
Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2013

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: 12 de marzo al 30 de junio de 2013

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