



SISTEMAS INTELIGENTES 3

1. IDENTIFICACIÓN

Ubicación 12vo trimestre

Prelación: Sistemas Inteligentes 2

T P L C: 3 1 0 3

Condición: Obligatoria

Departamento: Computación

Área Curricular de Formación: CC.

Nivel de Formación: Profesional.

2. JUSTIFICACIÓN

El surgimiento de nuevos métodos de resolución de problemas complejos es el fruto de avances en diferentes áreas científicas. Ejemplos de tales métodos, son los Modelos de Neuronas Artificiales y la Computación Evolutiva, los cuales tienen sus orígenes en los avances teóricos y tecnológicos en Biología, Computación, Física, Estadística y otras áreas más. Investigaciones recientes se han concentrado en el análisis de la estructura y funcionamiento del cerebro humano, de manera de determinar conceptos y principios básicos, los cuales puedan ser aplicados en la resolución de problemas complejos, lo que ha dado el origen a los Modelos de Neuronas Artificiales. Otras investigaciones han puesto énfasis en el estudio de la evolución de las especies para definir algoritmos rápidos y eficientes para la resolución de problemas complejos, los cuales han sido llamados Computación Evolutiva. Por otro lado, la necesidad de expresar de manera más cercana a como los hacen los humanos, ha generado desarrollos sobre la teoría de conjuntos desde los 60 con el fin de expresar grados de incertidumbre sobre la pertenencia de elementos a conjuntos dados. Todo esto ha permitido el desarrollo del área conocida como Lógica Difusa. Este tópico también será estudiado en este curso.

3. OBJETIVOS

- Introducción a las Redes de Neuronas Artificiales.



- Introducción a la Computación Evolutiva (Algoritmos Genéticos, Programación Genética, Algoritmos Evolutivos y Estrategias Evolutivas)
- Introducción a los Sistemas Difusos

4. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN INTELIGENTE

UNIDAD 2. REDES NEURONALES ARTIFICIALES

- Tema 1. Redes de neuronas. Redes de neuronas biológicas. Elementos de base y principios de funcionamiento.
- Tema 2. Redes de neuronas artificiales. Definiciones. Modelado de neuronas. El perceptrón de Rosenblatt. Aprendizaje.
- Tema 3. Modelado de aprendizaje biológico. Diferentes métodos de aprendizaje: supervisado y no supervisado. La regla de Widrow-Hoff y sus derivadas. El algoritmo de retropropagación.
- Tema 4. Modelos de neuronas artificiales. Redes monocapa y multicapas. Modelo de backpropagation. Redes adaline y art. El modelo de Hopfield. El modelo de Kohonen. El modelo de neuronas aleatorias y otros modelos.
- Tema 5. Avances en las memorias auto-asociativas. Memoria distribuida esparcida. Memoria asociativa bidireccional. Técnicas de paralelización de los modelos de neuronas artificiales. Neurocomputadoras.

UNIDAD 3. COMPUTACIÓN EVOLUTIVA

- Tema 1. Introducción. Operadores evolutivos. Técnicas de selección, reemplazo y apareamiento.
- Tema 2. Técnicas evolutivas: Algoritmos genéticos, programación genética, programación evolutiva y estrategias evolutivas.

UNIDAD 4. LÓGICA DIFUSA

- Tema 1. Lógica difusa: Introducción, fundamentos matemáticos, operaciones en los conjuntos difusos y controladores difusos

UNIDAD 5. INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA COLECTIVA

UNIDAD 6. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EMERGENTES

5. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La enseñanza de este curso se realizará a través clases teórico-prácticas y clases guiadas en el laboratorio.

6. RECURSOS

- Recursos multimedia: proyector multimedia, proyector de transparencias.
- Computadora portátil.
- Laboratorio bien dotado de computadoras y software (Matlab, etc.) para realizar la parte práctica de la materia.
- Acceso a Internet.

7. EVALUACIÓN

Serán evaluados los siguientes aspectos:

- Asistencia
- Participación en clase
- Evaluación del conocimiento teórico a través de pruebas parciales escritas
- Evaluación del conocimiento práctico a través de prácticas de laboratorio
- Evaluación del conocimiento práctico a través de un trabajo final práctico

8. BIBLIOGRAFÍA

S. Russell, P. Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach" Prentice Hall, New York, USA, 1995.

J. Aguilar, M. Cerrada, F. Hidrobo, A. Ríos, "SMA y sus aplicaciones en Automatización Industrial", Tallies Gráficos, ULA, 2012

J. Aguilar, "Temporal Logic from the Chronicles Paradigm: learning and reasoning problems, and its applications in Distributed Systems", Ed. Lambert, 2011.

N. Nilsson, "Artificial Intelligence: a new synthesis", Morgan Kaufmann Publishers, 1998.



G. Weiss, "Multi- agent System: a modern approach to distributed artificial intelligence", MIT Press, 1999.

S. Fernández; J. González, y J. Mira, Problemas Resueltos De Inteligencia Artificial: Búsqueda y Representación. Addison-Wesley. España, 1998.

J. Mira, A. Delgado, J. Boticario, y J. Díez, Aspectos Básicos de la Inteligencia Artificial. Sanz y Torres. Madrid, 1995.

E. Rich, y K. Knight, Inteligencia Artificial. McGraw Hill, Madrid 1994.

G. Pajares, M.Santos, "Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento", Alfaomega, México, 2006