



## Programa Curso de Postgrado

### **Título del curso:**

“Optimización Heurística”

### **Apellido y Nombre del Expositor:**

Will, Adrián

### **Resumen del Curso**

La Optimización es la rama de la matemática cuyo objetivo es desarrollar herramientas para encontrar mínimos o máximos de funciones (óptimos). La Optimización Heurística (también conocida como Optimización Combinatoria) es una rama de la optimización no lineal que es cada vez más utilizada debido a su capacidad para enfrentar problemas de gran dificultad donde se tienen pocas o ninguna hipótesis sobre las funciones involucradas o que presentan una gran cantidad de máximos y mínimos locales. En ese caso los algoritmos standard basados en derivadas no funcionan apropiadamente, ya que resultan atrapados en estos óptimos locales. Los Algoritmos Genéticos son uno de los pocos algoritmos de optimización que, sin ninguna hipótesis sobre el comportamiento global de la función, buscan el óptimo global. Son ampliamente utilizados en la práctica porque, aplicados de manera correcta, encuentran buenas soluciones a problemas difíciles o de gran tamaño (NP-Hard problems). Esto abarca entre otros los distintos tipos de Algoritmos Genéticos, Simulated Annealing, Algoritmos de Colonia de Hormigas, y muchos otros, con aplicaciones a casi todas las ramas de la ciencia y la tecnología: Ingeniería, Medicina, Física, Química, Computación, etc.

### **Programa**

[1] Optimización Heurística. No Free Lunch Theorem. Principales problemas de optimización Heurística y algoritmos conocidos de solución. Travelling Salesmen Problem, Job Shop Scheduling Problem, Quadratic Assingment Problem. Principales Codificaciones. Problemas de Codificación y de incorporación de restricciones.

[2] Problemas de Benchmark (“Banco de pruebas”). Principales funciones de Benchmark para Algoritmos de Optimización, con y sin restricciones.

[3] Algoritmos Genéticos. Tipos. Codificaciones. Codificación Binaria, Entera, Real. Códigos de Gray. Operadores de Selección, Cruzamiento, y Mutación. Ejemplos. Algoritmo Genético Básico.

- [4] Arquitectura de un Algoritmo Genético. Simulated Annealing. Algoritmos Genéticos Generacionales y de Steady-State. Subpoblaciones y Migraciones. Paralelización.
- [5] Tipos especiales de Algoritmo Genético. Algoritmos Genéticos Niching, Algoritmos Genéticos Grouping. Algoritmos más utilizados. Ventajas y desventajas.
- [6] Algoritmos Genéticos Multiobjetivo: Frente Pareto. Distintos Algoritmos y variantes. Problemas de Benchmark para Optimización Multiobjetivo.
- [7] Genetic Programming (Programación Genética). Descripción. Codificación. Aplicaciones. Operadores utilizados.
- [8] Ant Colony Optimization (Optimización por Colonia de Hormigas, ACO). Descripción. Principales algoritmos. Aplicaciones.

### **Bibliografía:**

- [1] Dorigo M, Socha, K.: "An introduction to Ant Colony Optimization", IRIDIA Technical Reports Series, No. TR/IRIDIA/2006-010, April 2006.
- [2] James, T., Vroblefsky, M., & Nottingham, Q.: "A Hybrid Grouping Genetic Algorithm for the Registration Area Planning Problem", Computer Communications, 30 (2007), 2180-2190.
- [3] Mahfoud, S. W.: "Niching methods for Genetic Algorithms", Illinois Genetic Algorithms Laboratory (IllIGAL) Report No.95001, Mayo 1995.
- [4] Sokolov, A & Whitley, D: "Unbiased Tournament Selection", Proceedings of the 2005 conference on Genetic and evolutionary computation (GECCO 2005), 1131-1138.

### **Contacto:**

[awill@herrera.unt.edu.ar](mailto:awill@herrera.unt.edu.ar)