

パワーエレクトロニクス

2 単位 (選択必修 (E))

Power Electronics

大西 徳生・教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

【授業目的】 電力用半導体スイッチング素子を用いた電力変換制御回路の種類と動作原理および基本特性について講義し、電力変換回路の基本動作を理解修得させる。

【授業概要】 電力用半導体素子を用いた電力の変換と制御に関する授業科目で、今日の電気機器の制御性能を高める上で欠くことのできない技術分野であり、各種電力変換制御装置の動作原理と基本特性解析を講述すると共に、講義の進行に併せてシミュレーションソフトを活用した変換回路の基本動作確認の演習を行う。

【キーワード】 スwitching素子, インバータ, 整流器, チョップ, 電動機制御

【先行科目】 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気回路 2・演習』(1.0), 『過渡現象』(1.0), 『電気機器 1』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

【関連科目】 『機器応用工学』(0.5), 『機器制御工学』(0.5)

【履修要件】 「電気回路 1, 2」, 「過渡現象」, 「電気機器 1, 2」を履修していること。

【履修上の注意】 授業の進行に合わせて各種回路動作をシミュレーションソフトにより確認させる演習課題が与えられる。レポート提出内容は平常点として加点するので、毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

【到達目標】

1. パワーエレクトロニクス技術の概要が把握できる。
2. 半導体素子の種類と特性およびそれらを活用する上での基本事項を修得する。
3. 半導体スイッチによる各種電力変換回路の基本動作と基本特性が理解できる。
4. 半導体電力変換回路を用いた応用に関する基本動作が理解できる。

【授業計画】

1. パワーエレクトロニクスの概要
2. 半導体素子の種類と構造
3. 半導体素子の基本特性とドライブ回路
4. 交流スイッチ回路と交流位相制御回路
5. 電源転流単相順逆変換回路
6. 電源転流三相順逆変換回路
7. 歪み波有効無効電力と力率, 高調波
8. 中間試験 (到達目標 1, 2, 3 の一部の評価)
9. 直流電圧制御回路 (直流チョップ回路)
10. 方形波インバータ回路

11. 正弦波 PWM インバータ回路

12. 交流電圧制御回路

13. 電力変換回路の系統連系への応用

14. 電力変換回路の直流・交流電動機制御への応用

15. 期末試験 (到達目標 3, 4 の評価)

16. 試験の返却と解説等まとめ

【成績評価基準】 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 (ミニテスト, レポート等)20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

【学習教育目標との関連】 (D) 専門基礎 30%, (E)[主目標] 専門分野 (電気エネルギー)70%

【教科書】 矢野・打田著: 「パワーエレクトロニクス」, 丸善株式会社

【参考書】 池田・北村・正田著 「パワーエレクトロニクスの基礎」 電気学会 (オーム社) 他

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216260>

【対象学生】 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 大西 (E 棟 2 階北 B-1, 088-656-7456, ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp) Mail

【備考】

- ◇ 本授業科目に関するホームページアドレスは授業で案内する。
- ◇ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。