

富山高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	メカトロ創造設計
科目基礎情報						
科目番号	0118		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電気制御システム工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	テキスト配布					
担当教員	佐藤 圭祐,浦風 和裕					
到達目標						
A1.リアルタイムOSの動作を理解し、応用プログラムを作成することができる。 A2.与えられた課題に対し、マインドマップを作成し、複数の仲間と分業して一つのシステムを構築することができる。 A3.自らの成果をわかりやすく発表することができる。 B1. ワンチップマイコンのハードウェアとソフトウェア、電子回路設計、モーター制御、タッチセンサーや光センサーの使用方法について理解する B2. 与えられた課題に対してセンサーを用いた自律走行システムを作成する						
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	
A1.リアルタイムOSの理解と活用	複数のタスクを配置してロボットを安定に制御することができる。		複数のタスクを用いてロボットを制御することができる		複数のタスクを用いることができない。	
A2.マインドマップに基づくシステムの設計と改良	マインドマップに基づき複数人でプログラムを開発し、設計通りまとめ上げることができる。		マインドマップに基づきプログラムを開発することができる。		マインドマップにも基づきプログラムを開発することができない。	
A3.自らの成果を分かりやすく発表する。	プレゼンツールを用いるとともに身振り手振りを交えて自分の成果を分かりやすく発表することができる。		プレゼンツールを用いて自分の成果を分かりやすく発表することができる。		わかりやすく発表することができない。	
評価項目B1	ワンチップマイコンのハードウェアとソフトウェア、電子回路設計、モーター制御、タッチセンサーや光センサーの使用方法について理解し、説明できる		ワンチップマイコンのハードウェアとソフトウェア、電子回路設計、モーター制御、タッチセンサーや光センサーの使用方法について理解できる		ワンチップマイコンのハードウェアとソフトウェア、電子回路設計、モーター制御、タッチセンサーや光センサーの使用方法について理解できない	
評価項目B2	与えられた課題に対してセンサーを用いた自律走行システムを独自のアイデアで作成することができる		与えられた課題に対してセンサーを用いた自律走行システムをサンプルに類したアイデアで作成することができる		与えられた課題に対してセンサーを用いた自律走行システムのサンプルが理解できず、システムの作成ができない例題に類したアイデアで作成することができる	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-3 JABEE 1(2)(c) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 1(2)(h) ディプロマポリシー 2						
教育方法等						
概要	テーマA： ロボットを制御するプログラムを、チームにより設計・開発し、まとめ上げる。最後にプレゼンテーションと競技を行い、お互いに評価しあう。 テーマB： PICマイコンのハードウェアとソフトウェア、電子回路設計、モーター制御、タッチセンサーや光センサーの使用方法について学習する。与えられた課題に対してセンサーを用いた自律走行システムを作成し、メカトロニクス技術のシステム構築の基本を習得する。企業で産業用ロボットの開発を担当した経験を活かして、システム構築のノウハウを講義している。					
授業の進め方・方法	クラスを2班構成として、以下の2つのテーマについて半期ずつ実施する テーマA：リアルタイムOSを用いた倒立型ロボットの制御プログラムの開発を行う。 テーマB：PICマイコンによる自立走行システムの作成					
注意点						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	実験用走行体製作		ETロボコン競技車体を製作する。	
		2週	ソフトウェア設計について		ソフトウェア設計の考え方と方法論について学ぶ	
		3週	マルチタスク・リアルタイムOS		マルチタスク・リアルタイムOSに関する説明と組み込みコンピュータによくつかわれるTOPPERSに関する説明を学ぶ。	
		4週	ロボット要素技術 (1)		PIDによるスタンド (テールモータ) のコントロールプログラムについて実験を行う。	
		5週	ロボット要素技術 (2)		PIDによるライントレース制御の安定化とパラメータの設定を実験により調整する。	
		6週	ロボット要素技術 (3)		直線走行とデッドレコニングおよび機能連携の方法を学ぶ	
		7週	課題発表		本講義で競技を行う課題を発表され、グループを編成する。	
		8週	ロボット要素技術 (4)		データロギング、センサーのノイズ除去などの手法についてまなぶ。またマインドマップを用いて、グループごとにデザインコンセプトを検討する。	
	2ndQ	9週	モデルベース開発		ETロボコンの資料を参考としてデザインコンセプトを考える。	
		10週	ソフトウェア開発(1)		グループごとに課題プログラムを開発する。	
		11週	ソフトウェア開発(2)		グループごとに課題プログラムを開発する。	
		12週	ソフトウェア開発(3)		グループごとに課題プログラムを開発する。	

後期		13週	ソフトウェア開発(4)	グループごとに課題プログラムを開発する。
		14週	プレゼンテーション資料作成	グループに分かれて、プレゼンテーション資料を作成する。
		15週	プログラムコンセプト発表会	グループごとにプログラムコンセプトを発表する。
		16週	競技会	競技会を行い、参加者によりお互いに評価する。
	3rdQ	1週	PICマイコンの概要と開発環境	アセンブラの開発環境の使い方を習得する
		2週	アーキテクチャー レジスタ	アセンブラ言語とマイコンの仕様、レジスタとプログラムの基本を理解する
		3週	出力	出力について理解し、LED点灯プログラムを作成する
		4週	分岐	入力について、タッチセンサーによる入力に応じた分岐プログラムを作成する
		5週	繰り返し	繰り返し処理を理解し、カウンタとタイマーのプログラムを作成する
		6週	AD変換	光センサーによる電圧測定プログラムを作成する
		7週	PWM	PWM信号発生プログラムを作成する
		8週	モータ駆動によるシステムの構築演習	光センサーによって明るいと高速・暗いと低速になり、タッチセンサーが押されていないと正転・押されると逆転するプログラムを作成する
	4thQ	9週	課題説明	課題をクリアするために必要なマシンの仕様を作成する
		10週	マシン作成	仕様に基いてマシンを完成させる
		11週	ライントレース	ライントレース方法を考え、プログラムを作成する
		12週	ライントレース	実際の動作により検証を行う
		13週	障害物回避	障害物回避方法を考え、プログラムを作成する
		14週	障害物回避	実際の動作により検証を行う
		15週	設計書作成	設計書を作成する
		16週	試走報告書作成	試走結果による問題点と解決方法を整理してまとめる

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							
	A課題	A競技成績	A相互評価	B課題	B試走報告書	B設計書	合計
総合評価割合	20	15	15	12	8	30	100
基礎的能力	20	0	0	12	8	30	70
専門的能力	0	15	0	0	0	0	15
分野横断的能力	0	0	15	0	0	0	15