

大分工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	ロボティクス	
科目基礎情報							
科目番号	R05S529			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	情報工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	西川正雄著, 概説ロボット工学, 共立出版 参考図書: 川崎晴久著, 「ロボット工学の基礎 (第2版)」, 森北出版						
担当教員	十時 優介						
到達目標							
(1) アクチュエータおよびセンサの動作原理や特性が理解できる。(定期試験) (2) 直流モータの伝達関数や制御システムの構成について理解できる。(定期試験) (3) ロボットアームに関する座標変換や順運動学問題について理解できる。(定期試験と課題)							
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	
到達目標(1)の評価指標	種々のアクチュエータやセンサの特徴を詳しく述べるができる。			ステッピングモータの特徴や2種類のロータリエンコーダの特徴の違いを述べるができる。		2種類のロータリエンコーダの特徴の違いを述べるができない。	
到達目標(2)の評価指標	DCモータ単体の伝達関数の導出や制御システムの例のブロック線図の等価変換ができる。			DCモータの伝達関数を1次遅れ要素とした場合の, 基本的な制御システムのブロック線図の等価変換ができる。		DCモータの伝達関数の導出やブロック線図の等価変換ができない。	
到達目標(3)の評価指標	多関節ロボットの順運動学問題の式を記述することができ, また逆問題の解法の基礎を理解することができる。			2関節ロボットの順運動学問題を解くことができる。		2関節ロボットの順運動学問題を解くができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B2) JABEE 1.2(d)(1) JABEE 1.2(g)							
教育方法等							
概要	主にロボットアームを対象とし, ロボットの機構と構成要素, 線形システムを基礎とする関節の運動制御, ロボットアームの座標変換等について学ぶ。						
授業の進め方・方法	ロボットのセンサとして重要なロータリエンコーダの動作原理と特徴, DCモータの伝達関数, ロボット制御系のブロック線図表現, 関節の座標変換, 手先座標を指定してそれを実現する関節角度を求める逆問題などについて講義する。 また, 一部教科書に載っていない内容について補足説明をする。 以上について, 課題演習を通じて継続的な学習ができ, ロボット設計の基礎を理解する。 (課題提出について) 1~2回の課題演習を実施する。 (事前学習について) 座標変換の知識を利用するため自信がない学生は復習を進める。 機械工学など新たに学習する事柄がおおいため復習に重点を置くこと。						
注意点	(履修上の注意) 線形システムの復習をして数式やブロック線図に慣れておくこと。 (自学上の注意) 複合的な分野であるので, 色々なことに興味を持って取り組むこと。						
評価							
(総合評価) (定期試験の平均点) ×0.8+ (レポート・小テスト) ×0.2 (単位習得の条件) 総合評価について60点以上を合格とする。 (再試験について) 再試験は, 評価が60点未満で課題を全て提出している者についてのみ実施を行う。							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ロボットの基本形, 構成要素		ロボットの基本形, 構成要素が理解できる。		
		2週	モータとセンサの動作原理(1)		・モータとセンサの動作原理が理解できる。 ・ロータリエンコーダの特徴が理解できる。		
		3週	モータとセンサの動作原理(2)		・モータとセンサの動作原理が理解できる。 ・ロータリエンコーダの特徴が理解できる。		
		4週	ロボット設計上のポイント(1)		回転系に関する運動方程式について理解できる。		
		5週	ロボット設計上のポイント(2)		軽量化の重要性, トルクとギアの減速比との関係を理解できる。		
		6週	関節の運動制御 (1)位置制御と速度制御		DCモータの伝達関数や位置制御, 速度制御の意味が理解できる。		
		7週	関節の運動制御 (2) 1関節の制御		モータの制御系のブロック線図による表現とその等価変換について理解できる。		
		8週	関節の運動制御 (3) 多関節ロボットの位置制御中間試験		多関節ロボットの位置制御に関する順問題・逆問題の概要が理解できる。		
	4thQ	9週	中間試験		到達目標(1)(2)		

	10週	前期中間試験の解答と解説 目標関節角度の決め方	試験の間違いの部分が理解できる。 ロボットの種々の教示方法について理解できる。
	11週	ロボット工学における座標変換(1)	ロボットの関節角度から、手先の位置・姿勢を求めるための座標変換について理解できる。
	12週	ロボット工学における座標変換(2)	歩行ロボットの座標変換の概要が理解できる。
	13週	関節ロボットの座標変換	歩行ロボットの座標変換の概要が理解できる。
	14週	ロボット工学における逆問題解決	ロボットの手先の位置と角度を与えて、それを実現する関節角度を求める逆問題の概要について理解できる。
	15週	学年末試験	達成目標(3)
	16週	学年末試験の解答と解説	試験の間違いの部分が理解できる。

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	課題	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		80	20	100	