



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número:

Referencia: EX-2024-05133658- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión
27/10/2025

VISTO

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Física, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Circuitos Cuánticos Basados en Superconductores. Aplicaciones en Tecnologías Cuánticas** para el año 2025,

CONSIDERANDO

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 27 de octubre 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 **Circuitos Cuánticos Basados en Superconductores. Aplicaciones en Tecnologías Cuánticas** de 40 horas y 2 semanas de duración, que será dictado por las Dras. María José Sánchez y Silvina Ponce Dawson.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Circuitos Cuánticos Basados en Superconductores. Aplicaciones en Tecnologías Cuánticas** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2025.

ARTÍCULO 3°: Aprobar un puntaje máximo de un (1) puntos 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 a FISICA#FCEN y resérvese.

ANEXO

Circuitos Cuánticos Basados en Superconductores. Aplicaciones en Tecnologías Cuánticas

PROGRAMA

Unidad 1: Repaso de conceptos introductorios: Evolución temporal y representaciones de Schrödinger, Heisenberg e interacción. Teoría de perturbaciones dependientes del tiempo. Perturbación armónica. Operador densidad. Estados puros y mixtos. Ecuación de von Neumann. Matriz densidad reducida.

Unidad 2: Introducción a los qubits. Esfera de Bloch. Ejemplos y aplicaciones.

Qubits basados en circuitos eléctricos superconductores: Elementos. Junturas Josephson. Cuantización. Ejemplos de circuitos: CPB, Transmon, fluxonium.

Unidad 3: Manipulación de circuitos cuánticos con pulsos de microondas. Compuertas cuánticas. Aplicaciones. Introducción a efectos de relajación y decoherencia.

Unidad 4: Lectura del estado cuántico de un circuito. Electrodinámica cuántica de circuitos (cQED). Modelo de Jaynes-Cummings, Hamiltoniano de Rabi. Regímenes resonante, dispersivo y no dispersivo. Experimentos relevantes.

BIBLIOGRAFIA

J.J. Sakurai, "Modern Quantum Mechanics"

Chuang & Nielsen, "Quantum computation and Quantum information".

Cohen-Tannoudji, C., Dupont-Roc, J. and Grynberg, G. "Atom-Photon Interactions" (Wiley, New York, 1992)

Haroche, S. and Raimond, J-M., "Exploring the Quantum" (Oxford University Press, 2006)

Blais et al. Circuit quantum electrodynamics, Review of Modern Physics, vol 93, 025005 (2021). <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.93.025005>

A. Blais, S. Girvin and W. Oliver, Quantum information processing and quantum optics with circuit quantum electrodynamics, *Nature Physics* (2020). 10.1038/s41567-020-0806-z