

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	メカトロニクス	
科目基礎情報							
科目番号	0130			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	後期			週時間数	2		
教科書/教材	米田, 坪内, 大隅, はじめてのロボット創造設計 改訂第2版, 講談社, 2013						
担当教員	池田 富士雄						
到達目標							
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ①車両ロボットの駆動機構を分類できる。(b2), (d1)、 ②移動ロボットの自己位置を計算できる。(b2), (d2)、 ③センサの種類と使用方法を説明できる。(b2), (d2)、 ④アクチュエータの種類と制御方法を説明できる。(b2), (d2)、 ⑤ロボットアームの運動学、逆運動学を説明できる。(b2), (c1), (d1)。							
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	
①車両ロボットの駆動機構	車両ロボットの駆動機構を説明でき、旋回運動の問題を解くことができる。			車両ロボットの旋回運動の問題を解くことができる。		車両ロボットの旋回運動の問題を解くことができない。	
②自己位置推定	移動ロボットの自己位置の導出原理を理解し、自己位置の推定値を求めることができる。			移動ロボットの自己位置の推定値を求めることができる。		移動ロボットの自己位置の推定値を求めることができない。	
③センサの種類と使用方法	用途に応じたセンサの分類ができ、使用方法が説明できる。			用途に応じたセンサの分類ができる。		用途に応じたセンサの分類ができない。	
④アクチュエータの種類	用途に応じたアクチュエータの分類ができ、使用方法が説明できる。			用途に応じたアクチュエータの分類ができる。		用途に応じたアクチュエータの分類ができない。	
⑤ロボットアームの運動学	任意の自由度のロボットアームの運動学が計算できる。			2自由度までのロボットアームの運動学が計算できる。		2自由度までのロボットアームの運動学が計算できない。	
⑥ロボットアームの逆運動学	行列計算により、ロボットアームの逆運動学を求めることができる。			基礎的なロボットアームの逆運動学を求めることができる。		ロボットアームの逆運動学を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	無人化工場の設計やNC工作機械の開発は電気技術者と機械技術者が協力して行う。この場合、機械技術者にはメカトロニクスの知識が必要となる。本講義では、機械技術者としてメカトロニクスの知識とその制御技術を身につけることを目的とする。具体的には、メカトロニクスの代表例である車輪・腕型ロボットの創造設計を通して、ロボットの構造と動作機構、センサの種類と使用方法およびアクチュエータの種類と制御方法について学ぶ。 ○関連する科目：計測工学（3年次履修）、機械設計学（前年度履修）、線形システム制御（次年度履修）						
授業の進め方・方法	適宜、授業内容に沿った小テストを行い、理解の定着のため課題レポートを課す。						
注意点	基礎となる科目は3年次の「機構学」および「電気回路」、4年次の「電子回路」と「制御工学」である。これらの科目を十分に復習した上で授業に臨んでもらいたい。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	メカトロニクスの概要（あやつり・からくり・ロボット）		ロボット開発の歴史を把握し、創造的設計の方法を使用できる。		
		2週	車両ロボットの車輪の配置と舵取り		車両ロボットの旋回運動の問題を解くことができる。		
		3週	舵取り車両の自己位置推定		舵取り型車両の自己位置の導出原理を理解し、自己位置の推定値を求めることができる。		
		4週	独立駆動輪車両の自己位置推定		独立駆動型車両の自己位置の導出原理を理解し、自己位置の推定値を求めることができる。		
		5週	車両ロボットの動力伝達		車両ロボットの駆動機構の設計ができる。		
		6週	車両ロボットのモータの選定		車両ロボットの動力の設計ができる。		
		7週	ポテンショメータ・エンコーダによる回転数の測定		センサで回転速度、角速度を測定する原理を理解し、計算問題を解くことができる。		
		8週	空気圧シリンダ、油圧シリンダの制御		空気圧・油圧シリンダなどのアクチュエータの動作原理を理解できる。		
	4thQ	9週	腕型ロボットの構成		腕型ロボットの用途による分類ができる。		
		10週	腕型ロボットの運動学		腕型ロボットの運動学が計算できる。		
		11週	腕型ロボットの逆運動学・特異姿勢		腕型ロボットの特異姿勢が説明でき、逆運動学が計算できる。		
		12週	腕型ロボットの制御		腕型ロボットの制御方法を理解し、制御入力が計算できる。		
		13週	マイコンの基礎		マイコンの動作を理解し、基本的なアルゴリズムを記述できる。		
		14週	マイコンを用いたモータの制御		マイコンを用いて入出力の制御、モータの制御ができる。		
		15週	発展授業		結果を振り返り、理解不足の内容を補う。		
		16週					
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（中間）	試験（期末）	小テスト	課題	態度	合計
総合評価割合	0	50	10	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	10	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0