

科目名		基礎ロボット工学 (Fundamentals of Robotics)							
学年	学科(コース)	単位数		必修/選択	授業形態	開講時期	総時間数		
第5学年	制御情報工学科	学修	1単位	必修	講義	前期 100分/週	45時間		
担当教員		【常勤】 落合 積							
学習到達目標									
科目の到達目標レベル	ロボットは、制御、計測、機械、電気電子、コンピュータ、情報など多くの分野の融合の上に成り立つ代表的なメカトロ機器である。本科目ではロボット工学への入門として、ロボットの種類・構造、運動学・逆運動学について基礎的事項を理解できることを目的とする。								
	本講義の到達目標は以下の通りである。 (1)ロボットの基本構成と機構が説明できる。 (2)D-H法およびリンクパラメータが説明できる。 (3)ロボットアームの運動学・逆運動学が説明できる。								
学習・教育目標	(C)	JABEE基準1(2)			(c)				
関連科目、教科書および補助教材									
関連科目	メカトロニクス, センサーとアクチュエータ								
教科書	「ロボット工学の基礎」 川崎晴久著 (森北出版)								
補助教材等	プリント(演習課題, 自学自習報告書)								
達成度評価 (%)									
評価方法	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	自学自習報告書	合計
指標と評価割合									
総合評価割合	40	40		10				10	100
知識の基本的な理解 【知識の基本的な理解】	○	○		○				○	
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】	○	○		◎					
汎用的技能 【論理的思考】	◎	◎		○					
態度・志向性(人間力) 【 】									
総合的な学習経験と創造的思考力 【 】									
学習上の留意点および学習上の助言									
本講義では、毎回自学自習報告書を配布し、次回授業開始時に回収する。 講義内容においては、座標変換、行列計算を頻繁に用いるので、これらに関する知識の復習をしておく。 提出物(課題レポート、自学自習報告書)は期限内に必ず提出すること。遅れると評価を下げる。 原則、再試験は実施しない。									

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	ガイダンス 概要	・シラバスから学習の意義, 授業の進め方, 評価方法を理解できる. ・ロボット工学の概要を理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
2	ロボットアームの機構	ロボットアームの構成要素, 自由度, 関節記号および機構について理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
3	座標変換	座標系, ベクトルの写像, 平行移動と回転移動について理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
4	同次変換	平行移動と回転移動の混合表現, 同次変換行列, 合成変換および逆変換について理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
5	オイラー角	姿勢表現のためのパラメータ数, 3変数による姿勢表現およびオイラー角について理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
6	ロール・ピッチ・ヨー角	ロール・ピッチ・ヨー, 回転の考え方, 回転の順序およびロール・ピッチ・ヨー角と回転行列の関係について理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. これまでの総復習をしておく.
7	中間試験		
8	試験返却・解答解説 座標系(再確認)	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる. ・座標変換について再確認する.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
9	DH法による座標系設定	ロボットの座標系, リンク座標系および座標系の設定手順について理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
10	リンクパラメータ	D-H法による座標系の関係表現, 同次変換行列での表現, 関節変数およびリンクパラメータについて理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
11	順運動学	順運動学について理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
12	逆運動学	逆運動学について理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
13	速度とヤコビアン	ヤコビアン, 角速度表記, 角加速度ベクトル表示および特異点について理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. 次回範囲の概要を把握しておく.
14	静力学	静力学, 仮想仕事の原理, 関節駆動力と手先の力の関係, 力・モーメントの座標変換について理解できる.	今回の授業内容を自学自習報告書にまとめる. これまでの総復習をしておく.
	期末試験		
15	答案返却・解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる.	
総学習時間数			45 時間
講義			25 時間
自学自習			20 時間