

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	27年・開講せず	対象学科・専攻・学年	複合工学専攻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	内線241	E-mail	kitano@小山高専ドメイン名
授業の到達目標	授業到達目標との対応		
	小山高専の教育方針	学習・教育到達目標(JABEE)	JABEE基準
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	③	A	d-1.g
2. パルス幅変調の原理、特徴などを説明できること	③	A	d-1.g
3. スイッチングの工夫による損失低減方法を説明できること	③	A	d-1.g
4. 整流器およびPWMインバータの特性を説明できること	③	A	d-1.g
5. アクティブフィルタ、各種モータのデジタル制御が説明できること	③	A	d-1.g
6. DC変換器の状態空間モデル化し、デジタル再設計が説明できること	③	A	d-1.g
各到達目標に対する達成度の具体的な評価方法			
到達目標1. 自学自習課題1, 2におけるレポートの平均が、60%以上の成績で達成とする。 到達目標2. 自学自習課題2, 3におけるレポートの平均が、60%以上の成績で達成とする。 到達目標3. 自学自習課題4, 5におけるレポートの平均が、60%以上の成績で達成とする。 到達目標4. 自学自習課題6-9におけるレポートの平均が、60%以上の成績で達成とする。 到達目標5. 自学自習課題10, 11(アクティブフィルタ)、自学自習課題12, 13(各種モータ)におけるレポートの平均が、60%以上の成績で達成とする。 到達目標6. 自学自習課題14, 15におけるレポートの平均が、60%以上の成績で達成とする。			
評価方法			
定期試験のみで評価する(100%)。課題に関しては、自学自習時間を確保するもので評価に含まない(0%)。			
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法を説明できること。	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	コンデンサ入力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ーループ制御	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ー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ーループ制御	ベクトル制御された誘導電動機における、電流マイナー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	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)	
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27年 2月 27日	