

授業科目区分		科目名		単 位	科目コード	開講時期	履 修 方 法		
(全課程からの提供) リベラルアーツ系科目 文理横断		ロボティクス基礎 (春期集中講義)		1	G261-01	2期 (後学期)	修学規程第4条を参照		
担当教員名		研究室	内線電話番号	電子メールID			オフィスアワー		
授 業 科 目 の 学 習 ・ 教 育 目 標									
キーワード		学習・教育目標							
1	ロボティクス	<ul style="list-style-type: none"> 各種センサーの値をフィードバックしてロボットを操作する方法について理解する。 レゴマインドストームとリアルタイムOSを使用したロボット制御プログラミングについて理解し、これらを用いて具体的なロボット製作を行える。 フィードバック制御の基本技術であるPID制御について理解する。 							
2	フィードバック制御								
3	PID制御								
4	リアルタイムOS								
5	レゴマインドストーム								
授業の概要および学習上の助言									
<p>本科目では、基本的なロボットの制御手法について、実システムのロボットカーを制御対象とし実践的に学ぶ。具体的には、レゴマインドストームとリアルタイムOSを使ったロボット制御プログラミングについて理解を深め、様々なセンサの値をフィードバックしてロボットを操作する方法を学ぶ。また、PID制御などの制御理論の基礎知識についても学ぶ。</p> <p>本科目では、レゴマインドストームEV3とリアルタイムOSのTOPPERS/EV3RTを使ってロボット制御の演習を行う。演習内容は以下の通りである。</p> <p>①ロボット制御基本編</p> <ul style="list-style-type: none"> - リアルタイムOSのアプリケーション開発環境の説明 - LCD、ブザーを使った演習 - 各種センサー (タッチセンサ、カラーセンサなど) を使った演習 - モーター、Bluetoothなどを使った演習 - リアルタイムOSの機能を使ったマルチタスクプログラミング演習 - 制御理論に基づくロボット制御演習 <p>②ロボット制御応用編</p> <ul style="list-style-type: none"> - 自由課題：ライントレースカーの製作・プログラミング <p>※本科目は、教科書の指定はなく、授業で使用する資料は配付する。</p>									
【教科書および参考書・リザーブドブック】									
教科書：指定なし									
参考書：指定なし									
リザーブドブック：指定なし									
履修に必要な予備知識や技能									
<p>1) 基本的なコンピュータリテラシー (Windowsの操作、テキストエディタの操作など) を修得している。</p> <p>2) Cプログラミングの基本的な要素 (条件分岐、繰り返し、関数など) を理解している。「IoTプログラミング入門」を履修しているか、履修相当であること。</p> <p>C言語でのプログラム開発作業に関して、基本的なスキルを持っていることが必要。</p>									
No.	学科教育目標 (記号表記)	学生が達成すべき行動目標							
①	H	ロボット制御の基本技術であるフィードバック制御、PID制御を理解し、説明できる。							
②	H	レゴマインドストームとリアルタイムOSを使ったロボット制御プログラミングを理解し、基本的なプログラムを作成できる。							
③	G, H	レゴマインドストームとリアルタイムOSを用いた具体的なロボット製作を行える。							
④									
⑤									
⑥									
達 成 度 評 価									
評価方法		試 験	クイズ 小テスト	レポ-ト	成果発表 (口頭・実技)	作 品	ポ-トフォリオ	その他	合 計
指標と評価割合									
総合評価割合		0	70	0	30	0	0	0	100
総合力 指標	知識を取り込む力	0	35	0	10	0	0	0	45
	思考・推論・創造する力	0	35	0	15	0	0	0	50
	コラボレーションとリーダーシップ	0	0	0	0	0	0	0	0
	発表・表現・伝達する力	0	0	0	5	0	0	0	5
	学習に取り組む姿勢・意欲	0	0	0	0	0	0	0	0

※総合力指標で示す数値内訳は、授業運営上のおおよその目安を示したものです。

評価の要点

評価方法	行動目標	評価の実施方法と注意点
試験	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	
クイズ 小テスト	①	レ
	②	レ
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	
レポート	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	
成果発表 (口頭・実技)	①	レ
	②	レ
	③	レ
	④	
	⑤	
	⑥	
作品	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	
ポートフォリオ	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	
その他	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	

具体的な達成の目安

理想的な達成レベルの目安	標準的な達成レベルの目安
<ul style="list-style-type: none"> ・ロボット制御の基礎について深く理解し、他者にわかりやすく説明できる。 ・レゴマインドストームとリアルタイムOSを使ったロボット制御について深く理解し、これらを用いて先進的なロボットを製作できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボット制御の基礎について理解している。 ・レゴマインドストームとリアルタイムOSを使ったロボット制御について理解し、これらを用いたロボットを製作できる。

CLIP学習プロセスについて

一般に、授業あるいは課外での学習では：「知識などを取り込む」→「知識などをいろいろな角度から、場合によってはチーム活動として、考え、推論し、創造する」→「修得した内容を表現、発表、伝達する」→「総合的に評価を受ける、Good Work!」：のようなプロセス（一部あるいは全体）を繰り返し行いながら、応用力のある知識やスキルを身につけていくことが重要です。このような学習プロセスを大事に行動ください。※学習課題の時間欄には、指定された学習課題に要する標準的な時間を記載してあります。日々の自学自習時間全体としては、各授業に応じた時間（例えば2単位科目の場合、予習2時間・復習2時間/週）を取るよう努めてください。詳しくは教員の指導に従ってください。

回数 日付	学習内容	授業の運営方法	学習課題(予習・復習)	時間(分)※
第1回 /	ロボット制御基本編 ・レゴマインドストームのRTOS解説（C API解説、ビルド方法解説） ・LCD、ブザーを使うロボット制御プログラミングを行う。 ※実務家教員による授業。	講義、演習	サンプルプログラムを参考にして、課題プログラムを作成し提出する。	100
第2回 /	ロボット制御基本編 ・タッチセンサ、カラーセンサ、超音波センサ、ジャイロセンサを使うロボット制御プログラミングを行う。 ※実務家教員による授業。	講義、演習	サンプルプログラムを参考にして、課題プログラムを作成し提出する。	100
第3回 /	ロボット制御基本編 ・モータ、Bluetoothなどを使うロボット制御プログラミングを行う。 ※実務家教員による授業。	講義、演習	サンプルプログラムを参考にして、課題プログラムを作成し提出する。	100
第4回 /	ロボット制御基本編 ・リアルタイムOSの機能を使ったマルチタスクプログラミングを行う。 ※実務家教員による授業。	講義、演習	サンプルプログラムを参考にして、課題プログラムを作成し提出する。	100
第5回 /	ロボット制御基本編 ・制御理論（フィードバック制御、PID制御）に基づくロボット制御プログラミングを行う。 ※実務家教員による授業。	講義、演習	サンプルプログラムを参考にして、課題プログラムを作成し提出する。	100
第6回 /	ロボット制御応用編 ・自由課題：レゴマインドストームとリアルタイムOSを用いて、ライントレースカーの製作・プログラミングを行う。 ※実務家教員による授業。 ※討論を行う授業。	演習、発表資料作成	自由課題の取組み内容をまとめ、発表資料のベースとする。	100
第7回 /	ロボット制御応用編 ・自由課題：ライントレースカーの製作・プログラミングの発表を行う。 ※実務家教員による授業。 ※討論を行う授業。	演習、発表資料作成、発表	自由課題の取組み結果を発表資料にまとめ、発表する。発表資料は提出する。	100