

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	ロボティクス	
科目基礎情報							
科目番号	0011			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: 2		
開設学科	建設・生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	〈教材〉「ロボット入門」渡辺嘉二郎, 小俣善史著 (オーム社), 〈参考書・問題集〉「実践ロボット制御－基礎から動力学まで－」細田耕著 (オーム社), 「EE Text モーションコントロール」島田明編著 (オーム社)						
担当教員	小谷 斉之						
到達目標							
1. ロボットで用いるアクチュエータの種類と基本技術を説明できる 2. ロボットで用いる制御とセンサ技術を説明できる 3. ロボットの機構と動力学を説明できる 4. ロボットで用いる材料と部品を説明できる							
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	
ロボットで用いるアクチュエータの種類と基本技術	ロボットで用いるアクチュエータの種類と基本技術を理解し, ロボットに応じて適切なアクチュエータを示すことができる			ロボットで用いるアクチュエータの種類と基本技術を理解している		ロボットで用いるアクチュエータの種類と基本技術を理解していない	
ロボットで用いる制御とセンサ技術	ロボットで用いる制御とセンサ技術を理解し, ロボットに応じて適切な制御とセンサを示すことができる			ロボットで用いる制御とセンサ技術を理解している		ロボットで用いる制御とセンサ技術を理解していない	
ロボットの機構と動力学	ロボットの機構と動力学を理解し, ロボットに応じた機構と動力学を示すことができる			ロボットの機構と動力学を理解している		ロボットの機構と動力学を理解していない	
ロボットで用いる材料と部品	ロボットで用いる材料と部品を理解し, ロボットに応じて適切な材料と部品を示すことができる			ロボットで用いる材料と部品を理解している		ロボットで用いる材料と部品を理解していない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 C JABEE d-1							
教育方法等							
概要	ロボットを制作・動作させるためには, 機械工学, 電子工学, 制御工学, 情報工学などといった様々な分野の複合技術であるメカトロニクス技術が必要となる。本講義では, 様々な専門分野がそれぞれ関連していることを学び, さらに自ら積極的に物事を調べ, 説明する能力を付けてほしい。						
授業の進め方・方法	授業は主に〈教材〉の「ロボット入門」に沿って講義を進めていくので, 各自で教材を読んで予習と復習を行い授業内容の理解を深めてください。また, 必要に応じて適宜配布資料を配ります。講義内容は, まずロボットの構成要素とメカトロニクス技術の基本概要を学び, 続いて各構成要素である駆動機, センサ, 静・動力学および材料・部品設計の基礎知識を身につけて貰う。 なお, 講義の進捗状況によって単元ごとの講義内容の順番は入れ替えることがある。 レポート (2回) [30%] 定期試験 (1回) [70%] 合否判定 : 2回のレポート (30%) と 1回の定期試験 (70%) の合計点を100点満点で評価し, 60点以上を合格とする。 最終評価 : 合否判定と同じ基準で評価する。合否判定の結果が60点未満の場合は追加レポート或いは再試験を行い, 合格点を60点で判定する。						
注意点	本科で学習した電気回路, 計測工学, 機械工学を学習することでロボットの製作や動作について深く理解することができます。様々な分野を広く知る必要がありますが, 確実に理解するように努力をしてください。 授業や試験には数値計算を必要とする場合がありますので, 関数電卓を準備して講義に参加してください。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ロボットの歴史と種類		ロボットの歴史と種類について説明できる。		
		2週	ロボットの構成		ロボットを構成するメカトロニクス技術要素とそれらの関係を説明できる		
		3週	ロボットの基礎 (1)		ロボットを動作させるアクチュエータの種類と技術を説明できる。 (DCモータ)		
		4週	ロボットの基礎 (2)		ロボットを動作させるDCモータの駆動方法について説明できる。		
		5週	ロボットの基礎 (3)		ロボットを動作させるアクチュエータの種類と技術を説明できる。 (ACモータ)		
		6週	ロボットのセンシング (1)		ロボット感覚器となるセンサ技術を説明できる。 (接触センサ, 光センサ, 圧力センサ)		
		7週	ロボットのセンシング (2)		ロボット感覚器となるセンサ技術を説明できる。 (ジャイロセンサ, 加速度センサ, 超音波センサ, 測距センサ)		
		8週	ロボットの材料と部品 (1)		ロボットの材料について説明できる。		
	4thQ	9週	ロボットの材料と部品 (2)		ロボットの構成部品について説明できる。		

		10週	ロボットの機構（１）	ロボットを動作させる機構の動力学について説明できる。 （回転行列，同時変換行列，ロボットの位置と姿勢）
		11週	ロボットの機構（２）	ロボットを動作させる機構の動力学について説明できる。 （順運動学と逆運動学）
		12週	ロボットの機構（３）	ロボットを動作させる機構の動力学について説明できる。 （ニュートンおよびラグランジュの運動方程）
		13週	ロボットの制御（１）	ロボットの制御手法（PID制御，最適レギュレータ）について説明できる。
		14週	ロボットの制御（２）	統計解析ソフトmatlabを導入し，システムの動作をシミュレーションによって表現できる。
		15週	ロボットの制御（３）	統計解析ソフトmatlabを用いた基本演算とロボットアームの動作についてシミュレーションをすることが出来る。
		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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0