

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	単 位 数	授 業 形 態							
ロボット工学 (Robotics)	選	津田 尚明	2年生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	前期 週2時間							
授業概要	ロボットは、工場などで用いられる産業用目的から使用が始まったが、近年では家庭やオフィスで用いられる身近な存在になりつつある。しかし、ロボットの使用目的や形状が変わっても、ロボットの構造やその考え方には共通する基盤領域がある。その基盤領域として本講義では、マニピュレータの運動学を中心に、ロボット工学の基礎的理論、制御について解説する。											
到達目標	広義でのロボット工学における要素技術・機構学・運動学・制御理論を総合的に理解し、説明できること。											
評価方法	自宅演習課題30%，講義中の演習課題70%で評価し、60点以上を合格とする。											
教科書等	【教科書】なし。 【参考書】ROBOTICS(Fu et al. McGraw-Hill), FEEDBACK AND CONTROL SYSTEMS(DISTEFANO et al. McGraw-Hill), その他 必要に応じ、資料を配付する。											
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標							
第1回	イントロダクション			(自宅演習)	C-2, C-3							
第2回	ロボットのアクチュエータとセンサ			(自宅演習)	C-2, C-3							
第3回	ロボットの歴史と種類			(自宅演習)	C-2, C-3							
第4回	マニピュレータの運動学 (回転行列)			(自宅演習)	C-2, C-3							
第5回	〃			(自宅演習)	C-2, C-3							
第6回	マニピュレータの運動学 (同次変換行列, D-H表現)			(自宅演習)	C-2, C-3							
第7回	〃			(自宅演習)	C-2, C-3							
第8回	マニピュレータの運動学 (運動方程式・ヤコビアン・逆運動学)			(自宅演習)	C-2, C-3							
第9回	〃			(自宅演習)	C-2, C-3							
第10回	マニピュレータの位置制御と力制御			(自宅演習)	C-2, C-3							
第11回	シミュレーション (Matlab) 基礎			(自宅演習)	C-2, C-3							
第12回	ロボットのシミュレーション			(自宅演習)	C-2, C-3							
第13回	〃			(自宅演習)	C-2, C-3							
第14回	総合演習			(自宅演習)	C-2, C-3							
第15回	まとめ			(自宅演習)	C-2, C-3							
(特記事項)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	B
						◎				◎		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

メカトロニクス工学専攻 第2学年 ロボット工学(Robotics)

第1回 インTRODクシヨン

ロボット工学を学ぶにあたっての導入として講義する。

第2回 ロボットのアクチュエータとセンサ

ロボットは、多くのアクチュエータで構成される。アクチュエータには様々なものがあるが、ロボットの場合、モータがよく用いられる。代表的なモータを紹介し、それらの仕組みや使用方法・制御方法を説明する。

アクチュエータを適切に制御するためには、ロボットの状態を正確に計測する必要がある。状態を計測するものをセンサという。代表的なセンサを紹介し、それらの仕組みや使用方法を説明する。

第3回 ロボットの歴史と種類

ロボットとはどのようなものか、ロボットにはどのような種類のものがあるか、紹介する。

第4・5回 マニピュレータの運動学 (回転行列)

第6・7回 マニピュレータの運動学 (同次変換行列, D-H表現)

第8・9回 マニピュレータの運動学 (運動方程式・ヤコビアン・逆運動学)

第10回 マニピュレータの位置制御と力制御

マニピュレータはロボットの代表的存在である。マニピュレータについて学ぶことは、ロボットの基礎を学ぶことに繋がる。

マニピュレータは、普通、多くの関節から成る。マニピュレータの手先(先端)を任意の位置に移動させたり、手先で任意の力を発生させたりするには、各関節を適切に駆動・制御する必要がある。そのためには、手先空間と関節空間の間で座標系の変換を行う必要がある。このような問題を運動学といい、それを説明する。

また、具体的な例を挙げながら、位置制御や力制御についても説明する。

第11回 ロボット工学とシミュレーション

第12回 //

第13回 //

これまで学んだ理論を、コンピュータ上でシミュレーションソフト(Matlabなど)を使って確認する。

第14回 総合演習

第15回 まとめ

これまでの内容を復習し、演習課題で理解度を確認する。

○事前学習

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

○事後学習

レポートなどの自宅学習の結果(課題)を提出すること。