

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	講義演習
科 目 名	メカトロニクス基礎		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	AIロボット専攻 2年		学期及び曜時間	前期 水曜2限	教室名	ロボット製作実習室
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》						
Arduinoなどマイコンを使い実際に動作させてメカトロニクスを構成するセンサ、アクチュエータ、マイコン、通信、演算処理の基礎を学びます。						
《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》						
(参考図書) 1.Arduinoをはじめよう 第3版 (Make:PROJECTS) 2.機械制御入門 (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	授業を通じての到達目標	半導体の性能向上により電子回路が機器を制御できるようになり機器の設計が大きく変化したことを説明できる		プリント	メカトロニクスの言葉の由来を検索する	
	各コマにおける授業予定	メカトロニクスの歴史、メカトロニクスの発展				
第2回	授業を通じての到達目標	トラック密度を上げるためにフィードバック制御を行っています、フィードバック制御をすることにより性能が向上することを説明できる		プリント ハードディスク	ハードディスクの構造について調べておくこと	
	各コマにおける授業予定	機械制御・電気制御としてハードディスクを知る フィードバック制御による性能向上について				
第3回	授業を通じての到達目標	機械制御、電気制御を比べてメカトロニクス化のメリットを説明できる		プリント 時計、オルゴール	時計の调速機構について調べておくこと	
	各コマにおける授業予定	機械式時計と電気式時計を比較する				
第4回	授業を通じての到達目標	Arduinoの使用方法を理解する、マイコンの速度とRCサーボなど実世界の速度差を理解して、指定された速度でRCサーボ制御できる		Arduino、RCサーボ	Arduinoの基本的な操作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	Arduinoを使ってRCサーボを動かす				
第5回	授業を通じての到達目標	ADC値をシリアルモニタを使って表示し、その値をエクセルに取り込んでグラフを描ける		Arduino、ポテンシオメータ、温度センサー	エクセルでグラフを表示する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	アナログ入力(ポテンシオメータ、温度センサー)				

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 授業を通じての到達目標	ポテンシオメータ値をADCして表示し、ポテンシオメータ角度と電圧値が比例していることを説明できる		Arduino、モータ+ポテンシオメータユニット、モータドライバ	ポテンシオメータに関して用途等を調べておいてください
	各コマにおける授業予定	DCモータと位置検出			
第7回	講義 授業を通じての到達目標	ポテンシオメータ値をモータドライバにフィードバックして位置制御ができることを確認する		Arduino、モータ+ポテンシオメータユニット、モータドライバ	フィードバック制御とはどのようなものか調べておいてください
	各コマにおける授業予定	DCモータをサーボ化			
第8回	講義 授業を通じての到達目標	フィードバック制御(PID)の各パラメータを変えると応答特性が変わることをグラフをプロットして確認できる		Arduino、モータ+ポテンシオメータユニット、モータドライバ	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	DCモータをサーボ化			
第9回	講義 授業を通じての到達目標	テスト回路を組んで、Arduinoので駆動し、応答時間を計測してそれぞれの素子の特性を説明できる		Arduino、リレー、ラッチングリレー、フォトカプラ、フォトモスリレー	リレー、ラッチングリレー、フォトカプラ、フォトモスリレーがどのようなものか調べておいてください
	各コマにおける授業予定	リレー、ラッチングリレー、フォトカプラ、フォトモスリレー			
第10回	講義 授業を通じての到達目標	使用制限や駆動回路を理解する		Arduino、リレー、ラッチングリレー、フォトカプラ、フォトモスリレー	リレー、ラッチングリレー、フォトカプラ、フォトモスリレーいずれか1つデータシートをネットで見つけて読んでおいてください。
	各コマにおける授業予定	リレー、ラッチングリレー、フォトカプラ、フォトモスリレー			
第11回	講義 授業を通じての到達目標	Arduinoにセンサーを接続し、シリアルプロットでセンサーを表示し、角度と加速度・各加速度とジャイロについて説明できる		Arduino、6軸センサ	加速度、各加速度、重力加速度を理解しておいてください
	各コマにおける授業予定	加速度・ジャイロセンサ			
第12回	講義 授業を通じての到達目標	Arduinoとセンサ間を配線してセンサー・マイコン間通信を行い使われる通信に関して特徴を説明できる		Arduino、各種センサ	SPI、I2C、UARTについて波形を調べておいてください
	各コマにおける授業予定	各種センサICに使われているインターフェイス(SPI,I2C,UART)			
第13回	講義 授業を通じての到達目標	フォトセンサ、歪みゲージ、ポテンシオメータが使用できる		Arduino、各種センサ	歪みゲージについて原理、用途を調べておいてください
	各コマにおける授業予定	アナログセンサー入力			
第14回	講義 授業を通じての到達目標	Arduinoでステッピングモータを動作させて動作原理、特性(脱調など)を説明できる		Arduino、ステッピングモータ	ステッピングモータの構造、動作原理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	ステッピングモータ駆動			
第15回	講義 授業を通じての到達目標	講義内容の理解度を確認する、メカトロニクス開発の軸足が人間支援に変わりつつあることを学習する		人間支援について調べておいてください	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	メカトロニクスの新しい応用分野 産業支援から人間支援へ総合演習を行い、講義内容の理解度を測る。			