

## 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 (後期 1 コマ, 授業時間 23.25 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, 我々の周りで数多く使われているインバータについて学ぶ. さらに, 産業用可変速駆動装置への応用として, 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, 演習)			
(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, 演習)			
(4) ベクトル制御を使った可変速ドライブについて理解する. (定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1-3	基礎知識の確認	○パワーエレクトロニクスの基礎知識に関する復習と確認を行う. ○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】
4	インバータ		
5	(1) インバータ動作原理		
6	(2) 電圧形と電流形		
7	(3) PWM 方式		
7	(4) インバータ出力電圧解析		
7	(5) 3 相への拡張		
7	(6) 多重化		
8-10	回路シミュレーション演習	○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】
11	誘導電動機のベクトル制御		
11	(1) 歴史的経緯		
12	(2) 動作原理		
13	(3) 回転座標変換		
14	(4) 数式モデル		
14	(5) 速度センサレス化		
14	(6) 制御回路		
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	江間敏・高橋勲, パワーエレクトロニクス, コロナ社		
自学上の注意	受講前までに前回の講義内容の要点を簡潔にまとめておく.		
関連科目	微分積分 I (E 科, S 科), 電気回路 I (E 科), 電気回路 II (E 科), 電気回路 III (E 科), 電子回路 II (S 科), 電気回路 II (S 科), 電気機器工学 II (E 科), パワーエレクトロニクス (E 科)		
総合評価	達成目標の (1)~(4) について定期試験と回路シミュレーション演習で評価する. 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. 再試験は年度末の再試験期間に実施する. その際の受験資格は総合評価が 40 点以上 60 点未満の学生に与える.		【総合評価】 点