

教科目名 パワーエレクトロニクス (Power Electronics)

学科名・学年 : 電気工学科 5年

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 : 岡田英彦

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状況を理解する。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (d1①)	
(1) 現在のスイッチング素子の特性を考慮して、効率良い電力変換を行う原理を理解した上で、それぞれの分野で要求される形態の電力を得る変換回路について、具体的にその回路構成や動作を導き得る能力を修得する。(定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1, 2 3, 4 5, 6, 7	(1) 整流機器の進歩 (2) 電力用半導体素子 (3) 基礎理論	回転機による変換、機械的整流器、バルブ整流管半導体の特性、ダイオード、トランジスタ、サイリスタ 高調波、フーリエ級数展開、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	【理解の度合い】
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9 10, 11 12 13, 14	前期中間試験の解答と解説 (4) 整流回路 (5) チョップ回路 (6) 交流電力制御 (7) インバータ回路	単相整流回路、三相整流回路、半波整流回路、全波整流回路、純ブリッジ回路、混合ブリッジ回路、重なり角。 降圧形チョップ回路、昇圧形チョップ回路、パルス幅変調。 スイッチングされた交流波形の電気量計算。 他励式インバータ、自励式インバータ、方形波インバータ、共振形インバータ、電圧形インバータ、電流形インバータ	【理解の度合い】
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
	前期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→直流変換のチョップ装置、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(II)、森北出版 の第7章交流変換機器	
関連科目		電気回路Ⅲ、電気機器工学Ⅱ、パワーエレクトロニクスⅠ	
総合評価		達成目標の(1)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