

香川高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	ロボット工学
科目基礎情報					
科目番号	220311		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械電子工学科 (2018年度以前入学者)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	鈴木 康一 「ロボット機構学」 コロナ社 ISBN 978-4-339-04571-0				
担当教員	門脇 惇				
到達目標					
1. ロボットを構成する基本的な機構の運動解析を行うため、力学の基本法則を用いることができる 2. ロボット機構の順運動・逆運動解析を用い、任意の姿勢における関節変数を算出することができる 3. 与えられたロボット機構について運動解析を行い、技術文章としてまとめることができる					
ループリック					
	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	ロボットの基本的な機構の運動解析に力学の基本法則を応用することができる	ロボットの基本的な機構の運動解析に力学の基本法則を適用することができる	ロボットの基本的な機構の運動解析に力学の基本法則を適用することができない		
評価項目 2	特異姿勢を考慮した順運動・逆運動解析を用い、任意の姿勢における関節変数を算出することができる	順運動・逆運動解析を用い、任意の姿勢における関節変数を算出することができる	順運動・逆運動解析を用い、任意の姿勢における関節変数を算出することができない		
評価項目 3	調査等を行い最終課題のレポートを作成することができる	相談しながら最終課題のレポートを作成することができる	最終課題のレポートを作成することができない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-(2) 学習教育目標 B-2					
教育方法等					
概要	前半はロボットに関する機構学について、後半はロボット工学について講義を行う ロボット機構の運動解析を行うため運動の基本法則や、ロボット機構の順運動・逆運動問題を解析的に解くため線形代数を用いて、ロボット工学の基本的事項について学習する				
授業の進め方・方法	ロボットの機構や運動学に関する講義を行い、演習問題やレポートにより理解を深める 順運動と逆運動を利用し、多自由度のハンドロボットのモデルを用い文字を書くプログラムを作成・シミュレーションすることで、ロボット工学の基本的事項の理解度を深める				
注意点	専門用語が適切に使用できるように復習が必要 関節記号を用いてロボットの機構図が作成できるように演習が必要 ロボット機構のリンクパラメータを導出できるように演習が必要 マトリクス表現を用いるので、随時線形代数の復習が必要				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	ガイダンス ロボット工学の概要 関節記号	授業の進め方、学習の目的、評価方法等について理解する ロボットシステム、関節記号に関する基本的事項について概説できる	
		2週	2次元の自由度 3次元の自由度	2D, 3Dの自由度算出に関する基本的事項について概説できる	
		3週	3次元の自由度の演習 4節回転リンクの特徴	自由度の算出公式について概説できる 各種リンク機構の特性に関する基本的事項について説明ができる	
		4週	平面リンクの運動解析	運動解析と力解析の違いを概説できる 簡単な平面リンクの運動解析ができる	
		5週	準運動解析と逆運動解析 2回転リンクの逆運動解析の公式	順運動と逆運動に関する基本的事項について説明ができる 2回転リンクの逆運動解析の公式の概説ができる	
		6週	3瞬間中心の定理 瞬間中心の演習	3瞬間中心の概説ができる 簡単な機構の瞬間中心を求めることができる	
		7週	瞬間中心を用いた運動解析	瞬間中心を用いた速度解析に関して概説できる	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	試験返却・解答解説 瞬間中心を用いた力解析	試験の誤答部の確認と知識の再認識に生かせる 瞬間中心を用いた力解析に関して概説ができる	
		10週	遊星歯車機構の概要 遊星歯車の減速比算出1	減速の定理、遊星歯車の概要に関する基本的事項について概説できる	
		11週	遊星歯車の減速比算出2 遊星歯車減速比の演習	遊星歯車の減速比算出方法を用い原則費を算出することができる	
		12週	回転座標変換 座標系の平行移動	2Dの座標変換(回転と平行移動)に関する基本的事項について概説できる	
		13週	同時変換マトリックス	座標変換と同次変換マトリックスの関係について概説できる	
		14週	リンクパラメータ ロボットへの適用	リンクパラメータに関する基本的事項について概説できる	

		15週	ロボットのリンクパラメータ決定方法と演習	簡単なロボットモデルに対するリンクパラメータを求めることができる
		16週	前期期末試験	
後期	3rdQ	1週	試験返却・解答解説 リンクパラメータの演習	試験の誤答部の確認と知識の再認識に生かせる 少し高度なロボットモデルに対するリンクパラメータ を求めることができる
		2週	リンクパラメータと同時変換マトリックス リンクパラメータと同時変換マトリックスに関する演習	リンクパラメータと同次変換マトリックスの関連性について概説できる
		3週	順運動問題の演習	ロボット座標系とリンクパラメータの関連性について概説できる
		4週	1関節における同次変換マトリックスのプログラミング (回転関節のみ)	MATLABを用い1関節の同次変換マトリックスプログラムを作成できる
		5週	多関節における同時変換マトリックスのプログラミング (回転関節のみ) 多関節における順運動解析のプログラミング (回転関節のみ)	MATLABを用い多回転関節を有するロボットの準運動解析プログラムを作成できる
		6週	多関節における順運動解析のプログラミング (回転関節, 直動関節を含む)	MATLABを用い回転・直動関節を有するロボットの準運動解析プログラムを作成できる
		7週	逆運動解析の概要 逆運動問題の解き方	逆運動解析の必要性に関して概説できる 手先ベクトルを考慮することで, 逆運動解析を簡単化 できることを概説できる
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験返却と解説 逆運動解析の演習	試験の誤答部の確認と知識の再認識に生かせる 簡単なロボットの逆運動解析に用いる式を導出できる
		10週	1座標における逆運動解析のプログラミング	MATLABを用いた逆運動解析プログラムの構造が理解できる
		11週	多入力座標値を入力とした逆運動解析のプログラミング (座標データの読込)	MATLABを用い多座標値を入力とした逆運動解析プログラムについて概説できる
		12週	多入力関節角度値を入力とした順運動解析とグラフィックのプログラミング (座標データの読込)	MATLABのグラフィック機能を用いた図形の作図法について理解できる
		13週	ヤコビ行列と特異姿勢 最終レポートのロボットモデルの提示 リンクパラメータの導出	ヤコビ行列が特異姿勢を表現していることを概説できる 最終レポート用のロボットモデルのリンクパラメータ を求めることができる
		14週	最終レポート作成	最終課題についてレポートを作成することができる
		15週	最終レポート作成・提出	最終課題についてレポートを作成し, レポート・準運動・逆運動のプログラムを提出することができる
		16週	前期期末試験	

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	
基礎的能力	自然科学	物理	力学	平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	3	前13,前14,前15,後1,後2,後3

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	87	13	100
評価項目1-3	87	13	100