

FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



Nombre de la materia: ROBOTICA Y VISION POR COMPUTADORA

Clave Facultad:

Clave U.A.S.L.P.:

No. de créditos: 8

Horas/Clase/Semana: 4

Horas totales/Semestre: 64

Horas/Práctica (y/o Laboratorio):

Prácticas complementarias:

Trabajo extra clase Horas/Semana: 4

Carrera/Tipo de materia: Posgrado en Ingeniería Mecánica
Obligatoria de maestría, opción MR

No. de créditos aprobados:

Fecha última de Revisión Curricular: Abril 2020

Materia y clave de la materia requisito:

JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Los métodos modernos de manufactura, manejo de materiales, etc. basan su eficiencia en el uso de dispositivos que permitan automatizar los procesos. De

entre los dispositivos más importantes utilizados para este fin se encuentran los robots manipuladores industriales, de ahí la importancia de su estudio.

OBJETIVO DEL CURSO

Estudiar las teorías y técnicas para el control de manipuladores por medio de visión por computadora que

se basan en la teoría de estimación y que han sido la base de investigaciones recientes en el área de robótica.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN. 4 Hrs.

Objetivo: Que el alumno comprenda los conceptos fundamentales de robótica.

2. MANIPULADORES MECÁNICOS. 14 Hrs.

Objetivo: Que el alumno aprenda a modelar un sistema robótico de manera en sus aspectos cinemáticos y dinámicos.

- 2.1. Definición de Términos.
- 2.2. Modelo Cinemático de Manipuladores.
- 2.3. Rotación de Coordenadas.
- 2.4. Notación de Denavit-Hartenberg.
- 2.5. Cinemática Inversa.
- 2.6. Cinemática de un robot móvil
- 2.7. Dinámica del Brazo de un Manipulador.

3. SISTEMAS DE VISIÓN POR COMPUTADORA. 4 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca y aplique los distintos modelos de cámara existentes.

3.1. Definición de Términos.

3.2. Sensores.

3.3. Modelo de Cámara.

3.4. Extracción de Información a partir de una Imagen.

4. TEORIA DE ESTIMACIÓN. 8 Hrs.

Objetivo: El alumno sintetizará conceptos fundamentales de la teoría de estimación lineal y no lineal.

4.1. Estimación por Mínimos Cuadrados.

4.2. Estimación Lineal.

4.3. Filtro de Kalman para Estimación Secuencial Lineal.

4.4. Filtro de Kalman Extendido para Estimación Secuencial no Lineal.

4.5. Estimación No Lineal. Corrección Diferencial de Mínimos Cuadrados.

5. MANIPULACIÓN DE ESPACIO DE CÁMARA. 12 Hrs.

Objetivo: Aplicar el método de manipulación de espacio de cámara a problemas de posicionamiento tridimensional de robots.

- 5.1. Introducción.
 - 5.2. Estimación de Parámetros de Cámara.
 - 5.3. Compresión de Información.
 - 5.4. Determinación de la configuración del Manipulador.
 - 5.5. Medios para Mejorar la Precisión (Flattening).
6. SISTEMAS DINÁMICOS. ESTIMACIÓN ÓPTIMA DE ESTADO 8 Hrs.
- Objetivo: Aplicar conceptos fundamentales de la teoría de estimación en sistemas dinámicos lineales y no lineales.
- 6.1. Matrices de Transición de Estado.

- 6.2. Estimación Secuencial de Estado para Sistemas Dinámicos Lineales.
- 6.3. Estimación Secuencial de Sistemas Dinámicos No Lineales.

7. PLANEACIÓN DE TRAYECTORIAS Y OPTIMIZACIÓN 14 Hrs.

Objetivo: Aplicar y sintetizar conceptos de Calculo Variacional y aplicarlos en la resolución de problemas de planeación de trayectorias de robots.

- 7.1. Cálculo Variacional.
- 7.2. Problemas de valores de Frontera.

METODOLOGÍA

Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, trabajo grupal e individual.

EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales	80%	Total	100%
Tareas	20%		

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Spong, M.W., Hutchinson S., Vidyasagar, M., *Robot Modeling and Control*, Wiley, 2005.

Jazar R.N. *Theory of Applied Robotics: Kinematics, Dynamics, and Control*. Springer. 2007.

Craig J.J., *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. Prentice Hall, 3ra. Ed. 2004.

Junkins, J.L., *An introduction to Optimal Estimation of Dynamical Systems*, Alphen Aan Den Rijn, Sijthoff & Noordhoff, 1978.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Siciliano B. y Khatib O. (Editores). *Handbook of Robotics*. Springer. 2008.

González E.J., *Notas del curso de robótica y visión por computadora*. 2012.