富山高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	ロボット工学 I
科目基礎情報					
科目番号	0136		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気制御システム工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	入門 ロボット工学 (高田洋吾著、森北出版株式会社)、プリント				
担当教員	金子 慎一郎				
到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットのメカニズムについて理解すること。 ・ロボットのセンシング技術について理解すること。 ・ロボットのアクチュエータについて理解すること。 ・座標変換の基礎について理解すること。 ・リンクパラメータに基づく順運動学の導出について理解すること。 ・低自由度モデルの逆運動学の導出について理解すること。 ・ヤコビ行列の意味について理解すること。 ・簡単なモデルの静力学問題を解けること。 ・簡単なモデルの運動方程式導出を理解すること。 					
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	ロボットの機構 (メカニズム) について理解し、説明できる。	ロボットの機構 (メカニズム) について理解できる。	ロボットの機構 (メカニズム) について理解できない。		
評価項目2	ロボットのセンシングについて理解し、説明できる。	ロボットのセンシングについて理解できる。	ロボットのセンシングについて理解できない。		
評価項目3	ロボットのアクチュエータについて理解し、説明できる。	ロボットのアクチュエータについて理解できる。	ロボットのアクチュエータについて理解できない。		
評価項目4	座標変換の基礎について理解し、説明できる。	座標変換の基礎について理解できる。	座標変換の基礎について理解できない。		
評価項目5	リンクパラメータを利用した順運動学を導出し、説明できる。	リンクパラメータを利用した順運動学を導出できる。	リンクパラメータを利用した順運動学を導出できない。		
評価項目6	低自由度モデルの逆運動学を導出し、説明できる。	低自由度モデルの逆運動学を導出できる。	低自由度モデルの逆運動学を導出できない。		
評価項目7	ヤコビ行列の意味を理解し、導出とその説明ができる。	ヤコビ行列の意味を理解し、導出できる。	ヤコビ行列の意味を理解できず、導出できない。		
評価項目8	低自由度モデルの静力学を解くことができる。	低自由度モデルの静力学を解くことができる。	低自由度モデルの静力学を解くことができない。		
評価項目9	低自由度モデルの運動方程式を導出することができる。	低自由度モデルの運動方程式を導出することができる。	低自由度モデルの運動方程式を導出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 A-6 JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(e) ディプロマポリシー 1					
教育方法等					
概要	近年、ロボット技術は急速に発達し、製造業に留まらず宇宙、医療、建設、農業とその応用分野を拡大している。その土台となるロボット工学は機械、電子、制御、計算機、材料といった分野を多岐に渡って網羅的に成り立っている。本講義ではロボットの基本概念からセンシング、アクチュエータについて概観し、ロボットアームを題材として座標変換、運動学、逆運動学を解説し、静力学までの基礎、ロボットにおける今後の課題等について学習する (講義ごとに演習、レポートを課し、進捗を確認する)。				
授業の進め方・方法	講義と演習				
注意点	授業計画は学生の理解度に応じて変更する場合がある。				
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 ロボット工学イントロダクション	ロボットの歴史、基本概念と基本構成、最先端の現状について理解する。	
		2週	ロボットの形・メカニズム	ロボットの形態とメカニズムについて理解する。	
		3週	ロボットのセンサ (内界センサ)	ロボットの内部状態センシング技術について理解する。	
		4週	ロボットのセンサ (外界センサ)	ロボットの周囲環境センシング技術について理解する。	
		5週	ロボットのアクチュエータ 1	ロボットで利用されている様々なアクチュエータについて学習する。	
		6週	ロボットのアクチュエータ 2	DCサーボモータを中心にロボット設計に関連する要素を学習する。	
		7週	中間試験	第1～6週までの理解度を確認する。	
		8週	ロボットの運動学 1	座標変換の基礎、姿勢表現について理解する。	
	2ndQ	9週	ロボットの運動学 2	リンクパラメータと順運動学について理解する。	
		10週	ロボットの運動学 3	逆運動学について理解する。	
		11週	ロボットの運動学 4	ヤコビ行列、速度、加速度解析について理解する。	
		12週	ロボットの運動学 5	ここまでの運動学の内容について例題、演習により理解を深める。	
		13週	ロボットの静力学	ヤコビ行列と静力学の関連について理解する。	
		14週	ロボットの運動制御	軌道生成手法、運動方程式の概要について学習する。	

		15週	期末試験	第8～14週までの理解度を確認する。
		16週	答案返却 アンケート	

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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	10	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0