

科目区分・分類	専展・講義	対象学科名・学年	電気情報2年	科目コード	89811411
科目名	電力変換工学 Electric Energy Conversion				
担当教員	大澤 幸造				
単位数(時間数)	選択 前期 2単位 (30時間)	学習・教育目標との対応		(D-1)(D-2)	
授業の目的と概要	パワーデバイスの特徴、動作原理と特性、使用方法などについて実用回路での問題点を示しながら解説し、各種エネルギー変換方法について学ぶ。また、直流チョッパ回路、インバータ回路の原理、誘導電動機のインバータおよびベクトル制御、ブラシレスモータなどの動作原理と特性について、電力変換回路の最新技術を含めて学ぶ。				
先修科目					
後修科目					
備考	本講義で必要とする電気工学、電気機器などに関する基礎的事項は講義の中で説明するので十分把握しておくこと。 関連科目：「パワーエレクトロニクス」、「センサ・アクチュエータ工学」等				
	授業項目	時間	内容		
1	各種エネルギーと変換	2	各種エネルギーの特徴を理解し、形態の異なるエネルギーへの代表的な変換方法を示すことができる		
2	エネルギー貯蔵デバイスとエネルギー変換	2	電力貯蔵用二次電池、燃料電池やEDLCなどのエネルギー貯蔵デバイスにおけるエネルギー貯蔵およびエネルギー変換の原理を示すことができる。		
3	パワーデバイスの種類と特徴	4	サイリスタ、トランジスタ、パワーMOSFET、IGBT等のパワーデバイスの種類を列挙して、それぞれの特徴と一般的な特性について説明できる。		
4	パワーデバイスのスイッチング技術	4	パワーMOSFET、IGBTの動作特性を理解し、駆動方法および駆動回路および周辺回路について説明できる。		
5	PWM信号とマイコン制御、PAM制御	2	PWM信号回路およびマイコンによるPWM制御とPAM制御について説明できる。		
6	DCモータの制御回路	2	DCモータの回転制御(正転・逆転、速度制御)と駆動回路について理解し、これを説明できる。		
7	直流安定化電源の基礎	4	昇圧・降圧チョッパ方式などによる電圧変換の原理を理解できる。また、電圧が大きく変動するEDLCなどの電源から安定した出力電圧を得る方法が理解できる。		
8	電力システムへの応用(NaS電池電力貯蔵システム)	2	NaS電池を用いた電力貯蔵システムの原理および適用例について学び、知識を深める。		
9	電力システムへの応用(系統連係設備)	2	光サイリスタを用いた周波数変換装置の原理および適用例について学び、知識を深める。		
10	交流モータ(誘導電動機・同期電動機)の制御方法	2	誘導電動機、同期電動機、ブラシレスモータの回転原理から速度制御とトルク制御について理解できる。		
11	産業機械・電車・自動車などへの応用	2	通勤電車や新幹線に使われている電動機の制御回路、HEVの駆動原理と回路について学び、知識を深める。		
12	前期期末試験	2			
学習・教育目標を達成するために身に付けるべき内容	代表的なパワーデバイスの種類、動作、駆動方法を理解でき、応用例を示すことができること。また、電力半導体素子を用いた順変換回路、逆変換回路、直流チョッパ回路、インバータ回路の動作と特性を理解し、電動機への応用例を示すことができること。これらの内容を満足することで、学習・教育目標(D-1)および(D-2)の達成とする。				
成績評価	後期定期試験(60%)とレポート(40%)の合計100点満点で(D-1)および(D-2)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。				
教材	参考書:岸「パワーエレクトロニクスとその応用」東京電機大学、山崎「パワーMOSFET・IGBT入門」日刊工業新聞社				
オフィスアワー	水曜日 14:30~16:00、電気電子工学科3F大澤教員室まで。				