

Nombre de la asignatura: **Computación Evolutiva**  
 Línea de trabajo: Modelación inteligente de sistemas, PDI y Visión Artificial  
 Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de  
 DOC - TIS - TPS - Horas totales. Créditos  
 48-20-100-168-6

**DOC:** Docencia; **TIS:** Trabajo independiente significativo; **TPS:** Trabajo profesional supervisado

### 1. Historial de la asignatura.

| Fecha revisión / actualización | Participantes              | Observaciones, cambios o justificación  |
|--------------------------------|----------------------------|---|
| 13 de Mayo de 2011             | Marco Antonio Castro Liera | Reestructuración del plan y programas de estudio de la Maestría en Sistemas Computacionales |

### 2. Pre-requisitos y co-requisitos.

Introducción a la Inteligencia Artificial, Tecnologías de la programación.

### 3. Objetivo de la asignatura.

Conocer la teoría y conceptos básicos de computación evolutiva, así como los métodos existentes para la construcción de sistemas evolutivos para aplicaciones en control inteligente, reconocimiento de patrones, optimización de redes neuronales y sistemas difusos, y optimización de planeación de la producción.

### 4. Aportación al perfil del graduado.

Aplicar algoritmos heurísticos basados en poblaciones a la resolución de problemas de optimización complejos.

### 5. Contenido temático.

| Unidad         | Temas                             | Subtemas                      |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| I Introducción | 1.1 Antecedentes                  | 1.1.1 Antecedentes biológicos |
|                |                                   | 1.1.2 Darwin                  |
|                |                                   | 1.1.3 Mendel                  |
|                | 1.2 El algoritmo genético clásico | 1.2.1 Población               |
|                |                                   | 1.2.2 Individuo               |
|                |                                   | 1.2.3 Representación          |
|                |                                   | 1.2.4 Función de Aptitud      |
|                | 1.3 Fundamentos Teóricos          | 1.3.1 Teoría de esquemas      |
|                |                                   | 1.3.2 Bloques de construcción |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>II</b><br>Fundamentos de los Algoritmos Genéticos | 2.1 El Algoritmo Genético Simple<br>2.2 Operadores Genéticos   | 2.2.1. Selección<br>2.2.2. Cruce<br>2.2.3. Mutación   |
| <b>III</b> Otros algoritmos evolutivos               | 3.1 Representación real<br>3.2 Algoritmos genéticos jerárquicos<br>3.3 Algoritmos genéticos desordenados<br>3.4 Programación genética<br>3.5 Optimización por enjambre de partículas |   |
| <b>IV.</b> Algoritmos genéticos en paralelo          | 4.1 Introducción<br>4.2 Taxonomía<br><br>4.3 Algoritmos genéticos distribuidos<br><br>4.4 Otros algoritmos paralelos   | 4.1.1. Ventajas y limitaciones<br>4.1.2. Arquitecturas<br>4.2.1. Maestro-Esclavo<br>4.2.2. Sub-Poblaciones estáticas con migración<br>4.2.3. Sub-Poblaciones estáticas superpuestas<br>4.2.4. Algoritmos genéticos masivamente paralelos.<br>4.2.5. Sub-poblaciones dinámicas<br>4.2.6. Algoritmos genéticos paralelos de estado estable.<br>4.2.7. Algoritmos paralelos desordenados<br>4.2.8. Métodos híbridos<br>4.3.1. Migración<br>4.3.2. Periodo migratorio<br>4.3.3. Razón de migración<br>4.3.4. Adaptación de parámetros migratorios<br>4.4.1. PSO en paralelo |
| <b>V.</b> Aplicaciones                               | 5.1 Optimización de sistemas difusos<br>5.2 Entrenamiento de RNA<br>5.3 Optimización Combinatoria<br>5.4 Competencia de computación evolutiva  |   |

## 6. Metodología de desarrollo del curso.

El curso se enfocara a la programación de soluciones con algoritmos genéticos

## 7. Sugerencias de evaluación.

Se evaluara la participación y cooperación de los estudiantes, así como su competencia en el desarrollo de aplicaciones con algoritmos genéticos.

## 8. Bibliografía y Software de apoyo.

El desarrollo del curso se apoyará en GCC, PVM, MPICH, y Linux, así como en la siguiente bibliografía:

- An Introduction to Genetic Algorithms. Melanie Mitchell. The MIT Press (1998). ISBN-10: 0262631857.
- Genetic Algorithms. K.S. Man, K.S. Tang y S. Kwong. Springer (1999). ISBN: 1-85233-074-4
- Genetic Fuzzy Systems: Evolutionary Tuning and Learning of Fuzzy Knowledge Bases. Oscar Cordón, Francisco Herrera, Frank Hoffmann, Luis Magdalena. World Scientific Publishing Company (2002). ISBN-10: 9810240171. ISBN-13: 978-9810240172
- Adaptation in Natural and Artificial Systems: An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control, and Artificial Intelligence. Holland, John H. The MIT Press; Reprint edition (1992). ISBN-10: 0262581116. ISBN-13: 978-0262581110
- Genetic Algorithms & Engineering Optimization. Mitsuo Gen, Runwei Chen. Wiley-Interscience (2000). ISBN: 0471315311
- Algoritmos Evolutivos, un enfoque práctico. Lourdes Araujo, Carlos Cervigón. Alfaomega, Ra-Ma (2009). ISBN-13: 978-607-7686-29-3
- Particle Swarm Optimization. Maurice Clerc. ISTE (2006). ISBN 10: 1-905209-04-5. ISBN 13: 978-1-905209-04-0

## 9. Actividades propuestas.

Se deberán desarrollar las prácticas que se consideren necesarias por tema.

| Unidad | Actividad   |
|--------|---|
| I.     | Plantear la representación y funciones de aptitud para problemas clásicos de la inteligencia Artificial   |
| II.    | Implementar un algoritmo genético simple con representación real en C para la optimización de varias funciones                                  |
| III.   | Implementar alguno de los algoritmos cubiertos en la unidad en C  |
| IV.    | Implementación con C y PVM de un algoritmo genético distribuido   |
| V      | Se revisarán algunas aplicaciones de los AGs para la optimización en sistemas difusos, redes neuronales artificiales, optimización combinatoria |