

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

学科名・学年 : 電気電子工学科 5 年 (教育プログラム 第 2 学年 ○科目)

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

担当教員 : 上野崇寿

授業の概要			
パワーエレクトロニクスとは、電力用半導体デバイスを用いた電力変換及びその制御を行う工学である。近年の電力用半導体デバイスの発達と共にこの分野の技術発展は著しく、我々の生活に深く浸透している。本講座では、電力用半導体デバイス、電力変換回路、その応用について学ぶ。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (d1①) (g)	
(1) 各種の電力用半導体デバイスについての動作原理、特性について説明できる。(定期試験, 課題)			
(2) 整流回路, チョップ回路の動作原理について説明できる。(定期試験, 課題)			
(3) インバータ回路の動作原理について理解し, それらの応用について説明できる。(定期試験, 課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	1 パワーエレクトロニクス	○パワーエレクトロニクスの意味と特徴について説明できる ○理想スイッチについて理解する。  ○整流ダイオード, パワートランジスタの特性について理解し, 説明できる。 ○サイリスタ, GTOの特性について理解し, 説明できる。 ○MOS-FET, IGBTの特性について理解し, 説明できる。	【理解の度合い】
2	1.1 パワーエレクトロニクスの意味と特徴		
3	1.2 理想スイッチとしての電力用半導体デバイス		
4	2 電力用半導体デバイス		
5	2.1 整流ダイオード		
6, 7	2.2 パワートランジスタ		
8	2.3 サイリスタ		
9	2.4 GTO	【試験の点数】 点	
10	2.5 パワー MOS-FET と IGBT		
11	2.6 パワーモジュール		
12	3 電力変換回路		
13	3.1 整流回路		
14	3.2 直流チョップ回路		
15	3.3 インバータ回路		
16	4 電源装置への応用	○直流チョップ回路について動作原理を理解し, 説明できる。 ○PWM制御について動作原理を理解し, 説明できる。 ○各種電力変換回路において力率を変化させた場合の出力について計算できる。  ○電源装置へ応用する際の電力の質について理解する。  ○可変速駆動方式の速度制御原理, 使用する電力変換, 制御装置の構成, 可変速駆動特性について理解する。  ○家電・民生機器におけるパワーエレクトロニクス技術について理解する。	【試験の点数】 点
17	4.1 直流電源装置		
18	4.2 無停電電源装置		
19	4.3 スイッチングレギュレータ		
20	5 可変速駆動への応用		
21	5.1 可変速駆動方式の種類		
22	5.2 直流, 誘導, 同期電動機の可変速駆動		
23	6 家電・民生機器への応用	【試験の点数】 点	
24	6.1 エアコン, 調理器, 蛍光灯		
25	前期期末試験	【試験の点数】 点	
26	前期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	本講座の理解のためには電気回路についての基礎知識が必要となる。各電力用半導体デバイスの動作特性をしっかりと理解し, それらを用いた電力変換回路について, 演習問題等を通して理解しておくこと。		【総合達成度】
教科書	野中作太郎ら, 「パワーエレクトロニクス演習」, 森北出版		
参考図書	矢野昌雄・打田良平, 「パワーエレクトロニクス」, 丸善		
関連科目	電気磁気学 I, 電気回路 I, 電気機器工学 II, 電気計測, パワーエレクトロニクス特論(専攻科)		
総合評価	達成目標の (1)~(6) について 2 回の課題及び定期試験で評価する。 総合評価 = (定期試験の平均) × 0.8 + (課題) × 0.2 総合評価が 60 点以上を合格とする。		
			【総合評価】 点