

科目名	ロボット工学Ⅱ Robot Engineering II			担当教員	滝 康嘉		
学 年	5 年	学 期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236043	単位区別	履修
学習目標	従来の産業用ロボットの枠を超えて、ドローンや生活支援ロボットなどロボットの適用範囲は広がっている。本講義では電子技術者として身に付けておくべきロボット工学の基礎的な知識と応用力を習得することを目的とし、運動学や動力学的な問題を中心にマイコンやプログラミング技術を実践的に学ぶ。						
進め方	各期で大きな問題を設定し、問題の解決を意識しながら学んでもらう。基礎的事項を補足するとともに、主体的に取り組んでもらう。必要に応じて表計算ソフト (Excell) や数値計算ソフト (Scilab) を使用し、Arduino マイコンによる計測と制御を実体験してもらう。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. ガイダンス, ソフト体験 (4) (1) Arduino, デジタルフィルタ (2) 回路シミュレータ, 回路図 CAD			3 次元の運動学表現を理解し, 計算できる。 D2:1-2			
	2. 3次元の姿勢計測と表現 (12) (1) 回転行列と方向余弦行列 (2) ロール・ピッチ・ヨー, オイラー角 (3) 四元数 (クォータニオン) (4) ジャイロセンサと動力学 (5) 演習			剛体の動力学に関する現象を理解できる。 D2:1			
	[前期中間試験] (1)			3次元の運動方程式について理解できる。 D2:1-2			
	3. 前期中間試験の返却と解説 (1)			デジタルフィルタを理解し, 適用できる。 D2:1-2			
	4. 直流モータと駆動系 (11) (1) モータの原理と特性曲線 (2) 駆動回路と PWM 駆動 (3) 運動方程式とシミュレーション (4) 減速機と減速比 (5) 演習			直流モータの基本的な式や仕様を理解できる。 D2:1-2			
	前期末試験			機械要素の基礎や利用方法を理解できる。 D2:1			
	5. 前期期末試験の返却と解説 (2)			直進運動の運動方程式を導出できる。 D2:1-2			
	6. ロボットアームの運動学 (14) (1) 同次変換行列と座標変換 (2) 順運動学と逆運動学 (3) 微分運動学と静力学 (4) 補間曲線, スプライン曲線 (5) 演習			運動方程式に数値的な解法を適用できる。 D2:1-2			
	[後期中間試験] (1)			駆動系の設計手順を理解できる。 D2:1			
7. 後期中間試験の返却と解説 (1)			三角関数や偏微分の基礎的な計算ができる。 D1:1-3				
8. 移動ロボット (13) (1) 2 輪式移動ロボット (2) 全方向車輪と全方向移動ロボット (3) 歩行ロボットとその力学 (4) 演習			ベクトルと回転の基礎的な計算ができる。 D1:1-3				
後期末試験			ロボットアームの運動学や静力学を理解し, 基礎的な計算ができる。 D2:1-2				
8. 後期末試験の返却と解説 (2)			補間曲線について理解し, 適用できる。 D2:1-2				
評価方法	試験を 70%, 課題演習を 30%の比率で評価する。 試験では, 基本的な用語や重要な概念を理解しているか, 基礎的な簡単な計算ができるかについて確認する。 課題演習やそのレポートを通して, 問題解決の一連の流れを経験したことを確認する。						
履修要件	特になし。						
関連科目	物理 (1年,2年)→応用物理 I (3年)→ロボット工学 I (4年)↓ 微分積分学 (2年,3年), 数学解析 (3年)→応用数学 (4年)→ロボット工学 II (5年)						
教 材	教科書: 日本機械学会 編集「ロボティクス」日本機械学会 ISBN 978-4-88898-208-5, およびプリント 参考書: 岡田昌史 著「システム制御の基礎と応用」数理工学社 ISBN 978-4-901683-52-4						
備 考	必要に応じて演習室等を使用します。授業場所が変更になる場合もあるので, 注意して下さい。 オフィスアワーは別途指示しますが, メールでも質問を受け付けます。 また, クラウドで講義資料を公開する予定です。						