

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2014

Asignatura: Introducción a Metaheurísticas

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹: Profesor: Ruben Augusto Romero Lazaro - DEE-FEIS-UNESP

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Profesor Responsable Local ¹: Ing. Tomás Di Lavello, Prof. Adjunto, IIE.

(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad:

(título, nombre, grado, Instituto)

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, Institución, país)

Instituto ó Unidad: Ingeniería Eléctrica

Departamento ó Area: Potencia

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Fecha de inicio y finalización: Del 27/10 al 31/10

Horario y Salón: Lunes a Viernes de 8:00 a 12:00 en el Salón GRIS y de 13:00 a 17:00 en el Salón ROJO, excepto el viernes 31/10, en el Salón AZUL en los dos turnos.

Horas Presenciales: 40

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 6

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos: Ingenieros con un cupo máximo de 25 participantes.

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: Presentar los conceptos básicos y la aplicación de las principales técnicas de optimización llamadas de metaheurísticas.

Desarrollar herramientas matemáticas para análisis, formulación y solución de problemas complejos usando heurísticas y metaheurísticas.

Desarrollar aplicaciones de metaheurísticas a problemas clásicos de investigación operativa y a problemas de ingeniería eléctrica, con énfasis en los sistemas eléctricos de potencia.

Conocimientos previos exigidos: Análisis y Álgebra Lineal.

Conocimientos previos recomendados: Métodos numéricos.

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico):30
- Horas clase (práctico):10
- Horas clase (laboratorio):0
- Horas consulta:0
- Horas evaluación:0
- Subtotal horas presenciales:40
- Horas estudio: 30
- Horas resolución ejercicios/prácticos:10
- Horas proyecto final/monografía:10
- Total de horas de dedicación del estudiante: 90

Forma de evaluación:

El promedio de 2 actividades:

Un trabajo domiciliario sobre análisis crítica de un artículo científico.

Un trabajo domiciliario sobre implementación computacional de una metaheurística aplicado a un problema escogido por el alumno.

Temario:

1. Introducción sobre Técnicas Heurísticas y Metaheurísticas.
Análisis comparativa entre abordaje tradicional de optimización clásica comparada con las heurísticas y metaheurísticas.
Tipos de heurísticas.
Algoritmo heurístico constructivo.
Algoritmo de búsqueda a través de vecindad.
Base conceptual de las metaheurísticas.
Estructura general de las metaheurísticas.
2. Simulated Annealing.
Base conceptual de simulated annealing.
Proceso de codificación y decodificación.
Estructura de vecindad en simulated annealing.
Estructura general de simulated annealing.
Aplicaciones de simulated annealing.
3. Algoritmos Evolutivos.
Análisis conceptual del algoritmo genético y de los algoritmos evolutivos.
Algoritmo genético básico.
El problema de la codificación en los algoritmos evolutivos.
Operadores genéticos: selección, recombinación y mutación.
Análisis crítico del algoritmo genético.
Algoritmo genético de Chu-Beasley.
Aplicaciones de los algoritmos evolutivos.
4. Tabu Search.

Base conceptual de tabu search.
Algoritmo tabu search básico.
Uso de memoria de corto y de largo plazo.
Estrategias especializadas: Intensificación, diversificación, soluciones de elite, path relinking, etc.
Algoritmo tabu search especializado.
Aplicaciones de tabu search.

5. La Metaheurística GRASP.
Fundamentos sobre el GRASP.
Algoritmo GRASP básico.
Fase constructiva del GRASP.
Fase de mejora local del GRASP.
Aplicaciones del GRASP.

6. Visión General de las Otras Metaheurísticas.
La metaheurística VNS (Variable Neighborhood Search).
La metaheurística PSO (Particle Swarm Optimization).
La metaheurística de las hormigas (Ant Colony Algorithm).
La metaheurística Scatter Search.
La metaheurística BRKGA (Biased Random Key Genetic Algorithm).

7. Aplicaciones a Problemas de Ingeniería Eléctrica.

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

Notas de clase del profesor.

F. Glover - G.A. Kochenberger: Handbook of metaheuristics, Kluwer Academic Publishers, 2003.

F. Glover - M. Laguna: Tabu search, Kluwer Academic Publishers, 1997.

M.G.C. Resende: An introduction to GRASP, Curso ofrecido en el XXXIX SOBRAPO, 2007.

E. Aarts, J. Korst: Simulated annealing and boltzman machines, John Wiley and Sons, 1989.

D.E. Goldberg: Genetic algorithms in search, optimization and machine learning, Addison Wesley, 1989.

Z. Michalewicz: Genetic algorithms + data structure = Evolution programs, Springer 1996.

M. Dorigo - T. Stutzle: Ant colony algorithms, MIT Press, 2004.

P. Hansen - N. Mladenovic: A tutorial on variable neighborhood search, Les Cahiers du GERAD, 2003.

K.Y. Lee - M.A. El-Sharkawi: Modern heuristic optimization techniques: Theory and applications, IEEE Press, Wiley Interscience, 2008.