

仙台高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	ロボット工学	
科目基礎情報							
科目番号	0191			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	機械システム工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	書名：入門　ロボット工学　　著者：高田洋吾　　発行所：森北出版						
担当教員	伊藤 昌彦						
到達目標							
(1) マニピュレータの運動学と逆運動学に関する基本的な計算問題を解くことができる。(2) マニピュレータの制御方法について説明できる。(3) マニピュレータの力制御手法について説明できる。							
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	
最先端ロボット開発	共同で創造的な人工物を開発する手法について説明と活用ができる。			共同で創造的な人工物を開発する手法を活用ができる。		共同で創造的な人工物を開発する手法を活用できない。	
ロボットの運動学と逆運動学	DHパラメータと座標系の設定について説明でき、実際のロボットの運動学を導出できる。幾何学的な特徴を用いて逆運動学を導出できる。			DHパラメータと座標系の設定を活用し、実際のロボットの運動学を導出できる。		DHパラメータと座標系の設定の活用による実際のロボットの運動学の導出ができない。	
動力学と力制御	ヤコビ行列を用いて力とトルクの関係を説明できる。位置と力のハイブリッド制御やインピーダンス制御について説明できる。			ヤコビ行列を用いて、力とトルクの関係を説明できる。		ヤコビ行列を用いて、力とトルクの関係を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 1 機械工学に関する確かな基礎力を備えること。JABEE D1 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力							
教育方法等							
概要	ロボット工学は非常に幅の広い学問であり、機構学や動力学、制御をはじめ、機械要素、言語、視覚、人工知能などの分野も含まれる。この授業では、その基礎を修得することを目的として、ロボット系の動力学と運動学、さらには制御手法について学ぶ。ロボット系の解析手法や制御手法の基礎を修得し、ロボットの発達が社会や自然環境に及ぼす影響を理解できることがねらいである。						
授業の進め方・方法	授業は、アクティブラーニング形式（講義、ディスカッション、配布物による演習）を取り入れる。 事前学習（予習）：毎回の授業前までに、授業で行う内容と意義を考えて整理しておくこと。 事後学習（復習）：毎回の授業後に、授業で学んだことを振り返り、今後へ活かす方法を考えること。						
注意点	演習を随時行うので、自分で理解して解いてもらいたい。講義時は当然であるが、特に演習では積極的な質問をし、確実な習得を心がけること。ロボット系の機構や制御がどのように実現されているかを理解することがポイントである。課題演習は重要な項目であるので、理解のもとに解き進めること。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週	ガイダンス、ロボットシステムの概要			ロボットシステムの概要を説明できる。	
	2ndQ	9週	ロボットアームを構成する要素（1）			アクチュエータやセンサについて説明できる。	
		10週	ロボットアームを構成する要素（2）			コントローラについて説明できる。	
		11週	ロボットアームの運動学（1）			座標変換と順運動学について説明できる。	
		12週	ロボットアームの運動学（2）			逆運動学について説明できる。	
		13週	ロボットアームの静力学と動力学（1）			ヤコビ行列について説明できる。力とトルクの関係について説明できる。	
		14週	ロボットアームの静力学と動力学（2）			ロボットアームの運動方程式について説明できる。	
		15週	ロボットアームの制御			位置と力のハイブリッド制御や機械インピーダンス制御について説明できる。	
		16週	学習のふりかえり			定期試験によるアセスメントを受けて、学習内容を振り返る。	
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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	50	0	0	0	0	20	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0