

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 23-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Física

Coordinador/a: TORRATEGUI MUÑOZ, ERIK

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Cálculo
Física cuántica
Física cuántica avanzada
Conocimientos básicos en Python y Mathematica

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Part 1.- Sistemas / implementaciones
- Spin, carga y valle en puntos cuánticos
- Flujo y carga en SQUIDs
- Sistemas híbridos, cavidades
Part 2.- Modelos para decoherencia
- Phonones, modelo Caldeira-Leggett
- Impedancia de circuitos
- Baños de Espines
Part 3.- Transporte
- Rate equations
- Bloqueo de Pauli
- Separación de pares de Cooper
Part 4.- Medida y lectura
- Modelos cavidad-qubit
- Dispersive shift
- Modelo de Dicke, superradiancia
- Lectura de espines
Part 5.- Control
- Campos AC y campos gauge artificiales
- Control adiabático

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS**ACTIVIDADES FORMATIVAS:**

Clase teórica
Tutorías
Prácticas de laboratorio
Trabajo individual del estudiante

METODOLOGÍAS DOCENTES :

Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

Resolución de problemas en clase y de manera individual por cada alumno

Realización de ejercicios prácticos en programación con lenguajes cuánticos

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Entregas de ejercicios resueltos individualmente por cada alumno (40 %) y examen final (60%)

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- P. Forn-Diaz et al., Ultrastrong coupling regimes of light-matter interaction, Rev. Mod. Phys. 91, 025005 , 2019
- R. Hanson et al Spins in few-electron quantum dots, Rev. Mod. Phys. 79, 1217 , 2007
- W. G. van der Wiel et al. Electron transport through double quantum dots, Rev. Mod. Phys. 75, 1, 2003
- Y. Makhlin et al. Quantum-state engineering with Josephson-junction devices, Rev. Mod. Phys. 73, 357 , 2001
- Z.-L. Xiang et al Hybrid quantum circuits: Superconducting circuits interacting with other quantum systems, Rev. Mod. Phys. 85, 623 , 2013