

## 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, 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, 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
1-2	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.	【理解の度合い】
3	インバータ	○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.	
4	(1) インバータ動作原理	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.	
5	(2) 電圧形と電流形		
6	(3) PWM 方式		
7	(4) インバータ出力電圧解析		
	(5) 3 相への拡張		
	(6) 多重化		
8-9	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.	【理解の度合い】
	誘導電動機のベクトル制御	○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.	
10	(1) 歴史的経緯		
11	(2) 動作原理		
12	(3) 回転座標変換		
13	(4) 数式モデル		
14	(5) 速度センサレス化		
	(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		
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		
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