

2974 – ROBÓTICA



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



**FACULTAD DE
INGENIERÍA**
Área de Ciencias
de la Computación

Clave de la materia: 2974
Clave Facultad: 2974
Clave U.A.S.L.P.: ----
Nivel del Plan de Estudios: I.C.: 7
Horas/Clase/Semana: 4
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 0
Prácticas complementarias: 0
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 4
Carrera/Tipo de materia: I.C.: Electiva de Área de Énfasis
No. de créditos aprobados: ----
Fecha última de Revisión Curricular: 30-junio-2023
Materia y clave de la materia requisito: 2982--Microcontroladores

Clave CACEI: CI
No. de créditos: 8
Horas totales/Semestre: 64

OBJETIVO DEL CURSO

Analizar y modelar robots usando algoritmos de control que permitan lograr tareas como seguimiento de trayectorias de mini robots móviles o brazos robóticos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. DESARROLLO HISTÓRICO Y CLASIFICACIÓN DE LOS ROBOTS

Tiempo Estimado: 4 hrs.

Objetivo: Conocer la trascendencia histórica, la terminología en diversas clasificaciones de los robots más comunes, así como los componentes de un robot, evolución, retos actuales y a futuro de la robótica.

- 1.1. Antecedentes históricos de los robots
- 1.2. Componentes de un robot
- 1.3. Clasificación de robots industriales
- 1.4. Aplicación de los robots industriales

2. DISEÑO DE SISTEMA ROBÓTICO

Tiempo Estimado: 18 hrs.

Objetivo: Analizar los componentes básicos para el diseño y construcción de un sistema robótico, así como diseñar e implementar las secciones mecánica, eléctrica, electrónica y la lógica de programación.

- 2.1. Introducción
- 2.2. Análisis de los componentes estructurales
- 2.3. Sistema de locomoción: servo-motores, transmisiones y fuentes
- 2.4. Sistema de sensado: Sensores de presencia y de guiado.
- 2.5. Sistema de control: Microprocesadores y periféricos E/S
- 2.6. Programación de la lógica de control

3. CINEMÁTICA DE SISTEMAS ARTICULADOS

Tiempo estimado: 18 hrs.

Objetivo: Comprender los cálculos para describir la posición y el movimiento del elemento efector de acuerdo con la estructura de un brazo robótico articulado, así como analizar la posición y velocidad del elemento efector mediante matrices de transformación homogéneas, aplicando el método Denavit-Hartenberg.

- 3.1. Introducción
- 3.2. Cinemática Directa
- 3.3. Cinemática Inversa
- 3.4. Cálculos y programación
- 3.5. Transformaciones Homogéneas
- 3.6. Jacobiano de Transformación
- 3.7. Metodología Denavit-Hartenberg

4. PROGRAMACIÓN DE CONTROL INTELIGENTE

Tiempo estimado: 16 hrs.

Objetivo: Modelar matemáticamente el sistema manipulador mediante su función de transferencia, simulaciones computacionales y algoritmos de control en lazo cerrado.

- 4.1. Modelado matemático y Función de Transferencia
- 4.2. Sistemas SISO en lazo cerrado, objetivo de control
- 4.3. Localización de raíces y estabilidad Routh-Hurwitz
- 4.4. Sistemas Discretos, Transformada z y estabilidad de Jury
- 4.5. Control PID método Ziegler Nichols
- 4.6. Implementación del Algoritmo PID digital

METODOLOGÍA

Explicación del profesor usando medios audiovisuales, y utilizando el pizarrón para la explicación de algoritmos y algunos ejemplos. Se desarrollarán programas mediante simuladores de procesos. Se diseñará y programará un prototipo mini robot. Se seguirá el método de aula invertida, en donde se espera que el alumno tenga el compromiso de leer y realizar ejercicios acerca del tema antes de ciertas clases.

También se seguirá el método de enseñanza basada en

problemas, en donde el alumno resuelva un número suficiente de problemas para que logre captar los conceptos de mejor manera. Se utilizará el trabajo colaborativo en algunos temas, para fomentar el trabajo en equipo y resolución de problemas. Se utilizarán herramientas de cómputo vigentes que permitan al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos en la materia y resolver problemas de la vida real.

EVALUACIÓN

Se realizarán tres exámenes parciales de forma colegiada en las fechas establecidas por la Facultad, de acuerdo con el Reglamento de Exámenes. La calificación de los exámenes parciales estará compuesta por la evaluación del examen parcial y por otras actividades, como: tareas, investigaciones, resolución de problemas, ejercicios, etc. La calificación del examen ordinario es el promedio de los tres parciales.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

Ponce,C.P.,De la Cueva,H.V., Ponce,E.H., *Robótica Aplicada*, Alfaomega. 2015. ISBN:978-607-707-696-4

Reyes, C.F., *Matlab Aplicado A Robótica Y Mecatrónica*, Alfaomega. 2012. ISBN: 978-958-778-183-0

Corke, P. *Robotics, Vision and Control. Fundamental Algorithms in MATLAB*. 2nd. Edition, Springer 2017, ISBN: 978-3-319-54412-0

Siegwart, R, Nourbakhsh, I. *Introduction to Autonomous Mobile Robots. The MIT Press*. 2004, ISBN: 0-262-19502-X.

Niku, S. B. *Introduction to Robotics. Analysis, Control, Applications*. 2nd. Edition, John Wiley & Sons, Inc. 2011, ISBN: 978-0-470-60446-5

Mihelj, M., Stanovnik, A., Bajd, T., Munih, M., Ude, A., Rejc, J., Lenarcic, J., Slajpah, S. *Robotics*, 2nd Edition. Springer 2019. ISBN: 978-3-319-72910-7

Bibliografía Complementaria

Corke,P., *Robotics, Vision and Control:Fundamental Algorithms In Matlab*, Second Edition, Springer Tracts in Advanced Robotics, 2017.

Ogata, K., *Modern Control Engineering*, 5Th Edition, PEARSON, 2015, ISBN:978-9332550162

Ogata,K. *Discrete-Time Control Systems*, 2nd Edition, Prentice-Hall, 1995.

Asimov, I., Frenkel K.A., *ROBOTS Máquinas a imagen y semejanza del hombre*. Plaza&Janes Editores.1987