

教科目名 パワーエレクトロニクス特論 (Advanced Power Electronics)

専攻名・学年 : 電気電子情報工学専攻 1 年 (教育プログラム 第 3 学年 ○科目)

単位数など : 選択 2 単位 (前期 1 コマ, 学習保証時間 22.5 時間)

担当教員 : 清武博文

授業の概要			
本科で学んだ電気機器工学, パワーエレクトロニクスを基礎にして, より応用的なインバータ, 誘導電動機を使った可変速ドライブを講義する。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (E1) JABEE 目標 (d2a)	
(1) これまでに学んだ電気機器工学, パワーエレクトロニクスに関する基礎力を増す。(定期試験, 演習)			
(2) 授業項目に関連した諸現象について知見を深め, 数学的取扱いを理解する。(定期試験)			
(3) 授業項目に関連した概念がなぜ生まれたのかを理解する。(定期試験)			
(4) インバータを使った可変速ドライブについて理解する。(定期試験, 演習)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1 2-3 4 5 6 7	インバータ (1) インバータ動作原理 (2) 電圧形と電流形 (3) PWM 方式 (4) インバータ出力電圧解析 (5) 3 相への拡張 (6) 多重化	○インバータの動作原理を単相を例として講義する。電圧形, 電流形の相違点を理解し, PWM 方式の動作, デッドタイムについても学ぶ。 また, モデルからインバータ出力電圧の周波数解析を行い, 単相から 3 相へ拡張する。高調波を消すための多重化の方法を講義する。	【理解の度合い】
8-9 10 12 13 14	回路シミュレーション演習 誘導電動機のベクトル制御 (1) 歴史的経緯 (2) 動作原理 (3) 回転座標変換 (4) 数式モデル (5) 速度センサレス化 (6) 制御回路	○パワエレ用回路シミュレーションソフト PSIM を使ってパワエレ全般の演習を行う。 ○誘導電動機の等価回路からベクトル制御方式の概要を理解する。さらに, ベクトル制御に必要な三相から二相へ, 二相から回転座標への変換原理を講義する。また, 数学的アプローチによりベクトル制御の原理を理解する。さらに, 速度センサレスへの拡張も検討する。	【理解の度合い】
15	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意		講義中はこまめに質問を投げかける。間違ってもいいから, 各自自分の頭で考え, 答えを出して欲しい。講義中の説明でわからないところがあったらすぐ質問すること。参考資料をたくさん配る予定であるので, 整理整頓を日頃から心掛けること。	【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入門、朝倉書店	
参考図書		Ned Mohan " ADVANCED ELECTRIC DRIVES" ,MNPERE	
事前準備学習		パワーエレクトロニクスの基礎について学習しておくこと。	
関連科目		本科の微分積分, 電気回路 (E 科, S 科), 電気機器工学 (E 科), パワーエレクトロニクス (E 科) で学んだ内容を基礎とする。	
総合評価		達成目標の(1)~(4)について定期試験と演習で評価する。 総合評価=定期試験×0.8+演習×0.2 総合評価が 60 点以上を合格とする。	【総合評価】 点