

## 2020 年度 授業計画(シラバス)

学 科	生命工学技術科		科 目 区 分	専門分野	授業の方法	講義
科 目 名	アクチュエータ		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	30 (2) 時間(単位)
対 象 学 年	ロボット専攻 3年		学期及び曜時限	後期	教室名	302教室
担 当 教 員	杉本 義己	実務経験と その関連資格	家電メーカーより壁沿いに掃除するロボット受託開発。 家電メーカーより450台構成の首振り機構付き照明機器の制御システムの受託開発。 27年間、開発に関わる業務に携わっている。			
《授業科目における学習内容》						
アクチュエータの種類, 原理, 構造および特徴について理解する。 アクチュエータの選定, 制御方法, 制御パラメータの調整などを理解する						
《成績評価の方法と基準》						
試験評価(実技試験・課題提出等):70% 出席評価:20% 平常評価:10%						
《使用教材(教科書)及び参考図書》						
1.Arduinoをはじめよう 第3版 (Make:PROJECTS) 2.アクチュエータ入門 (図解メカトロニクス入門シリーズ)						
《授業外における学習方法》						
実習ノートを作成し、毎回の実習ごとに記録を残し、事象や結果に関する考察も記載すること						
《履修に当たっての留意点》						
実習中心の授業になりますので積極的に手を動かしてください。						
授業の 方法	内 容			使用教材	授業以外での準備学習 の具体的な内容	
第1回	講義形式	授業を 通じての 到達目標	エネルギー保存の法則が成り立つことを学習する	プリント	運動の法則について復習しておいてください	
		各コマに おける 授業予定	オリエンテーション、アクチュエータとは			
第2回	講義形式	授業を 通じての 到達目標	アクチュエータを構造を理解してどのように電気エネルギーが力に変換されるか説明できる	プリント	気になるアクチュエータを1つ調べておいてください	
		各コマに おける 授業予定	アクチュエータの種類とその動作原理 通常の電気モータ、エア、人工筋肉			
第3回	講義実習形式	授業を 通じての 到達目標	ステッピングモータの特性、DCモータに対する利点(制御性)について説明できる	Arduino、ステッピングモータ	Arduinoの使用方法を習得しておいてください	
		各コマに おける 授業予定	ステッピングモータ1(種類、特性、駆動方法、動作実習) Arduinoを使ってモータを駆動します。			
第4回	講義実習形式	授業を 通じての 到達目標	ステッピングを制御する上で最大自起動周波数について学習する	Arduino、ステッピングモータ	オリエンタルモータHPの「5分で学ぶステッピングモータきほんのき」を見ておいてください、動画があります	
		各コマに おける 授業予定	ステッピングモータ2(最大自起動周波数) Arduinoを使ってモータを駆動します。			
第5回	講義実習形式	授業を 通じての 到達目標	ハーフステップ、マイクロステップ駆動について学習する	Arduino、ステッピングモータ	オリエンタルモータHPの「目からウロコのステッピングモータ新説」を見ておいてください	
		各コマに おける 授業予定	ステッピングモータ3(位置制御、速度制御、マイクロステップ) Arduinoを使ってモータを駆動します。			

授業の方法		内 容		使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第6回	講義実習形式 授業を通じての到達目標	ステッピングモータの応用の広がりについて学習する		Arduino、ステッピングモータ	できるだけ小さなモータに関する情報を1つ調べておいてください
	各コマにおける授業予定	超小型モータとは にステッピングモータ4(小さなモータ) 直径3mmほどのモータを駆動します。			
第7回	講義実習形式 授業を通じての到達目標	DCモータの特性(電圧・速度)を測定して特性を説明できる		Arduino、DCモータ、モータドライバ	日本電産のHPの「2-1 DCモータ」を見ておいてください
	各コマにおける授業予定	DCサーボ(速度制御)1(ドライバーなどハードの結線) ArduinoでDCモータを駆動しつつ回転速度を計測します。			
第8回	講義実習形式 授業を通じての到達目標	回転数制御を行ってフィードバック制御を説明できる		Arduino、ACモータ、モータドライバ	どのような機器に速度制御が使われているか1つ調べておいてください
	各コマにおける授業予定	DCサーボ(速度制御)2(フィードバック制御1、速度) エンコーダ値をフィードバックして回転速度を一定にする			
第9回	講義形式 授業を通じての到達目標	ACサーボモータの特性、駆動方法を説明できる		Arduino、ACモータ、モータドライバ	オリエンタルモータHPの「目からウロコの小型ACモータ&速度制御」を見ておいてください、動画があります
	各コマにおける授業予定	ACサーボモータ(特性、駆動方法)			
第10回	講義実習形式 授業を通じての到達目標	エアシリンダー、バルブの動作原理を理解して、電気式との違いを説明できる		Arduino、ドライバ、ポンプ	ミスミHPのinCAD Library「No.000771 ワーク反転機構」を見ておいてください
	各コマにおける授業予定	空気圧アクチュエータについて Arduinoによりポンプバルブを制御する			
第11回	講義実習形式 授業を通じての到達目標	電動式直動ユニットの位置検出方法を理解する、負荷と消費電流の関係をグラフ化して説明できる		Arduino、ドライバ、直動ユニット	オリエンタルモータHPの「電動アクチュエータの概要」を見ておいてください
	各コマにおける授業予定	アクチュエータ例、電気式直動ユニット 直道ユニットを負荷を加えてその動作速度、消費電流を計測します			
第12回	講義実習形式 授業を通じての到達目標	直動ユニットを任意の位置で停止する方法を実装できる		Arduino、ドライバ、直動ユニット	PID制御についてその特徴を調べておいてください
	各コマにおける授業予定	オープン制御、フィードバック制御 Arduinoで制御、測定を行う			
第13回	講義実習形式 授業を通じての到達目標	ソレノイドおける間隙と力の関係を計測してソレノイドの特性を説明できる		Arduino、ドライバ、ソレノイド	タカハタ機工のHP「トップページ」技術解説「ソレノイドの動作説明」を見ておいてください
	各コマにおける授業予定	ソレノイドの駆動 Arduinoで駆動、測定を行う			
第14回	講義実習形式 授業を通じての到達目標	ハプティクス(触力覚技術)について体感し、部位により感度が違うことを理解して応用できる		Arduino、振動ユニット	ハプティクスの使用用途について調べておいてください
	各コマにおける授業予定	ハプティクス用アクチュエータ(振動モータ、振動スピーカ) 振動周波数、強度を変えて体感する。			
第15回	講義演習形式 授業を通じての到達目標	講義内容の理解度を確認する、マンマシーンインターフェイスとしてのアクチュエータの使用法を考え(図で示す)説明できる			実習ノート、プリントを見返すこと
	各コマにおける授業予定	マンマシーンインターフェイスとしてのアクチュエータ 総合演習を行い、講義内容の理解度を測る。			