

Programas de Estudios Modalidad Escolarizada

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Algoritmos Genéticos

CICLO, ÁREA O MÓDULO: Optativa

CLAVE: COM-23110

OBJETIVO(S) GENERAL(S) DE LA ASIGNATURA:

Los algoritmos genéticos son métodos heurísticos de búsqueda inspirados en lo que sabemos acerca del proceso de la evolución natural. Si la naturaleza ha sido capaz de generar organismos óptimos para desempeñarse en medios ambientes sumamente complejos, por qué no copiar sus métodos para resolver nuestros propios problemas y tratar de encontrar soluciones que, de alguna manera, sean óptimas. La gran popularidad que han alcanzado los algoritmos genéticos, así como otras técnicas heurísticas, se debe, en buena parte, a que hacen posible abordar problemas en los que es muy difícil aplicar procedimientos matemáticos tradicionales. La gran plasticidad inherente a estos métodos, hace posible aplicarlos a la solución de muy diversos problemas sin hacer modificaciones sustanciales al procedimiento general. Es decir, no suponen nada o casi nada acerca del problema a resolver, a diferencia de los métodos tradicionales en los que se exige que el modelo matemático del problema consista de una función claramente definida y con ciertas propiedades.

Este curso ofrece una introducción detallada a los algoritmos genéticos hasta la presentación de algunos temas de investigación de frontera en el tema. El asistente deberá tener conocimientos elementales de probabilidad, estadística, cálculo y estructuras de datos.

TEMAS Y SUBTEMAS:

- I. El primer segmento introduce al alumno al tema de los algoritmos genéticos, y establece aquellos elementos de la genética y la evolución natural que pretenden simular. Se muestra un tipo particular de algoritmo genético conocido como *simple* e ilustra su funcionamiento a través de un ejemplo de optimización. Se presenta luego un catálogo representativo de algunos otros métodos, tanto tradicionales como heurísticos, para resolver problemas de optimización.
- II. El segundo segmento trata los fundamentos matemáticos de los algoritmos genéticos y se utilizan luego para investigar a fondo cómo es que éstos funcionan y cómo es que en algunos casos no lo hacen eficientemente.
- III. El tercer segmento utiliza lo visto en los dos segmentos previos para plantear diferentes alternativas al modelo del algoritmo genético simple y propone nuevos problemas.
- IV. En el segmento cuatro, tomando como base el algoritmo genético simple, lo analizado en el segmento dos, y el llamado algoritmo genético idealizado, se construye un nuevo tipo de algoritmo genético, que hemos denominado ecléctico, que incorpora características que no poseía el simple y que mejora notablemente el desempeño, además de hacerlo mucho más flexible y robusto que su predecesor.

V. En el segmento cinco se estudian los algoritmos genéticos como herramientas para lograr aprendizaje de máquina para aproximaciones polinomiales multivariadas de datos experimentales, mostrándose que esta técnica ofrece una alternativa práctica y ventajosa vs. redes neuronales supervisadas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Desarrollo de programas de aplicación. Ejercicios dentro y fuera de clase. Resolución de problemas de optimización. Solución de raíces de ecuaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones no lineales.

EVALUACIÓN DEL CURSO:

Dos exámenes parciales. Un examen final. Proyectos parciales. Tareas y ejercicios. Examen Final y Proyecto Final. Calificación final = (Promedio(Exámenes parciales +proyectos))\*0.63+(Promedio(Examen Final+Proyecto Final))\*0.35.

BIBLIOGRAFÍA:

“Evolution Algorithms in Theory and Practice”, Thomas Bäck, Oxford University Press, 1996.

“Evolutionary Computation”, David Fogel, IEEE Press, 2000.

“An Introduction to Genetic Algorithms”, Melanie Mitchell, MIT Press, 1996.

“Algoritmos Genéticos”, Angel Kuri, José Galaviz, IPN/UNAM/FCE, 2002.

---



---