学部講議 「パワーエレクトロニクス」

2009 年 10 月 5 日 (月)

授業概要

上智大学 准教授　　宮武　昌史

1　履修についての注意

「電力工学基礎」が履修済であることが望まれる。「制御基礎」も履修済であるとなおよい。

隔年講義なので，希望者は今年度必ず受講すること。特に，電気主任技術者の指定科目であるため，資格を得ようとする者は要注意。

語句問題など，演習の一部は,「電力工学基礎」でも使用した，Web learning system の Terra を使用する。補足資料の配布なども Terra で行うので，授業の前にはチェックしておくこと。

掲示は，LOYOLA で行うので，LOYOLA をまめにチェックすること。

2　評価方法

期末試験を中心に，出席や授業中に行う演習の状況も考慮して総合的に評価。期末試験では，A4 用紙 1 枚表裏の自筆カンニングペーパー（答案と同時に提出）のみ持込可とする予定。

3　授業日程（案）

10/5	パワーエレクトロニクスとは	11/30	DC-AC 変換回路
10/12	パワーデバイス	12/7	DC-AC 変換回路
10/19	DC-DC 変換回路	12/14	DC-AC 変換回路
10/26	DC-DC 変換回路	12/21	サイリスタ位相制御回路
11/9	DC-DC 変換回路	1/15	サイリスタ位相制御回路
11/16	**休講（国際会議出席）**	1/18	その他の回路
11/23	DC-AC 変換回路	1/25	応用

※ 10/12,11/23 は祝日だが授業日　1/15 は金曜だがみなし月曜日

4　授業内容（案）

パワーエレクトロニクスは,「電力を制御する」ことを可能とし，これまでの電力工学の様相を一変させた。しかしながら，本学科のカリキュラムではそれを事細かく教えきれないし，電力が専門の履修者ばかりではないこともあろう。そこで，電力分野以外ではあまり役立ちそうにない内容はなるべく少なくし，基礎的かつ応用範囲の広い内容となるよう工夫したい。

具体的内容は次に示す通りである。内容は，来年度開講の電気機器学とも関連し，一部は共通である。「電力工学基礎」の知識を総合的に活用する必要がある。

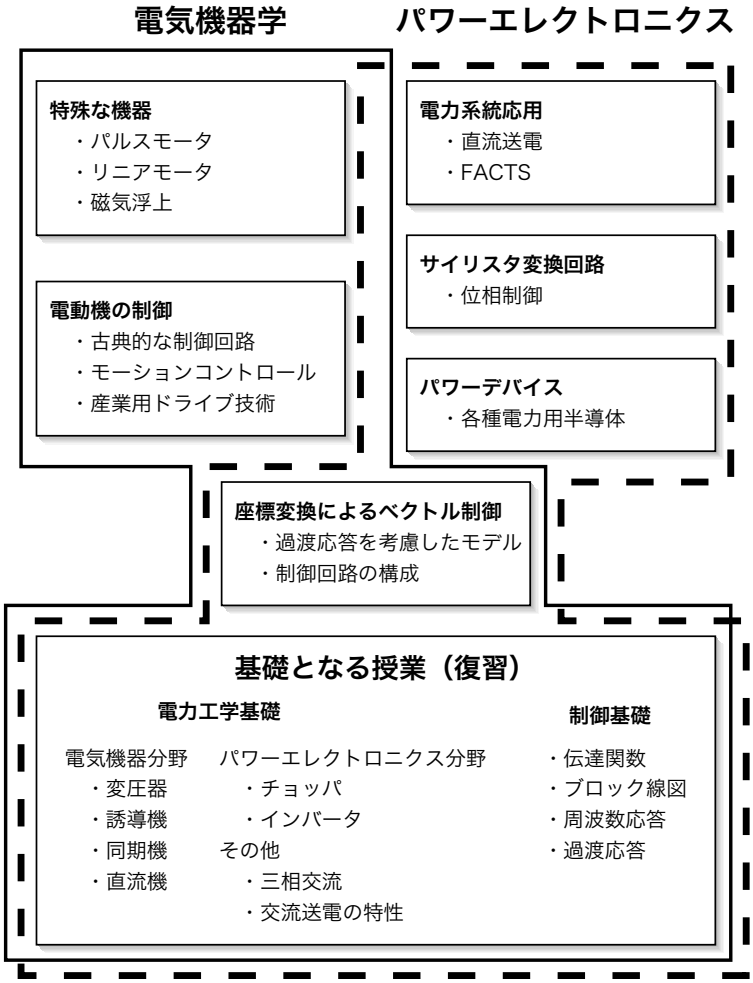
1. パワーエレクトロニクスとは（電力工学基礎の復習も含む）
2. パワーデバイス（ダイオード・サイリスタ・GTO・IGBT・MOSFET など）
3. DC-DC 変換回路（降圧／昇圧チョッパ回路・波形解析）
4. DC-AC 変換回路（電圧型インバータ／コンバータ回路・波形生成法・波形解析）

5. DC-AC 変換制御（有効／無効電力制御・電圧制御・電流制御・ベクトル制御）

6. サイリスタ位相制御回路（三相回路の位相制御・点弧・転流重なり・波形解析）

7. その他の回路（ソフトスイッチングなど）

8. 応用（電動機駆動・直流送電・交流送電など）



5　教科書・参考書

教科書：金「パワースイッチング工学」電気学会 ISBN 4-88686-242-X
参考書：田村・田中「エネルギー変換応用システム」丸善