

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 26/04/2023 23:33:13

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Física

Coordinador/a: TORRATEGUI MUÑOZ, ERIK

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Física cuántica
Física cuántica avanzada
Álgebra

OBJETIVOS

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CG2. Conocimiento de materias científicas y técnicas que capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

CG4. Capacidad para la resolución de los problemas científicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas en diversos campos de la física y la ingeniería

CG6. Capacidad para el desarrollo de nuevos productos y servicios basados en el uso y la explotación de las nuevas tecnologías cuánticas

CG7. Capacidad y conocimientos suficientes para poder acceder a planes de estudios afines a nivel de doctorado, tanto en el ámbito de la física como en las diversas ramas de la ingeniería

CE6. Conocimiento de los principios de la computación cuánticas y sus elementos básicos: qubits, puertas y circuitos, así como conocimiento y capacidad de manejo de diversos algoritmos cuánticos

CE7. Capacidad de generar códigos implementando algoritmos cuánticos sencillos, de identificar la clase de problemas que pueden resolver de forma ventajosa y de comprender las potenciales implementaciones de un computador cuántico

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Computación clásica.
 - Puertas lógicas
2. El qubit
 - Esfera de Bloch
 - Puertas cuánticas
 - Diagramas de circuitos
 - Álgebra lineal
 - Multiqubits
3. Efectos cuánticas
 - Teorema no clonación
 - Código denso
 - Distribución cuántica de llaves

- 4. Algoritmos cuánticos
 - Grover
 - Transformada cuántica de Fourier (estimación de fase, Shor)

5. Realizaciones físicas del ordenador cuántico

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- AF1. Clase teórica
- AF2. Clases prácticas
- AF4. Trabajo en grupo
- AF5. Trabajo individual del estudiante
- AF6. Exámenes parciales y finales

METODOLOGÍA

MD1. 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.

MD3. Resolución de casos prácticos, problemas, etc.... planteados por el profesor de manera individual o en grupo

MD4. Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos

MD5. Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

SE1. Participación en clase

SE2. EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso.

SE3. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- M. A. Nielsen and I. L. Chuang Quantum computation and quantum information, 10th Anniversary Edition, Cambridge, 2010

- Thomas G. Wong Introduction to classical and quantum computing, Rooted Grove, 2022