



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número:

Referencia: EX-2025-03584659- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión
15/09/2025

VISTO:

La nota presentada por la Dirección del Instituto del Cálculo, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Heurísticas para Optimización Entera** para el año 2025,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 15 de septiembre de 2025,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el nuevo curso de posgrado **Heurísticas para Optimización Entera** de 96 horas y 16 semanas de duración, que será dictado por la Dra. Ana M. Bianco, con la colaboración del Dr. Fernando Ordoñez.

ARTÍCULO 2º: Aprobar el programa del curso de posgrado **Heurísticas para Optimización Entera** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2025.

ARTÍCULO 3º: Aprobar un puntaje máximo de cuatro (4) puntos para la Carrera de Doctorado.

ARTÍCULO 4º: Establecer un arancel de **CATEGORÍA BAJA**, estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N.º 1072/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

ARTÍCULO 5º: Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6º: Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a ICA#FCEN y resérvese.

ANEXO

Heurísticas para Optimización Entera

PROGRAMA

Este curso tiene como propósito ofrecer a los estudiantes una introducción a heurísticas modernas y clásicas para abordar problemas de optimización entera y combinatorial. Las heurísticas son métodos computacionales que permiten encontrar soluciones de manera eficiente a problemas complejos. Su desarrollo e incorporación en métodos exactos de optimización ha sido fundamental en el despliegue de algoritmos de avanzados en la industria. En este curso, se explorarán heurísticas generales como GRASP, *Simulated Annealing* y *Tabu Search*, junto con heurísticas modernas que actualmente forman parte de los *solvers* más exitosos de MIP y MINLP. El enfoque es tanto teórico como computacional, permitiendo que los estudiantes diseñen, implementen y evalúen heurísticas en problemas aplicados.

La asignatura tiene como objetivo que los estudiantes aprendan a:

- Identificar y modelar problemas de optimización abordables mediante heurísticas.
- Implementar y evaluar computacionalmente heurísticas clásicas y modernas
- Diseñar estrategias heurísticas para problemas aplicados.
- Desarrollar un proyecto aplicado, presentando y comunicando propuestas y resultados de heurísticas en forma clara y argumentada.

Organización:

La metodología de enseñanza y aprendizaje para este curso considera:

- Clases expositivas.
- Resolución de problemas computacionales.
- Presentaciones de investigadores del área.
- Trabajo en personal y en equipo.

Programa:

Unidad 1. Introducción y problemas clásicos:

- 1.1. Introducción a problemas discretos y su complejidad computacional
- 1.2. Problemas clásicos: TSP, ruteo, coloreo
- 1.3. Algoritmos exactos

Unidad 2. Heurísticas y metaheurísticas clásicas:

- 2.1. Heurísticas de búsqueda local, *greedy* y GRASP
- 2.2. *Simulated annealing*
- 2.3. *Tabu search*

Unidad 3. Heurísticas y aplicaciones:

- 3.1. Heurísticas para Ruteo de Vehículos
- 3.2. Heurísticas para Problemas de Localización
- 3.3. Heurísticas para Programación de Tareas.

Unidad 4. Fundamentos de heurísticas para MILP:

- 4.1. Relajaciones y redondeo básico
- 4.2. Propagación de restricciones
- 4.3. Impacto en *solvers*

Unidad 5. Heurísticas para MILP:

- 5.2. RINS
- 5.3. Heurísticas de redondeo
- 5.4. Propagación
- 5.5. *Diving*

5.6. *Feasibility pump*

5.7. *Pivoteo y line search*

Unidad 6. Heurísticas para MINLP:

6.1. *Feasibility pump*

6.2. *Large neighborhood search*

6.3. *Undercover*

BIBLIOGRAFIA

- Berthold, Lodi, Salvagnin (2025). *Primal Heuristics in Integer Programming*. Cambridge University Press.
- Taillard (2023). *Design of Heuristic Algorithms for Hard Optimization: With Python Codes for the Travelling Salesman Problem*. Springer Cham.