

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

APRUEBA CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

Buenos Aires, 30 de agosto de 2018

VISTO la Resolución N° 99/18 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Santa Fe, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Actualización de Posgrado "Métodos de Optimización Metaheurística" para las carreras de Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información y mención Industrial, y,

CONSIDERANDO:

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes y graduados de la Universidad, conocimientos científicos actualizados dirigidos a los Doctorandos en Ingeniería de la mención Sistemas de Información y mención Industrial.

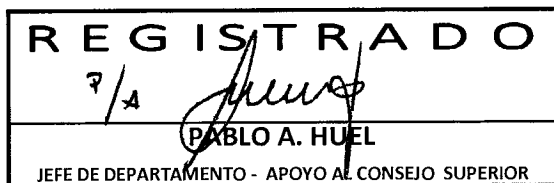
Que la Facultad Regional Santa Fe cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el

 Estatuto Universitario.

Por ello,



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum del Curso de Actualización de Posgrado "Métodos de Optimización Metaheurística" para el Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información y mención Industrial, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Santa Fe con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1656

UTN
SCTYP
f.c.r.
l.p.

ING. HÉCTOR EDUARDO AIASSA
RECTOR

ING. PABLO ANDRÉS ROSSO
Secretario de Consejo Superior



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA N° 1656

ANEXO I

**CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO DEL DOCTORADO
EN INGENIERÍA, MENCIÓN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
Y MENCIÓN INDUSTRIAL**

MÉTODOS DE OPTIMIZACIÓN METAHEURÍSTICA

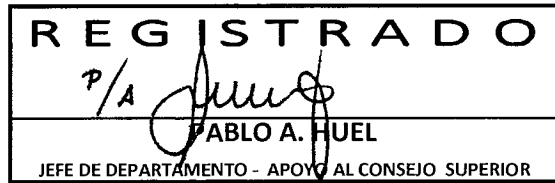
1. FUNDAMENTACIÓN

Los algoritmos metaheurísticos son métodos de búsqueda diseñados para resolver, de forma aproximada, un amplio rango de problemas de optimización combinatoria. A diferencia de los algoritmos heurísticos que son diseñados para cada problema particular, los algoritmos metaheurísticos son estrategias de más alto nivel y se aplican generalmente a problemas para los cuales no existe un método específico de solución. Se usan extensivamente para resolver problemas complejos en la industria y los servicios, y en áreas que van desde las finanzas hasta la gestión de la producción y la ingeniería.

2. JUSTIFICACIÓN

La optimización está en todas partes, desde el diseño ingenieril hasta las ciencias de la computación, desde la gestión hasta la economía. Sin embargo, muchos problemas aparentemente simples son extremadamente complejos y no existen algoritmos eficientes para resolverlos. Esto significa que no existen métodos heurísticos deterministas que puedan encontrar la solución dentro de un límite de tiempo "razonable". En las últimas décadas se ha

A handwritten signature in black ink, appearing to be the letter 'A' followed by a flourish.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

establecido sólidamente el uso de los algoritmos metaheurísticos. Estos métodos, tales como el recocido simulado, los algoritmos genéticos, la búsqueda tabú, la optimización por enjambre de partículas y la optimización por colonia de hormigas, se han transformado en las estrategias más potentes para resolver difíciles problemas de optimización. Los algoritmos metaheurísticos comparten las siguientes características: a) están inspirados en algunos aspectos extraídos de la naturaleza (es decir, basados en principios de la física, la evolución biológica, o el comportamiento de los animales); b) incorporan variables estocásticas; c) no hacen uso del gradiente o la matriz Hessiana de la función objetivo; d) dependen de varios parámetros que deben ser ajustados para cada problema particular.

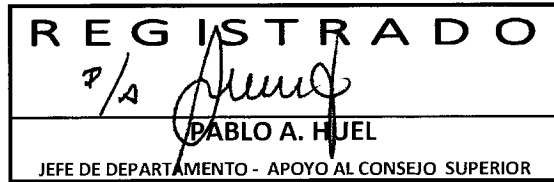
En este curso se introducen los fundamentos de los algoritmos metaheurísticos más utilizados y sus aplicaciones en la optimización de problemas ingenieriles. Además, se discuten las principales diferencias entre los diferentes algoritmos con respecto a sus características de búsqueda, el uso de memoria o el tipo de exploración del entorno de una solución. Por último, se ilustrará el funcionamiento de cada algoritmo mediante su implementación en Matlab (Octave), enfatizando en la resolución óptima de distintos ejemplos de aplicación.

