

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	パワーエレクトロニクス	
科目基礎情報							
科目番号		5S05		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		制御情報工学科		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：松井信行、電気機器、森北出版		参考書：野中作太郎、パワーエレクトロニクス入門、朝倉書店			
担当教員		江頭 成人					
到達目標							
1. 各種電力用半導体素子の働きを理解し、説明できる。 2. チョッパ、整流回路、インバータの原理を理解し、説明できる。 3. ブラシレスDCモータの原理と構成について説明できる。 4. 三相誘導電動機の実用的等価回路定数決定法および速度制御法を説明できる。 5. 電圧形三相インバータの出力電圧波形を求めることができる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		各種電力用半導体素子の働きを理解し、適切に説明できる。		各種電力用半導体素子の働きを理解し、説明できる。		各種電力用半導体素子の働きを理解し、説明できない。	
評価項目2		チョッパ、整流回路、インバータの原理を理解し、適切に説明できる。		チョッパ、整流回路、インバータの原理を理解し、説明できる。		チョッパ、整流回路、インバータの原理を理解し、説明できない。	
評価項目3		ブラシレスDCモータの原理と構成について適切に説明できる。		ブラシレスDCモータの原理と構成について説明できる。		ブラシレスDCモータの原理と構成について説明できない。	
評価項目4		三相誘導電動機の実用的等価回路定数決定法および速度制御法を適切に説明できる。		三相誘導電動機の実用的等価回路定数決定法および速度制御法を説明できる。		三相誘導電動機の実用的等価回路定数決定法および速度制御法を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
1 JABEE C-1							
教育方法等							
概要		メカトロニクスと直接関連した電動機とその電子制御技術－パワーエレクトロニクス－について、基礎的な考え方や原理の修得を目的とする。					
授業の進め方・方法		教科書に沿って授業を進める。関連資料を配布するとともに、章末問題等による演習や課題演習を適宜実施することにより、授業内容が身に付くよう配慮する。4年次までに学んだ数学、電磁気学および電気回路の知識が不可欠である。 関連科目：電磁気学、電気回路Ⅰ・Ⅱ、応用数学Ⅱ、制御工学Ⅰ					
注意点		得点配分は、中間試験35%、期末試験35%、課題30%とし、100点法で評価する。 課題を提出した者に対しては、必要に応じて再試験を行う。再試験を受けた場合、総合評価の上限を60点とする。 評価基準：60点以上を合格とする。 諸注意：次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	チョッパの原理と直流電圧の制御		チョッパの原理と直流電圧の制御を理解する。		
		2週	トランジスタのスイッチング作用とフリーホイーリングダイオード		トランジスタのスイッチング作用とフリーホイーリングダイオードを理解する。		
		3週	チョッパ回路の解析		チョッパ回路の解析を理解する。		
		4週	ダイオードの整流作用と単相整流回路		ダイオードの整流作用と単相整流回路を理解する。		
		5週	整流回路の解析		整流回路の解析を理解する。		
		6週	三相整流回路		三相整流回路を理解する。		
		7週	DCモータの原理と構成		DCモータの原理と構成を理解する。		
		8週	ブラシレスDCモータの原理と構成		ブラシレスDCモータの原理と構成を理解する。		
	2ndQ	9週	三相誘導電動機の原理と等価回路の導出		三相誘導電動機の原理と等価回路の導出を理解する。		
		10週	三相誘導電動機の実用的等価回路と等価回路定数決定法		三相誘導電動機の実用的等価回路と等価回路定数決定法を理解する。		
		11週	三相誘導電動機的重要特性		三相誘導電動機的重要特性を理解する。		
		12週	三相誘導電動機速度制御法		三相誘導電動機速度制御法を理解する。		
		13週	逆並列サイリスタによる交流電圧の制御		逆並列サイリスタによる交流電圧の制御を理解する。		
		14週	単相インバータの原理と動作解析		単相インバータの原理と動作解析を理解する。		
		15週	三相インバータの原理と動作、PWMインバータの正弦波PWM法		三相インバータの原理と動作、PWMインバータの正弦波PWM法を理解する。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。		3	前3
				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。		2	前14,前15

			電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	1	前10
				直流機の原理と構造を説明できる。	3	前7
				誘導機の原理と構造を説明できる。	3	前9
				同期機の原理と構造を説明できる。	3	前8
				半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	3	前2,前4,前13

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0