

## IO 223 METAHEURÍSTICAS

### OBJETIVOS DEL CURSO

- Introducir los conceptos fundamentales en el campo de las técnicas de optimización basadas en reglas heurísticas para la solución de problemas combinatoriales.
- Capacitar al ingeniero para resolver, con metaheurísticas, problemas de gestión y optimización de recursos abordados típicamente en el sector industrial y empresarial.
- Implementar y desarrollar las diferentes metodologías de solución a través de talleres prácticos usando la computadora digital.

### CONTENIDO:

#### 1. Introducción y conceptos básicos (8 horas)

- a. Motivación inicial.
- b. Revisión de las técnicas clásicas.
- c. Problemas reales.
- d. Importancia de los esquemas de codificación.
  - i. Ejercicio de codificación.
- e. Algoritmos evolutivos y técnicas bioinspiradas.

#### 2. Algoritmos genéticos - AG (14 horas)

- a. Introducción
- b. Pasos algoritmo básico.
- c. Anatomía de un AG - forma canónica.
- d. Ejercicios (1. Usando forma canónica. 2. Aplicando modificaciones)
  - i. Problema del recipiente cilíndrico (codificación binaria y la bolsa).
  - ii. Problema de empaquetamiento en 1 dimensión (problema de codificación real).
  - iii. Conclusiones
- e. Algoritmo genético especializado de Chu-Beasley aplicado al problema de asignación generalizada de tareas. RESULTADOS

#### 3. Optimización por colonia de hormigas. (10 horas)

- a. Introducción
- b. Algoritmos básico.
- c. Ejercicios
  - i. Problema de la ruta óptima (hormigas artificiales) y problema del vendedor viajero. (taller matlab)
  - ii. Conclusiones.

4. Optimización multiobjetivo (8 horas)
  - a. Introducción y conceptos básicos.
  - b. Concepto de dominancia.
  - c. Procedimiento VEGA.
  - d. Procedimiento NSGA-II.
5. Otras técnicas y problemas de interés.
  - a. Problemas de “flowshop” y “job shop”.

### **METODOLOGÍA:**

El curso se desarrollará a través de clases magistrales donde se abordarán conceptos y definiciones claves para una adecuada comprensión tanto de las problemáticas como de las metodologías de solución. El curso tendrá una orientación práctica incorporando problemas de actualidad y se propondrán talleres prácticos, donde se hará uso de la computadora digital.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- [1]. Zuluaga E. Antonio, Gallego R. Alfonso, Romero R. Augusto. Técnicas de optimización combinatorial. Primera Edición. Universidad Tecnológica de Pereira. 2007. Libro recomendado.
- [2]. Deb Kalyanmoy. Multi-Objective optimization using evolutionary algorithms. John Wiley & Sons Ltd. 2004. Libro.
- [3]. Coello Coello Carlos, Veldhuizen David. Evolutionary algorithms for solving multi-objective problems. Kluwer Academia. New Cork. 2002. Libro.
- [4]. John Fulcher. Computacional Intelligence and its Applications series – advances in applied artificial intelligence. University of Wollongong, Australia. 2006. Libro en CD.
- [5]. David E. Goldberg. Frontiers of evolutionary computation. Kluwer Academic Publishers. 2004. Libro en CD.
- [6]. Yoshihazu Sawaragi, Hirotaka Nakayama and Testuzo Tanino. Theory of multiobjective optimization. The Kyoto Sangyo University. Japan. 1985. Libro en CD.
- [7]. Daniel Ashlock. Evolutionary Computation for modeling and optimization, Springer. Canada. 2000. Libro en CD.

[8]. Granada M., Toro E. M., Tabares P. Método de Colonia de Hormigas Aplicado a la Solución del Problema de Asignación Generalizada. Revista Tecnura No 15, Universidad Distrital F.J.C., II-2004. Artículo en CD.

[9]. Granada M., Toro E. M., Romero R. , Algoritmo Genético Modificado Aplicado Al Problema De Asignación Generalizada, Revista Tecnura No 16, Universidad Distrital F.J.C., I-2005. Artículo en CD.

[10]. Granada Mauricio, Toro Eliana, Franco John F. Programación Óptima De Horarios De Clase Usando Un Algoritmo Memético. Revista Scientia Et Technica, 2006. Artículo en CD.

[11]. Granada Mauricio, Toro Eliana, Restrepo Yov. Algoritmo Genético Modificado Aplicado Al Problema De Secuenciamiento De Tareas En Sistemas De Producción Lineal – Flow Shop. Revista Scientia Et Technica. 2006. Artículo en CD.