

米子工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	ロボット制御工学	
科目基礎情報							
科目番号	0049		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	電子制御工学科		対象学年		5		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	遠山 茂樹 「ロボット工学」 コロナ社						
担当教員	中山 繁生						
到達目標							
1)多関節ロボットの運動状態を解析できる. 2)多関節ロボットの力学的解析ができる. 3)ロボットの基本的な制御系を設計できる.							
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	多関節ロボットの運動状態を解析できる.		多関節ロボットの運動状態をある程度解析できる.		多関節ロボットの運動状態を解析できない.		
評価項目2	多関節ロボットの力学的解析ができる.		多関節ロボットの力学的解析がある程度できる.		多関節ロボットの力学的解析ができない.		
評価項目3	ロボットの基本的な制御系を設計できる.		ロボットの基本的な制御系をある程度設計できる.		ロボットの基本的な制御系を設計できない.		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE d1							
教育方法等							
概要	ロボット制御工学は機械工学の応用分野に位置付けられており、メカトロニクスを学習するうえでは欠かすことのできない科目である。ロボット制御工学の授業では、電子制御工学科中期目標である「機械システムの構造および特性を理解するための基礎知識と開発・設計するための応用技術」および「機械システムを制御・最適化するための応用技術」に関する知識・技術の習得を目的として、多関節ロボットの位置・速度・加速度解析, 力学的解析, そしてロボット制御の基礎について学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業は座学を中心に進めるが、授業内容をより理解するために定期的に例題演習をおこなう。例題演習によっては解析や設計に多大な時間を要するものがあるため、必要に応じてレポート課題とする。 また、次のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業内容を理解するため、予め配布したプリントや教科書で予習する。 ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・課題に対するレポートを作成する。 ・定期試験の準備を行う。						
注意点	4年生までに学習した機械設計法, 機械運動学の復習をおこない理解しておくこと。5年生で学ぶ自動制御の基礎も理解すること。						
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	ロボットの構成, ベクトル解析の復習			ロボットの構成が理解でき, 基礎的なベクトル・マトリクスによる計算ができる。	
		2週	剛体の回転運動			剛体の固定軸・固定点回りの運動に関する計算ができる。	
		3週	静止座標系と移動座標系			静止座標系と移動座標系における運動に関する計算ができる。	
		4週	座標変換マトリクスの作成			多関節ロボットに関する座標変換マトリクスの計算ができる。	
		5週	Denavit-Hartenberg(DH)パラメータの導出			多関節ロボットのDHパラメータを導出できる。	
		6週	多関節ロボットの位置解析			多関節ロボットの位置解析ができる。	
		7週	多関節ロボットの速度・加速度解析			多関節ロボットの速度・加速度解析ができる。	
	8週	後期中間までの復習 (後期中間試験)			多関節ロボットの運動状態と力学的解析ができる。		
	4thQ	9週	Jacobian, 多関節ロボットの特異点			Jacobian, 多関節ロボットの特異点に関する計算ができる	
		10週	多関節ロボットの静力学問題			3次元多関節ロボットの静力学解析ができる。	
		11週	多関節ロボットの静力学問題			3次元多関節ロボットの静力学解析ができる。	
		12週	ロボット制御における安定と不安定			ロボット制御における安定と不安定を理解できる。	
		13週	状態方程式と出力方程式			システムの状態方程式と出力方程式を導出できる。	
		14週	可制御性と可観測性			マトリクスによる可制御性と可観測性の判別ができる。	
		15週	状態フィードバック, 極配置			状態フィードバックと極配置による制御系設計ができる。	
		16週	後期末までの復習 (学年末試験)			ロボットの基本的な制御系を設計できる。	
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
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	10	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	10	0	0	10
専門的能力	70	0	0	0	0	20	90

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---