科目名	電機システム制御	英語科目名	Control of Electric Machine System
開講年度・学期	隔年開講(平成 21年度開講せず)	対象学科・専攻・学年	電子システム工学専攻１年・２年
授業形態	講義	必修 or 選択	選択
単位数	2 単位	単位種類	学修単位（１５＋３０） h
担当教員	北野達也	居室（もしくは所属）	電気・物質棟１階
電話	0285-20-2241	E-mail	kitano@小山高専ドメイン名

授業の達成目標

１．バイポーラトランジスタ、IGBT などの特性を説明できること
２．理想スイッチによる DC/AC 変換（インバータ）の制御方法を説明できること
３．パルス幅変調の原理、特徴などを説明できること
４．整流器および PWM 整流回路の特性を説明できること
５．各種モータ、アクティブフィルタのディジタル電流制御が説明できること

各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法

１～５．期末試験において 60 % 以上の成績で評価する。

評価方法

１．期末試験　　(100 %)
定期試験（１００％）で基本評価点を算出して総合評価をする。

授業内容	授業内容に対する自学自習項目	自学自習時間
１．パワーエレクトロニクスとは	パワーエレクトロニクス（パワエレ）の応用分野について学習し、パワエレの恩恵を受けている電気機器について学習する。	4
２．パワエレ固有の現象（スイッチング現象）	スイッチングデバイスについて調べ、パワエレ固有の現象であるスイッチング現象の動作について学習すること。また、スイッチング損失とはなにか学習する。	4
３．スナバ回路とパワエレの制御の特徴	スナバ回路について説明できること。また、PWM インバータの制御例を説明できること。	4
４．スイッチング損失の低減手法（PAM 制御、共振インバータ）	PAM 制御、共振インバータを行うことでスイッチング損失を低減できることを説明できること。	4
５．スイッチング損失の低減手法（転流型インバータ）	補助共振転流インバータについて、転流について理解し、転流を利用することでスイッチング損失を低減できることを説明できること。	4
６．PWM インバータによる出力電圧制御（三角波比較方式 PWM インバータ）	三角波比較方式 PWM インバータにおいて、フィードバックによる出力電圧制御方式を説明できること。	4
７．PWM インバータによる出力電圧制御（PWM インバータのデジタル制御）	PWM インバータ（プラント）のデジタル制御（離散時間）について理解し、実時間でフィードバック制御できるようにスイッチング時間を算出できること。	4
８．PWM インバータによる出力電圧制御（出力デッドビート制御）	PWM インバータの制御にデッドビート制御を用いて、実時間でフィードバック制御できるようにスイッチング時間を算出できること。	4
９．単相整流器の基礎とその改善	コンデンサインプット形整流器の問題点について学習し､問題点を解決する手法を説明できること。	4
10. 並列型アクティブフィルタについて	アクティブフィルタの並列補償について説明し、その補償効果の解析法を説明できること。	4
11. アクティブフィルタの電流制御	並列アクティブフィルタを状態変数において捕らえ、アクティブフィルタの電流制御系を構成できること。	4
12. DC モータ、PM モータの電流マイナループ制御	ブロック線図により直流モータおよび PM モータの電流マイナループ制御系が構成できること。	4
13. 誘導機の電流マイナループ制御	ベクトル制御された誘導電動機における、電流マイナループ制御系を説明できること。	4
14. DC-DC スイッチングレギュレータの解析手法	DC-DC スイッチングレギュレータを状態空間平均化に基づいてモデル化し定常解析ができること。	4
15. パワエレにおけるデジタル再設計	コラプラス変換と Z 変換について学習し、サンプルホールドを考慮したデジタル制御系を構成できること。	4
16 前期期末試験解説	期末試験の解説	
	自学自習時間合計	60

キーワード	パワーエレクトロニクス、インバータ、PWM 変調、状態空間平均化
教科書	河村　篤男「現代パワーエレクトロニクス」数理工学社 (2005)
参考書	引原　隆士他「パワーエレクトロニクス」朝倉書店(2000)
小山高専の教育方針①～⑥との対応	④

技術者教育プログラムの学習・教育目標

(A-2) 基礎知識を専門工学分野の問題に応用して解くことができること。
(C-2) 社会・経済と技術の共生の可能性を把握、理解することができること。

JABEE 基準１の（１）との関係	(d(2-a))

カリキュラム中の位置づけ

前年度までの関連科目	電気機器工学、パワーエレクトロニクス、制御工学
現学年の関連科目	なし
次年度以降の関連科目	なし

連絡事項

１．講義を中心として、毎週課題を与える。
２．理解困難な点は随時学習相談に応じる。電子メールでも受け付ける。

シラバス作成年月日	平成２１年　３月２６日