
Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2015

Asignatura: Algoritmos Evolutivos

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹: Sergio Nesmachnow, Profesor Agregado (grado 4), Instituto de Computación.

Profesor Responsable Local ¹:

Otros docentes de la Facultad:

Docentes fuera de Facultad:

Instituto ó Unidad: Instituto de Computación

Departamento ó Area: Centro de Cálculo

Fecha de inicio y finalización: 1er semestre de 2015

Horario y Salón: Martes y Jueves 17-19 hs, salón A01, Aulario Faro

Horas Presenciales: 50

Nº de Créditos: 9

Público objetivo y Cupos: Sin cupo

Objetivos: Los objetivos del curso consisten en introducir las técnicas de computación evolutiva, presentar los Algoritmos Evolutivos (AE) y explorar el formalismo de los Algoritmos Genéticos (AG) como herramienta para la resolución de problemas de optimización, búsqueda y aprendizaje.

Conocimientos previos exigidos:

Conocimientos previos recomendados: Fundamentos de Probabilidad y Estadística, Fundamentos de Investigación de Operaciones, Fundamentos de Programación

Metodología de enseñanza:

Modalidad del curso: Exposiciones teóricas de una hora y media, dos veces a la semana, durante diez semanas. Clases prácticas y de consulta para la resolución de ejercicios, dos veces por mes. Clases de monitoreo y seguimiento de mini-proyectos finales, tres veces por mes (durante los dos últimos meses).

- Horas clase (teórico): 30
- Horas clase (práctico): 10
- Horas clase (laboratorio):
- Horas consulta: 10
- Horas evaluación: 0 (la evaluación NO es presencial)
 - Subtotal horas presenciales: 50
- Horas estudio: 30
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 0
- Horas proyecto final/monografía: 60
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 140

Forma de evaluación:

La evaluación se encuentra autocontenida en el curso e involucra la presentación de un mini proyecto al finalizar el curso

Temario:

1. Introducción

- Métodos exactos y heurísticos para la resolución de problemas de optimización y búsqueda.
- Introducción a la computación evolutiva.
- Algoritmos Evolutivos: Algoritmos Genéticos, Programación Evolutiva y Estrategias de Evolución.
- Presentación de los Algoritmos Genéticos.
- Un Algoritmo Genético simple.
- Ejercicios, problemas y aplicaciones.

2. Algoritmos Genéticos: resolución de problemas y modelos

- Evolución de programas, análisis de datos, predicción y aprendizaje.
- Modelos de evolución.
- Ejercicios, problemas y aplicaciones.

3. Fundamentos matemáticos de los Algoritmos Genéticos

- Introducción.
- Teorema de los esquemas.
- La hipótesis de los building blocks.
- Los roles de los operadores evolutivos.
- Cruzamiento, mutación y convergencia prematura.
- Ejercicios, problemas y aplicaciones.

4. Implementación de Algoritmos Genéticos

- Estructuras de datos.
- Operaciones.
- Resolviendo un problema: genotipo y fitness.
- Escalado del fitness.
- Discretización, restricciones y penalización.
- Ejercicios, problemas y aplicaciones.

5. Aplicaciones de los Algoritmos Genéticos

- Reseña histórica.
- Funciones estándar de optimización y testeo.
- Aplicaciones a problemas de optimización combinatoria.
- Ejercicios, problemas y aplicaciones.

6. Técnicas avanzadas

- Genotipos no convencionales.
- Dominancia, diploides y abyección.
- Inversión y operadores de reordenamiento.
- Micro operadores.
- Nichos y especiación.

7. Otros Algoritmos Evolutivos

- Algoritmos meméticos.
- Variantes de AG: CHC, Mutation Or Selection.
- Algoritmos híbridos.
- AE para optimización multiobjetivo.
- Ejercicios, problemas y aplicaciones.

8. Algoritmos genéticos y procesamiento paralelo-distribuido

- Procesamiento paralelo-distribuido.
- Paralelismo intrínseco y paralelismo explícito en los AG.
- Modelos paralelos de AG y sus ventajas.
- Paralelismo maestro-esclavo.
- Modelo de subpoblaciones con migración.
- Modelo celular.
- Ejercicios, problemas y aplicaciones.

9. Evaluación experimental de algoritmos evolutivos

10. Ejemplos y aplicaciones prácticas

Bibliografía:

Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. David E. Goldberg, Addison-Wesley Pub. Co , ISBN: 0201157675, 1989.

A Genetic Algorithm Tutorial. Darrell Whitley, Technical Report CS-93-103, Colorado State University.

An Introduction to Genetic Algorithms (Complex Adaptive Systems). Melanie Mitchell, The MIT Press, ISBN: 0262133164, 1996.

Evolutionary algorithms : the role of mutation and recombination. William M. Spears, Springer, ISBN: 350669507, 2000.

Multi-objective optimization using evolutionary algorithms. Kalyanmoy Deb, Wiley, ISBN:047187339X, 2001.

Parallelism and Evolutionary Algorithms. E. Alba, M. Tomassini , IEEE Transactions on Evolutionary Computation, IEEE Press, 6(5):443-462, Oct. 2002.

Efficient and Accurate Parallel Genetic Algorithms. E. Cantú-Paz. Kluwer Academic Press, ISBN:0792372212, 2000
