

科目	知能ロボット工学概論 (Introduction to smart robotics)		
担当教員	[前期] 清水 俊彦 准教授		
対象学年等	知能ロボット工学科・1年・前期・必修・1単位【講義】(履修単位)		
学習・教育目標	目標5-知能ロボット工学科		
授業の概要と方針	ロボットは機械技術と電気・電子技術および情報技術を統合したメカトロニクスの代表例である。要素技術を結合し、実問題を解決するシステムの構築法、すなわちシステムインテグレーションを学ぶ。本講義では完成したロボットを題材として、それを分解することで、移動や作業機構、機能を実現するための構築法を学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	現代オートメーションにおけるロボットの位置付けが理解できる。		産業の発達と生産方式の変遷、現代オートメーションの位置付け、現状のロボット技術についての理解度を、レポート、中間試験および定期試験で評価する。
2	ロボットの基本構造が理解できる。		ロボットの記号的表現、姿勢の数学的表現が理解できているか、レポート、中間試験および定期試験で評価する。
3	ロボットのシステムを構築する要素を理解できる。		計測、制御、機構などロボットの要素を理解できているかをレポート、中間試験および定期試験で評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート15% として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。成績は100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	イラストで学ぶロボット工学(講談社)		
参考書	機械工学必携:馬場秋次郎(三省堂) ロボティクス(日本機械学会)		
関連科目	ロボット工学系科目全般		
履修上の注意事項	ロボット工学は、他の工学系基礎科目と深く関連するので他の授業ならびに教科書も参考に学習すること。		

授業計画(知能ロボット工学概論)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ロボット工学概要	ロボットが生まれるプロセスを学び,ロボットの構成要素やロボティクスの役割について学ぶ.また役割を持って生まれたロボットを構成要素まで分解することを通じて,その機能を概観する.
2	基本的な制御:並進系	並進系の力学について,P制御,PD制御の概要を学ぶ.
3	基本的な制御:回転系	回転系の力学について角速度,角加速度,トルク,慣性モーメント,PD制御の概要を学ぶ.
4	自由度と座標系	手先自由度と関節自由度の概要を学ぶ.
5	順運動学と逆運動学	運動学の概念を学び,順逆運動学の概要を学ぶ
6	ロボット用アクチュエータ	電動モータ,アクチュエータを始め,油空圧,超音波アクチュエータの概要を学ぶ.
7	ロボット用センサ	角度,角速度,力センサの概要を学ぶ.
8	中間試験	到達目標の達成度をチェックし中間評価する.
9	関節座標系の位置制御	PTP制御時同制御,関節座標におけるPD制御の概要を学ぶ.
10	速度制御	ベクトル・行列の基礎,ヤコビ行列,分解速度法による軌道制御の概要を学ぶ.
11	力制御	ロボットの力制御についてフィードフォワード,フィードバック型の力制御の概要を学ぶ.
12	人工ポテンシャル法と移動ロボットへの応用	人工ポテンシャル法による障害物回避の概要を学ぶ.
13	解析力学の基礎	静力学と動力学,ラグランジュ法による運動方程式の概要を学ぶ.
14	ロボットの動力学	順動力学と逆動力学の概要を学ぶ.
15	インピーダンス制御	電気・機械インピーダンス制御の概要を学ぶ.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する. 状況に応じて再試験を実施する場合がある.	