3. OBJETIVOS

Objetivo general:

Presentación de las técnicas metaheurísticas más utilizadas y sus aplicaciones, buscando que el alumno sea capaz de comprender su funcionamiento y de implementarlo para la resolución de un problema de optimización real.

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized 'A' or similar character.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Objetivos específicos:

- Que los alumnos reconozcan la complejidad de los problemas de optimización combinatoria y comprendan la necesidad de estudiar los algoritmos estocásticos iterativos.
- Que los alumnos comprendan las bases que sustentan los principales algoritmos metaheurísticos.
- Que los alumnos puedan implementar en Matlab (Octave) cada uno de los algoritmos presentados y resolver diferentes problemas de aplicación.
- Que los alumnos realicen un análisis comparativo de los algoritmos que incluya similitudes, diferencias, calidad de solución y tiempos de cómputo, resaltando las fortalezas y debilidades.
- Que los alumnos comprendan la noción de hibridización de algoritmos.

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Tema 1: Introducción a los métodos modernos de optimización. Breve historia de la optimización. Heurística y metaheurística. Definición de optimización. Clasificación de problemas de optimización. Clasificación de los algoritmos de optimización. Definición de optimización combinatoria. Complejidad de los algoritmos. Métodos de optimización. Búsqueda local. Solución óptima versus solución final. Análisis de convergencia de algoritmos iterativos. Cadenas de Markov.

Tema 2: Recocido simulado. Conceptos de recocido y probabilidad. Procedimiento. Algoritmo de recocido simulado. Aspectos de convergencia. Parámetros de recocido simulado. Requerimientos. Características del método. Resultados numéricos. Aplicaciones.

[Handwritten mark]



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Tema 3: Algoritmos genéticos. Conceptos básicos: cromosomas, genes y alelos. Representación de las variables de diseño. Representación de la función objetivo y de las restricciones. Operadores genéticos. Algoritmo. Resultados numéricos. Problemas multimodales. Nichos y especies.

Tema 4: Búsqueda tabú. Introducción: componentes de la memoria. Definiciones básicas. El algoritmo de la búsqueda tabú. Implementación. Criterios de aspiración. Limitaciones de la memoria de corto plazo. Estrategias de búsqueda diversificada.

Tema 5: Optimización por colonia de hormigas. Conceptos básicos. El comportamiento de búsqueda de las hormigas. Trazado de caminos y actualización de feromonas. Evaporación del rastro de feromonas. Algoritmo.

Tema 6: Optimización por enjambre de partículas. Inteligencia de enjambres. Algoritmo. Factor de inercia. Implementación computacional. Solución de un problema de optimización con restricciones. Resultados numéricos.

Tema 7: Algoritmos híbridos. Debilidades y fortalezas de los algoritmos. El concepto de hibridización. Híbridos propuestos. Aplicaciones. Conclusiones.

5. DURACIÓN

El curso tendrá una duración de SESENTA (60) horas.

6. METODOLOGÍA

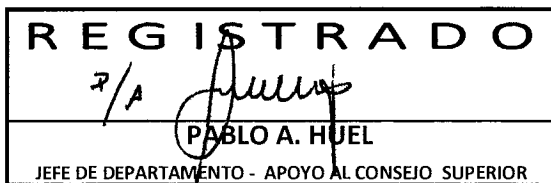
El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé la combinación de clases teórico – expositivas, actividades prácticas y estudio de casos.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

7. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los trabajos prácticos, la aprobación de un examen final escrito e individual.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1656

ANEXO II

**CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO DEL DOCTORADO
EN INGENIERÍA, MENCIÓN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
Y MENCIÓN INDUSTRIAL
FACULTAD REGIONAL SANTA FE**

Cuerpo Docente

○ *MÉTODOS DE OPTIMIZACIÓN METAHEURÍSTICA*

- PUCCINI, Gabriel Darío

Doctor en Física - Universidad Nacional de La Plata

Licenciado en Física - Universidad Nacional de Rosario

X
