

明石工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	メカトロシステム	
科目基礎情報							
科目番号	4031			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	機械・電子システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	適宜資料を配布する。						
担当教員	関森 大介						
到達目標							
(1)センサ・アクチュエータの基礎知識や動作原理が理解でき、コンピュータによる制御ができる。 (2)センサ・アクチュエータの融合方法が理解でき、基本的なシステムが実現できる。 (3)プログラミングによってシステム全体の知能化が実現できる。							
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	
評価項目1	センサ・アクチュエータの基礎知識や動作原理が理解でき、コンピュータによる制御が的確にできる。			センサ・アクチュエータの基礎知識や動作原理が理解でき、コンピュータによる制御ができる。		センサ・アクチュエータの基礎知識や動作原理が理解でき、コンピュータによる制御ができない。	
評価項目2	センサ・アクチュエータの融合方法が理解でき、基本的なシステムが的確に実現できる。			センサ・アクチュエータの融合方法が理解でき、基本的なシステムが実現できる。		センサ・アクチュエータの融合方法が理解でき、基本的なシステムが実現できない。	
評価項目3	プログラミングによってシステム全体の知能化が的確に実現できる。			プログラミングによってシステム全体の知能化が実現できる。		プログラミングによってシステム全体の知能化が実現できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本授業では、メカトロニクスに必要な機械、電気、電子、情報工学の基礎知識を総合的に講義し、さらに実機を用いた演習を行う。授業の内容としては、自律移動ロボットを題材にして、そのサブシステムである、(1)センサ、(2)アクチュエータ、(3)制御システムを中心に取り上げ、実際の仕組みや具体的な制御方法について基礎から段階的に解説する。そして、最後にこれらを統合する考え方について説明する。						
授業の進め方・方法	配布資料に沿った講義を行う。また、ロボット教材を用いた演習も行う。						
注意点	本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。 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		
前期	1stQ	1週	移動ロボットの概要		移動ロボットのハードウェア、ソフトウェア、インターフェイスなどの基本構成について理解できる。さらに、実機の移動ロボットをサンプルプログラムにて動作させることができる。		
		2週	マイコンの制御		ロボットシステム全体の制御を行なうマイコンの機能と基本構成について理解できる。また、マイコンのプログラム言語を用いた具体的な制御方法について理解できる。		
		3週	センサの原理と制御方法		ロボットのセンサとして広く用いられている、光センサ、力覚センサ、視覚センサ、ロータリエンコーダ等の原理と制御方法について理解できる。		
		4週	赤外線近接センサの制御		赤外線近接センサの制御演習を通して、制御回路やインターフェイス回路について理解でき、実際の赤外線近接センサを用いて、物体の検出方法が修得できる。		
		5週	ロータリエンコーダの制御		ロータリエンコーダの制御演習を通して、制御回路等について理解でき、実際のロータリエンコーダを用いて、モータの回転角度、角速度等の測定方法が修得できる。		
		6週	アクチュエータの原理と制御方法		ロボットのアクチュエータの主流であるステッピングモータ、DCモータ等を取り上げ、その原理と制御方法について理解できる。		
		7週	DCモータの制御(1)		DCモータの制御演習を通して、制御回路やインターフェイス回路について理解でき、実際のDCモータを用いて、モータの正逆転、PWM方式などの駆動方法が修得できる。		
		8週	DCモータの制御(2)		DCモータの制御演習を通して、PI制御理論について理解でき、実際のDCモータを用いて、モータの速度制御方法が修得できる。		
	2ndQ	9週	DCモータの制御(3)		同上		
		10週	移動ロボットの位置制御(1)		移動ロボットの機構および運動学について理解できる。また、フィードフォワードとフィードバックを用いた位置制御方法について理解できる。		
		11週	移動ロボットの位置制御(2)		移動ロボットの位置制御演習を通して、フィードフォワードとフィードバックによる位置精度を測定し、その結果について考察することができる。		

		12週	移動ロボットの位置推定	移動ロボットの実用的な位置推定方法であるデッドレコニングについて理解でき、実際の移動ロボットを用いた位置推定方法が修得できる。
		13週	障害物回避(1)	移動ロボットに搭載された赤外線近接センサを用いて、障害物を検出・回避しながら、移動ロボットを目的地へ誘導する方法が修得できる。
		14週	障害物回避(2)	同上
		15週	障害物回避(3)	同上
		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	演習課題	合計
総合評価割合	50	0	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0