

明石工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	ロボット工学
科目基礎情報					
科目番号	0025	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: 1		
開設学科	機械工学科	対象学年	5		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	ロボティクス入門(宮崎文夫・升谷保博・西川 敦 著:共立出版)				
担当教員	関森 大介				
到達目標					
(1)ロボットの位置と姿勢の記述方法が理解でき、他の座標系に変換ができる。 (2)ロボットアームの手先位置と関節角、手先速度と関節速度の関係が解析できる。 (3)ロボットアームの手先と関節に作用する力の関係が解析できる。 (4)移動ロボットの機構や制御法が理解でき、各種軌道計画法が解析できる。 (5)デッドレコニングや外部基準を利用した移動ロボットの位置推定法が解析できる。					
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	ロボットの位置と姿勢の記述方法が理解でき、他の座標系に変換が的確にできる。	ロボットの位置と姿勢の記述方法が理解でき、他の座標系に変換ができる。	ロボットの位置と姿勢の記述方法が理解できない。また、他の座標系に変換ができない。		
評価項目2	ロボットアームの手先位置と関節角、手先速度と関節速度の関係が的確に解析できる。	ロボットアームの手先位置と関節角、手先速度と関節速度の関係が解析できる。	ロボットアームの手先位置と関節角、手先速度と関節速度の関係が解析できない。		
評価項目3	ロボットアームの手先と関節に作用する力の関係が的確に解析できる。	ロボットアームの手先と関節に作用する力の関係が解析できる。	ロボットアームの手先と関節に作用する力の関係が解析できない。		
評価項目4	移動ロボットの機構や制御法が理解でき、各種軌道計画法が的確に解析できる。	移動ロボットの機構や制御法が理解でき、各種軌道計画法が解析できる。	移動ロボットの機構や制御法が理解できない。また、各種軌道計画法が解析できない。		
評価項目5	デッドレコニングや外部基準を利用した移動ロボットの位置推定法が的確に解析できる。	デッドレコニングや外部基準を利用した移動ロボットの位置推定法が解析できる。	デッドレコニングや外部基準を利用した移動ロボットの位置推定法が解析できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 (D) 学習・教育目標 (H)					
教育方法等					
概要	ロボットは、機構、センサ、アクチュエータ、コンピュータなどから構成されており、ロボット工学が取り扱う分野は、機械、材料、制御、電気・電子、情報工学など多岐に渡って関係している。本授業では、多関節ロボットアームと車輪型移動ロボットを取り上げ、ロボットの主要機能である操作機能(マニピュレーション)と移動機能(ロコモーション)を表現するために必要な能力を修得することを目的としている。				
授業の進め方・方法	教科書に沿った講義を行う。				
注意点	予習復習を欠かさず行ない、講義内容を確実に理解するよう努める。数式を丸暗記するだけでなく、その物理的意味を理解するよう心がける。 合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ロボットの基本概念	ロボットアームと移動ロボットの機構や制御方法について基本概念が理解できる。さらに、最新のロボットに関する技術や研究について理解できる。	
		2週	座標変換(1)	基準座標系を用いたロボットの位置と姿勢の記述方法が修得できる。また、姿勢の記述方法であるオイラー角と回転行列の関係が理解できる。	
		3週	座標変換(2)	ロボットの位置と姿勢をまとめて記述する同次変換行列の概念が理解でき、同次変換行列を用いた座標変換方法が修得できる。	
		4週	ロボットアームの運動学(1)	アームの運動学の解析に必要な、ベース座標系、リンク座標系、手先座標系の設定方法が修得できる。そして、アームの関節角と手先の位置・姿勢の関係が理解できる。	
		5週	ロボットアームの運動学(2)	3自由度のスカル型ロボットアームについて、アームの関節角から手先の位置・姿勢を求める順運動学問題が解析できる。	
		6週	ロボットアームの運動学(3)	3自由度のスカル型ロボットアームについて、アームの手先の位置・姿勢から関節角を求める逆運動学問題が解析できる。	
		7週	ロボットアームの運動学(4)	2自由度の平面ロボットアームについて、アームの関節角速度と手先速度の関係が理解できる。また、両者の関係からヤコビ行列を求め、アームの特異姿勢が解析できる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	ロボットアームの静力学	2自由度の平面ロボットアームについて、アームの関節駆動力と手先の力の静的な関係が理解できる。	
		10週	ロボットアームの動力学	2自由度の平面ロボットアームについて、ラグランジュの方程式を用いてアームの動きと関節駆動力の関係が解析できる。	

		11週	移動ロボットの機構と制御	移動ロボットの基本的な機構である2駆動輪1キャスト方式と1駆動輪1ステアリング方式の基本概念が理解できる。さらに、ロボットの中心速度と駆動輪速度の関係が理解できる。
		12週	移動ロボットの軌道計画(1)	2駆動輪1キャスト方式の移動ロボットで用いられる、その場旋回と直進の組合せた軌道計画方法が修得できる。
		13週	移動ロボットの軌道計画(2)	1駆動輪1ステアリング方式の移動ロボットで用いられる、円弧と直進の組合せた軌道計画方法が修得できる。
		14週	移動ロボットの自己位置推定(1)	駆動輪の回転角度を積算して移動ロボットの自己位置を求めるデッドレコニングが修得できる。
		15週	移動ロボットの自己位置推定(2)	外部の基準点(ランドマーク)を観測し、その基準点に対する距離や方向から移動ロボットの自己位置を求める方法が修得できる。
		16週	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
----	----	------	-----------	-------	-----

#### 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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0