

ORIENTACIÓN

El curso está dirigido a estudiantes de ingenierías mecatrónica, mecánica, eléctrica, electrónica, industrial, y de sistemas que estén interesados en obtener y/o ampliar sus perspectivas de fundamentación en técnicas básicas de inteligencia artificial, con aplicaciones a problemas de ingeniería.

OBJETIVOS

- Conocer diferentes técnicas de inteligencia artificial, así como su aplicación en problemas de ingeniería.

CONTENIDO

Temas del profesor José Martínez P.:

1. Panorama de la IA. Un acercamiento a la IA.
Enfoques para afrontar la IA.
Sistemas. Modelo generalizado. Sistemas simples, complicados, caóticamente desorganizados, complejos. Complejidad computacional. Herramientas de IA.
2. Autómatas Celulares.
Vecindades, definición formal, propiedades esenciales.
Autómatas celulares de 1D.
Autómatas celulares 2D, Life.
Aplicaciones de los AC.
3. Algoritmos Genéticos. Se aplica para encontrar problemas de alta complejidad computacional.
Introducción, descripción del A. G. simple.
Solución de problemas
Solución del problema de asignación.
Aplicaciones.
4. Programación Genética. Se aplica para hacer programación óptima de máquinas.
Conceptos básicos.
Conjunto de terminales, conjunto de funciones, función de aptitud.
Operadores.
Solución de problemas por PG.
Aplicaciones.
5. Redes Neuronales. .
Introducción.

Neurona natural, neurona artificial, función de activación.
Redes Feed-forward multicapa. Algoritmo de retro-propagación,
Conceptos de aprendizaje profundo.
Aplicaciones.

6. Introducción a ML

Introducción

¿Qué es ML? Porque el uso de ML Aplicaciones.

Tipos de aprendizaje, aprendizaje supervisado, semi-supervisado, no-supervisado y reforzado. Ejemplos.

Proyectos de ML.

ML oscura

7. Inteligencia Artificial Generativa

Introducción

IA Generativa.LLMs (Large Language Models), Transformers, Modelos Fundacionales. .

Comportamiento de las herramientas de IA Generativa

Inquietudes sobre la IA generativa. Ejercicios

Temas del profesor Gustavo Pérez H.:

8. Sistemas y Redes de lógica fuzzy (difusa). Se puede aplicar a muchos campos de la robótica y automatización.

Conjuntos clásicos y lógica clásica.

Conjuntos difusos, operaciones, cálculo proposicional difuso, lógica difusa,

Aplicaciones con Sistemas Difusos

Aplicaciones con Redes Difusas

Aprendizaje de Máquina. Aplicaciones.

Temas del profesor Flavio Prieto:

9. Percepción Visual en Robótica

Principios de visión por computador en robótica.

Extracción de características (puntos clave, bordes, texturas).

Uso de CNNs para detección y reconocimiento de objetos en robots.

10. Fundamentos del Control Servovisual

Definición y clasificación: control basado en posición vs control basado en imagen.

Ecuaciones de control y relación entre imagen y movimiento.

Estimación de pose y cinemática inversa con visión.

11. Aprendizaje Profundo en Servovisualización

Uso de redes profundas para estimación de pose y puntos de control visual.

Redes convolucionales (CNNs) aplicadas a visión robótica.

Redes recurrentes (RNNs/LSTMs) para seguimiento de trayectorias visuales.

12. Aprendizaje por Refuerzo en Control Visual

Introducción al Aprendizaje por Refuerzo (RL) en robótica.

Deep Reinforcement Learning aplicado a control autónomo con visión.

Ejemplos: navegación de minirobots, seguimiento de objetos, evitación de obstáculos.

13. Aplicaciones Prácticas en Minirobots

Seguimiento visual de un objeto móvil.

Control visual para manipulación (ej. agarre de objetos).

Navegación autónoma basada en visión.

METODOLOGÍA

Clases magistrales (60%).

Talleres y ejercicios aplicados de programación (40%).

Lecturas y ejercicios complementarios (extra-clase).

EVALUACIÓN

40% Proyectos (Presentación oral y escrita).

35% Talleres y tareas.

25% Examen.

Profesor José Martínez 33.33...%

Profesor Flavio Prieto 33.33...%

Profesor Gustavo Pérez 33.33...%

BIBLIOGRAFÍA

1. Winston, P. H. **Artificial Intelligence**, Third Edition. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1992.
2. Chang, Chin-Liang y Lee, Richard Char-Tung. **Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving**. Academic Press, New York-San Francisco-London, 1973.
3. Nilsson, J. Nils. **Principles of Artificial Intelligence**. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1982.
4. Russell, S. y Norvig, P. **Artificial Intelligence, A Modern Approach**. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1995.
5. Kusiak, A. **Intelligent Manufacturing Systems**. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1990.
6. Wright, P. K. y Bourne, D. A. **Manufacturing Intelligence**. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1988.
7. Horn, B. K. P. **Robot Vision**. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1988.
8. Dougherty, E. R. y Giardina, Ch. R. **Mathematical Methods for Artificial Intelligence and Autonomous Systems**. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1988.

9. Klir, G. J. y Folger, T. A. ***Fuzzy Sets, Uncertainty, and Information***. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1988.
10. Klir, G. J. y Yuan, Bo ***Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications***. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1995
11. Waterman, Donald A. ***A Guide to Expert Systems***. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1986.
12. Jaime Malpica A., ***Notas de clase***.
13. José Martínez P., ***Notas de clase***.
14. Gustavo Pérez H., ***Notas de clase***.