

北九州工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	ロボット工学	
科目基礎情報							
科目番号	0057			科目区分	専門 / 選択		
授業形態				単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生産デザイン工学科（機械創造システムコース）			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	随時講義資料を配布する						
担当教員	山本 暁洋						
到達目標							
ロボットの構成部品を理解し、各機能を説明できる。 ロボットの運動方程式より、アクチュエータや減速機の最適な選定ができる。 運動学の知識から、ロボットの動作範囲を確認できる。 ロボットアームの位置制御に関して、制御ゲインの検討ができる。							
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	
	ロボットの構成部品を理解し、各機能を説明できる。			ロボットの構成部品を理解し、各機能を説明できる。		ロボットの構成部品の理解、または各機能を説明できない。	
	ロボットの運動方程式より、アクチュエータや減速機の最適な選定ができる。			ロボットの運動方程式より、アクチュエータや減速機の最適な選定ができる。		ロボットの運動方程式より、アクチュエータや減速機の最適な選定ができない。	
	運動学の知識から、ロボットの動作範囲を確認できる。			運動学の知識から、ロボットの動作範囲を確認できる。		運動学の知識から、ロボットの動作範囲を確認できない。	
	ロボットアームの位置制御に関して、制御ゲインの検討ができる。			ロボットアームの位置制御に関して、制御ゲインの検討ができる。		ロボットアームの位置制御に関して、制御ゲインの検討ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。 準学士課程の教育目標 D① 専門工学の基礎に関する知識と基礎技術を統合し、活用できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SD① 専攻分野における専門工学の基礎に関する知識と基礎技術を総合し、応用できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SD② 専攻分野の専門性に加え、他分野の知識も学習し、幅広い視野から問題点を把握できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SD③ 要求された課題に対して、幅広い視野で問題点を把握し、その解決方法を提案できる。							
教育方法等							
概要	本授業では、 ・ロボットを構成する電機品(アクチュエータ、減速機)の種類や特性 ・ロボットの運動学/動力学 ・ロボットアームの位置制御に関するアルゴリズム基礎 を理解し、ロボットシステムの概要を知識として身につけることを目的とする。						
授業の進め方・方法	教科書は使用しないが、講義資料を配布する。また、最近のトピックスを例に示し、ロボット工学に対する興味向上に努める。理論の理解を深めるために演習を行う。数学の行列計算に関する基礎知識が必要である。制御工学に関連する科目を履修していることが望ましい。						
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ロボットとは		ロボットの定義、産業用ロボット、サービス系のロボットの紹介し、産業用ロボットに求められている性能を理解できる		
		2週	産業用ロボットの構造、機能		産業用ロボットの構造(直交型、スカラ型、垂直多関節型など)と特徴やロボットを構成する機械要素(モータ、減速機、センサなど)を理解できる		
		3週	産業用ロボットの構造、機能		産業用ロボットの構造(直交型、スカラ型、垂直多関節型など)と特徴やロボットを構成する機械要素(モータ、減速機、センサなど)を理解できる		
		4週	産業用ロボットの構造、機能		産業用ロボットの構造(直交型、スカラ型、垂直多関節型など)と特徴やロボットを構成する機械要素(モータ、減速機、センサなど)を理解できる		
		5週	ロボットの運動学		座標変換行列(2次元/3次元の同次変換行列)、Denaviet-Hartenbergの表記法、順運動学を理解できる。		
		6週	ロボットの運動学		座標変換行列(2次元/3次元の同次変換行列)、Denaviet-Hartenbergの表記法、順運動学を理解できる。		
		7週	ロボットの運動学		座標変換行列(2次元/3次元の同次変換行列)、Denaviet-Hartenbergの表記法、順運動学を理解できる。		
		8週	ロボットの動力学		ラグランジェの運動方程式、2リンクロボットアームの運動方程式を理解できる。		
	4thQ	9週	ロボットの動力学		ラグランジェの運動方程式、2リンクロボットアームの運動方程式を理解できる。		

		10週	ロボットの位置制御	制御工学の概論を理解し、サーボモータのモデリング、モータの速度/位置制御(P制御、IP制御 / P-IP制御)、ロボットアームの位置制御(剛体モデル)を理解できる。
		11週	ロボットの位置制御	制御工学の概論を理解し、サーボモータのモデリング、モータの速度/位置制御(P制御、IP制御 / P-IP制御)、ロボットアームの位置制御(剛体モデル)を理解できる。
		12週	ロボットの位置制御	制御工学の概論を理解し、サーボモータのモデリング、モータの速度/位置制御(P制御、IP制御 / P-IP制御)、ロボットアームの位置制御(剛体モデル)を理解できる。
		13週	ロボットの位置制御	制御工学の概論を理解し、サーボモータのモデリング、モータの速度/位置制御(P制御、IP制御 / P-IP制御)、ロボットアームの位置制御(剛体モデル)を理解できる。
		14週	ロボットの位置制御	制御工学の概論を理解し、サーボモータのモデリング、モータの速度/位置制御(P制御、IP制御 / P-IP制御)、ロボットアームの位置制御(剛体モデル)を理解できる。
		15週	ロボットの位置制御	制御工学の概論を理解し、サーボモータのモデリング、モータの速度/位置制御(P制御、IP制御 / P-IP制御)、ロボットアームの位置制御(剛体モデル)を理解できる。
		16週	後期定期試験	

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	3	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	3	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	3	
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	3	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	3	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	3	
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	3	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	
				動力の意味を理解し、計算できる。	3	
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	3	
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	3	
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	3	
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	3	

評価割合

	試験	課題	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	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0