



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número:

Referencia: EX-2025-01991737- -UBA-DMESA#FCEN - POSGRADO – Sesión
26/05/2025

VISTO:

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Computación, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Curso Avanzado de Introducción a la Computación Cuántica** para el año 2025,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 26 de mayo 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 1°: Aprobar el nuevo curso de posgrado **Curso Avanzado de Introducción a la Computación Cuántica** de 15 horas de duración, que será dictado por el Dr. Rolando Diego Somma, con la colaboración del Dr. Francisco Soulignac.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Curso Avanzado de Introducción a la Computación Cuántica** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado durante el invierno de 2025.

ARTÍCULO 3°: Aprobar un puntaje máximo de medio (0,5) punto para la Carrera de Doctorado.

ARTÍCULO 4°: Establecer un arancel de **CATEGORÍA NULA**.

ARTÍCULO 5°: 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 6°: 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 COMPUTACION#FCEN y resérvese.

ANEXO

PROGRAMA

El objetivo del curso es la formación de estudiantes avanzados y graduados del ámbito de computación y ciencias informáticas en temas relacionados al área de la computación cuántica.

Este campo se dedica al estudio de problemas que pueden ser resueltos con computadoras que utilizan los efectos físicos cuánticos en forma mucho más rápida que las computadoras clásicas o convencionales.

Temario:

1. Introducción a la física cuántica y a la teoría computación cuántica Física cuántica: breve repaso y postulados.
Álgebra lineal y notación de Dirac.
Bits cuánticos, compuertas cuánticas y mediciones.
Modelos de computación cuántica.
Circuitos cuánticos.
Complejidad.
2. Algoritmos cuánticos y clases de complejidad.
Algoritmo de Deutsch-Josza.
Transformada de Fourier cuántica .
Algoritmos para la estimación de autovalores.
Algoritmo de Shor.
Algoritmo de Grover y amplificación de amplitudes.
Caminata cuántica.
Algoritmos para álgebra lineal.
Clases de complejidad: BQP.
3. Simulación de sistemas cuánticos.
Problema de simular la dinámica de sistemas cuánticos.
Fórmulas producto.
Métodos basados en la serie de Taylor.
Métodos basados en la transformada cuántica de valores singulares.

Aplicaciones.

4. Teoría de corrección de errores cuánticos.
Teoría de corrección de errores clásicos.
Modelos de errores cuánticos.
Códigos estabilizadores.
Computación cuántica tolerante a fallos.
5. Realizaciones físicas y experimentos de supremacía cuántica.
Trampas de iones.
Qubits superconductores.
NISQ: Experimentos de simulación cuántica.
Supremacía cuántica: Circuitos aleatorios.

BIBLIOGRAFIA

- Quantum computation and quantum information, M. Nielsen and I. Chuang, Cambridge University Press (2000).
- Classical and quantum computation, AY Kitaev, AH Shen, MN Vyalvi, Graduate studies in Mathematics 47, American Mathematical Society, R.I. (2002)
- An introduction to quantum computing, P Kaye, R Laflamme, M Mosca, Oxford University Press (2007)
- Building quantum computers: A practical introduction, S Majidy, C Wilson, R Laflamme, Cambridge University Press (2024).