

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		ドローンプログラミング(春期集中講義)		1	G266-01	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	ドローン	Pythonを使って、小型ドローン (Ryze Tech. Tello) をプログラミング制御する方法を学ぶ ・							
2	Python								
3	動画画像処理								
4	マルチプロセス								
5	ネットワーク								
授業の概要および学習上の助言									
Ryze Tech社が公開している仕様に従ってTelloとUDP通信し、機体制御及び機体情報の取得を行うマルチプロセスプログラムを作成する。									
【開発環境】									
・オペレーティングシステム：Linux									
・言語：Python3 (使用モジュールは主に socket, multiprocessing, opencv, pygame, matplotlib)									
【注意事項】									
・Pythonの基礎が十分身につけていることを前提にしているため、授業内での説明はしない。									
・短期で広範な内容が扱うため、授業スライドやプログラムを十分に予習・復習した上で毎回の授業に臨むこと。									
【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									
【不可欠】 Pythonの基礎 (①変数とリスト, ②条件分岐, ③繰り返し, ④関数定義と呼び出し, ⑤モジュールの使用)									
【不可欠】 VisualStudio Codeなどのプログラミング用テキストエディタの使用経験									
【出来れば】 Linuxの使用経験 (ウィンドウ環境での操作経験があればよい。コマンド環境での操作経験はなくてもよい)									
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	与えられた基礎的なプログラムを理解し、要求通りに改造を施すことができる。							
②									
③									
④									
⑤									
⑥									
達 成 度 評 価									
評価方法		試 験	クイズ 小テスト	レポート	成果発表 (口頭・実技)	作 品	ポートフォリオ	その他	合 計
指標と評価割合									
総合評価割合		0	0	0	0	0	0	100	100
総合力指標	知識を取り込む力	0	0	0	0	0	0	50	50
	思考・推論・創造する力	0	0	0	0	0	0	0	0
	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	0	0	0	0	0
	学習に取組む姿勢・意欲	0	0	0	0	0	0	50	50

※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	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	
レポート	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	
成果発表 (口頭・実技)	①	
	②	
	③	
	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	レ
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	

受講者が、与えられたプログラムを理解した上で、改造を施しているかを確認する。また、改造されたプログラムによって、ドローンが期待した動作をしているかをどうかを確認する。

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
マルチプロセスによる並行処理により、ドローンを自由に制御できる。	マルチプロセスによる並行処理により、ドローンを制御できる。

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)※
1 /	【プログラミングの前に】 ・PCの使い方 ・TelloとPCの接続方法 ・飛行練習 ・ドローンの仕組み	座学・演習	予習 復習	100 100
2 /	【ネットワークプログラミング(UDP)】 Telloに用意されているプロトコルを理解した上で、Pythonのsocketモジュールを使ってドローンとUDPソケット通信する方法を学ぶ。	座学・演習	予習 復習	100 100
3 /	【画像処理プログラミング】 Pythonのopencvモジュールを使って、ドローンから送られてくるH.264ビデオストリームをPC画面に表示する方法を学ぶ。	座学・演習	予習 復習	100 100
4 /	【ゲームパッドプログラミング】 Pythonのpygameモジュールを使って、USBゲームパッドから情報（ボタンと軸）を読み出して使う方法を学ぶ。	座学・演習	予習 復習	100 100
5 /	【波形表示プログラミング】 Pythonのmatplotlibモジュールを使って、ドローンから送られてくる機体情報（姿勢、高度、バッテリー残量）をリアルタイムにプロットする方法を学ぶ。	座学・演習	予習 復習	100 100
6 /	【マルチプロセスプログラミング】 Pythonのmultiprocessingモジュールを使って、複数の仕事（①ジョイパッド入力を取り込み、②機体の制御、③機体情報の可視化、④ビデオストリームの表示）を並行に行う方法を学ぶ。	座学・演習	予習・復習	100 100
7 /	【フリータイム】 飛行実験のための時間（各自、自由な発想でプログラムを改造し、ドローンを飛行させる）	座学・演習	復習	100