舞鶴工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	ロボット工学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0190	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	鈴森康一「ロボット機構学」（コロナ社）		
担当教員	若林 勇太		

到達目標

1　機素の表現，機構の自由度，リンク機構の種類と特徴について理解する。
2　ループ機構の解析的解法について理解する。
3　瞬間中心と図式解法について理解する。
4　機構の力学解析について理解する。
5　位置・姿勢の表現と座標変換について理解する。
6　回転行列と同次変換行列について理解する。
7　ロボット機構の運動解析について理解する。
8　ロボット機構の順運動学，逆運動学について理解する。
9　ヤコビ行列を用いた力解析について理解する。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	機素の表現，機構の自由度，リンク機構の種類と特徴を説明できる。	機素の表現，機構の自由度，リンク機構の種類を説明できる。	機素の表現，機構の自由度，リンク機構の種類を説明できない。
評価項目2	ループ機構の解析的解法について説明できる。	ループ機構について説明できる。	ループ機構について説明できない。
評価項目3	瞬間中心と図式解法ができる。	瞬間中心の説明ができる。	瞬間中心が説明できない。
評価項目4	機構の力学解析が説明できる。	機構の力学解析ができる。	機構の力学解析ができない。
評価項目5	位置・姿勢の表現と座標変換について説明できる。	位置・姿勢の表現ができる。	位置・姿勢の表現ができない。
評価項目6	回転行列と同次変換行列について説明できる。	回転行列について説明できる。	回転行列について説明できない。
評価項目7	ロボット機構の運動解析について説明できる。	ロボット機構の運動解析ができる。	ロボット機構の運動解析ができない。
評価項目8	ロボット機構の順運動学，逆運動学について説明できる。	ロボット機構の順運動学，逆運動学が計算できる。	ロボット機構の順運動学，逆運動学が計算できない。
評価項目9	ヤコビ行列を用いた力解析について説明できる。	ヤコビ行列を用いた力解析ができる。	ヤコビ行列を用いた力解析ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 本科目では，ロボットを製作する際に必要となる，ロボットの基礎知識や機構学を学ぶ。また，ロボットマニピュレータを制御する上で必要となるロボットの運動学や動力学の基礎知識を学ぶ。 【Course Objectives】 In this lecture, students will learn a basic knowledge of robots mechanism which is a necessary knowledge to produce a robot. Also, students will learn a basic knowledge of robot kinematics and robot dynamics which are necessary to control robots.
授業の進め方・方法	【授業方法】 黒板，プロジェクタを使用し，授業を進める。講義内容の理解を深めるため，適宜，レポート課題を与え，提出を求める。 参考書： Asada，Slotine著「Robot Analysis and Control」（Wiley-Interscience Publication） John J. Craig著「ロボティクスー機構・力学・制御ー」（共立出版） 金岡克弥ら著「あのスーパーロボットはどう動く　スパロボで学ぶロボット制御工学」（日刊工業） 米田完ら著「はじめてのロボット創造設計」（講談社） 【学習方法】 １．事前にシラバスを見て教材の該当箇所を読み，疑問点を明確にする。 ２．授業では，黒板の説明は必ずノートにとり，わからないところがあれば質問する。質問に答えられるようにする。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。筆記用具，時計以外の持ち込みは認めない。 【履修上の注意】 レポートは授業開始時に提出すること。特別な事情がない限り，授業開始時以外にレポートは受け取らない。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果(80%)および自己学習としてのレポート課題の評価(20%)を合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき，各項目の理解の到達度を評価基準とする。 【教員の連絡先】 研究室：A棟3階（A-316） 内線電話：8954 e-mail: y.wakabayashi（アットマーク）maizuru-ct.ac.jp　（アットマークは@に変えること）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明，オリエンテーション，ロボット工学について	1，2，3，4，5，6，7，8，9
		2週	機構の自由度，平面リンク機構の種類と特徴	1
		3週	ループ機構の解析的解法	2
		4週	瞬間中心と図式解法	3
		5週	機構の力学解析	4
		6週	位置・姿勢の表現と座標変換	5
		7週	演習	1，2，3，4，5
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	中間試験の返却と解説，回転行列と同次変換行列	6
		10週	オイラー角とロール・ピッチ・ヨウ角	6
		11週	平面ロボット機構の運動解析（順運動学）	7，8
		12週	立体ロボット機構の運動解析（順運動学）	7，8
		13週	平面ロボット機構の運動解析（逆運動学）	7，8
		14週	立体ロボット機構の運動解析（逆運動学）	7，8
		15週	ヤコビ行列による力解析	9
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0