

Robótica

Campo: Ingeniería Industrial

Créditos: 6

Duración del curso

Semanas: 16

Horas: 48

Horas a la semana:

3

Objetivo

Proporcionar al estudiante las herramientas necesarias para el análisis, síntesis, control, selección y aplicación de robots manipuladores, así como la motivación para el desarrollo de nuevas líneas de investigación en esta área del conocimiento.

Temario

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN ESPACIAL
3. MODELACIÓN MATEMÁTICA DE MANIPULADORES
4. GENERACIÓN DE TRAYECTORIA
5. DINÁMICA
6. CONTROL
7. TEMAS ESPECIALES

Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1 Definiciones y conceptos
 - 1.2 Sistemas constitutivos de un robot
 - 1.2.1 Sistema de comunicación
 - 1.2.2 Sistema de decisión
 - 1.2.3 Sistema mecánico
 - 1.2.3.1 Estructuras mecánicas
 - 1.2.4 Sistema de percepción
 - 1.2.4.1 Sensores del tipo interno
 - 1.2.4.2 Sensores del tipo externo
 - 1.3 Estado del arte de la robótica

2. DESCRIPCIÓN ESPACIAL

- 2.1 Descripción de una posición y orientación
- 2.2 Descripción relativa entre bases
- 2.3 Cambios de descripción
- 2.4 Rotaciones elementales y alrededor de un eje general
- 2.5 Transformación homogénea y ecuaciones de transformación

3. MODELACIÓN MATEMÁTICA DE MANIPULADORES

- 3.1 Modelación matemática en el espacio operacional
- 3.2 Formulación de Denavit-Hartenberg
- 3.3 Relación espacial entre eslabones y articulaciones
- 3.4 Modelación matemática en el espacio articular
- 3.5 Existencia y unicidad de soluciones
- 3.6 Métodos iterativos
- 3.7 Métodos analíticos
- 3.8 Cinemática diferencial y singularidades
- 3.9 Efecto de las singularidades sobre el movimiento

4. GENERACIÓN DE TRAYECTORIA

- 4.1 Generación de trayectoria en espacio articular
- 4.2 Generación de trayectoria en espacio operacional. Empleo de polinomios
 - 4.2.1 Perfil trapezoidal. Ventajas y desventajas
 - 4.2.2 Perfil de grado quinto. Ventajas y desventajas
 - 4.2.3 Perfil de grado octavo. Ventajas y desventajas
- 4.3 Efecto de la singularidad sobre la trayectoria

5. DINÁMICA

- 5.1 Formulación de Newton-Euler
- 5.2 Formulación lagrangiana
- 5.3 Comparación entre formulaciones
- 5.4 Modelo dinámico en espacio operacional
- 5.5 Simulación dinámica de manipuladores
- 5.6 Criterios de diseño de manipuladores

6. CONTROL

- 6.1 Tipos de control
- 6.2 Control en el espacio articular
- 6.3 Control de articulación independiente.
- 6.4 Control por par motor calculado
- 6.5 Control en el espacio operacional

7. TEMA ESPECIAL

Posibles temas:

- Manipuladores redundantes
- Biomecánica
- Robots manipuladores para ambientes limpios
- Regiones de solución del espacio operacional de manipuladores
- Robótica móvil
- Análisis modal y vibraciones en manipuladores
- Optimización de trayectoria.

Bibliografía

- Sciavicco, Siciliano, L. B. Modeling and control of robot manipulators. Mc Graw Hill. 1996
- Craig, J. J. Introduction to robotics. mechanics and control. Addison Wesley. Second edition. 1989
- Fu, K. S. Robotics. Control, sensing, visión and intelligence. Mc Graw Hill. 1990
- Paul, R. P. Robotics. Mathematics. Programming and control.
- Nakamura, Y. Advanced robotics. Redundancy and optimization. Addison Wesley, 1991