

科目	応用ロボット工学 (Applied Robotics)		
担当教員	清水 俊彦 講師		
対象学年等	機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AM3(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	<p>ロボット工学は、機械、電気電子、計測制御、材料などの幅広い工学的技術と関係している。本講では、自律ロボットという観点から、ロボット工学について、技術的基礎事項およびその制御法について学ぶ。適時、シミュレーションによる実習、適用事例の紹介、演習問題によってロボット工学についての理解を深める。</p>		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AM3】ロボットの基本概念を理解し、専用機械との差異を明らかにできる。		ロボットと専用機械の相違が記述できることを定期試験で評価する。
2	【A4-AM3】ロボットの基本的構成要素であるセンサー、アクチュエータならびに機構の種類、技術的特徴について理解するとともに、ロボット設計に際してそれらが適切に選択できる。		ロボット設計に際してその構成要素を適切に選択できることを定期試験で評価する。
3	【A4-AM3】ロボットの運動学について理解し、解析的に機構の評価ができる。		ロボットの運動学について理解し、運動学的解析手法を用いて機構の評価ができることをレポートおよび定期試験で評価する。
4	【A4-AM3】ロボットの運動方程式を記述することができる。		ロボットの運動方程式が記述できることをレポートおよび定期試験で評価する。
5	【A4-AM3】ロボットに採用されている種々の制御方式を理解し、その特徴ならびに実用的有用性が説明できる。		ロボットに採用されている制御方式について理解していることを定期試験で評価する。
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。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	簡単!実践!ロボットシミュレーション - Open Dynamics Engineによるロボットプログラミング (森北出版): 出村 公成		
参考書	ロボット工学 機械システムのベクトル解析 (機械工学選書): 広瀬 茂男		
関連科目	工学系基礎科目全般		
履修上の注意事項	講義は、おもに運動制御技術について行う。そのほかの技術については、文献、資料などで適宜紹介する。		

## 授業計画 1 (応用ロボット工学)

回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	ロボットの歴史と産業用ロボット	ロボット技術の起源ならびにその変遷, 産業用ロボットをはじめとするロボット技術の現状について紹介する.
2	自律ロボット概論(1)	自律ロボットで利用されるセンサ, アクチュエータなど機構について概観する.
3	自律ロボット概論(2)	自律ロボットで利用される制御や学習など, 認知機能に関して概観する.
4	自律ロボット概論(3)	2足や4足歩行など, 移動機構を持った自律ロボットに関して概観する.
5	動力学シミュレーション	動力学シミュレーションについて学び, 導入となるプログラムを作成する.
6	ロボットの運動学(1)	2関節マニピュレータを例にとり, ロボットの姿勢の数学的表現について理解する.
7	ロボットの運動学(2)	2関節マニピュレータを例にとり, 関節角速度と手先速度の関係からヤコビ行列を導く.
8	ロボットの運動学(3)	3関節マニピュレータを例にとり, 位置と姿勢の数学的表現について理解する.
9	ロボットの運動学(4)	3関節マニピュレータを例にとり, 特異姿勢を理解する.
10	ロボットの運動学(5)	同上
11	演習	演習により, 運動学の復習を行う.
12	脚型ロボット(1)	4足ロボットを例に取り, その歩行制御に関する数学的表現を理解する.
13	脚型ロボット(2)	同上
14	ヒューマノイドロボット(1)	ヒューマノイドロボットに関する運動学を学び, その歩行制御に関する数学的表現を理解する.
15	ヒューマノイドロボット(2)	同上
備考	本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である. 後期定期試験を実施する. 必要に応じて資料を適宜配布するので, テキストとともに学習に活用すること.	