義では、これら半導体素子の動作特性を理解した上で、上記各変換装置の回路構成、回路動作、制御方法などについて述べる。		【総合達成度】
教科書	野中作太郎・岡田英彦・小山純・伊藤良三、パワーエレクトロニクス演習、朝倉書店		
参考図書	野中作太郎、電気機器( )、森北出版 の第7章交直流変換機器		
関連科目	電気回路、電気計測、電気機器工学 パワーエレクトロニクス (専攻科)		
総合評価	達成目標の(1)~(3)について2回の試験で評価する。 総合評価 = 定期試験の平均点 総合評価が 60 点以上を合格とする。		【総合評価】 点