

10 6 AGO 2020



Nombre de la unidad curricular: Mecánica Cuántica

Licenciaturas: Física

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece: Se dicta anualmente y corresponde al semestre par.

Créditos asignados: 14 (Área Física)

Nombre del/la docente responsable: Michael Reisenberger

E-mail: miguel@fisica.edu.uy

Requisitos previos: 60 créditos en el área Física. 70 créditos en el área Matemática.

Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos: Física General I y II, Mecánica Clásica, Física Moderna, Ondas, Mecánica Analítica, Cálculo Diferencial e Integral I y II, Álgebra Lineal I y II, Cálculo Vectorial y Análisis Complejo, Ecuaciones Diferenciales, Mecánica Newtoniana.

Conocimientos adicionales sugeridos:

Electromagnetismo, Análisis complejo.
Cuántica introductoria a nivel del curso de Física Moderna.

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

El objetivo del curso es introducir los conceptos y el marco matemático básico de la mecánica cuántica no relativista. Esto es uno de los principales hitos de la ciencia y forma la base de modelos actuales de una enorme gama de fenómenos físicos.

b) En el marco del plan de estudios

Temario sintético de la unidad curricular:

Mecánica ondulatoria. Ecuación de Schroedinger.
Límite clásico.
Sistemas de dos estados. Espín.
Postulados de la mecánica cuántica. Medición.
Oscilador armónico.
Momento angular cuántico.
Átomo de hidrógeno.
Teoría de perturbaciones.
Partículas indistinguibles.

Temario desarrollado:

Introducción histórica

Ecuación de Schroedinger

- la ecuación
- interpretación probabilista
- teorema de Ehrenfest
- estados estacionarios, pozo cuadrado infinito.
- transformada de Fourier y momento lineal
- dispersión por un potencial
- principio de incertidumbre I
- paquete de onda de mínima incertidumbre

Fotones y la esencia de lo cuántico

- experimento de Grangier et al.
- interferencia de dos rendijas y interferómetro Mach-Zender
- testador de bombas de Elitzur y Vaidman

Sistemas de dos estados

- polarización de fotón y su medición
- espín y experimento Stern-Gerlach

Postulados de cuántica

- estados y espacio de Hilbert
- postulado de medición
- probabilidades, observables, valores esperados

- bases de estados propios generalizados, operadores de posición y momento lineal
- mediciones compatibles e incompatibles
- principio de incertidumbre II (general)
- evolución en el tiempo

Medición como proceso físico

- entrelazamiento, colapso de función de onda
- porque colapso de función de onda

Oscilador armónico

Límite clásico y cuantización

- Estados coherentes
- Corchetes de Poisson y conmutadores

Momento angular

- cuantizando L clásico
- relación con rotaciones
- espín
- experimento Stern-Gerlach de nuevo

Simetría esférica

- armónicos esféricos

Átomo de hidrógeno

- átomo de hidrógeno
- relación con modelo de Bohr

Perturbaciones independientes del tiempo

- separación hiperfina

Partículas indistinguibles

- idea, sectores de superselección
- principio de exclusión



Bibliografía

a) Básica:

Quantum Mechanics, Cohen-Tannoudji, Diu, Laloe
Introduction to Quantum Mechanics, Griffiths

b) Complementaria:

Lectures on Quantum Mechanics, Weinberg
Quantum Physics, Le Bellac
The Feynman Lectures on Physics III, Feynman, Leighton, Sands

Modalidad cursada: presencial

Metodología de enseñanza: Clases expositivas

Duración en semanas: 15

Carga horaria total: 210

Carga horaria detallada:

- a) Horas aula de clases teóricas: 60
 - b) Horas aulas de clases prácticas: 30
 - c) Horas de seminarios:
 - d) Horas de talleres:
 - e) Horas de salida de campo:
 - f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 120
-

Sistema de APROBACIÓN final

Tiene examen final: Si

Se exonera el examen final: Se exonera parte práctica, el examen teórico es obligatorio

Nota de exoneración (del 3 al 12): 7

Sistema de GANANCIA

a) Características de las evaluaciones:

2 parciales escritas, cada uno valiendo 40 de la nota del curso.
ejercicios para entregar valiendo conjuntamente 20 de la nota del curso

Nota mínima para generar derecho a examen 35

Nota mínima para exonerar la parte práctica (escrita) del examen 61 (que equivale 7 en la

escala de 0-12) y además un mínimo de 15/40 en cada uno de los dos parciales.

Examen final: con evaluación escrita (para los estudiantes que no la exoneraron) y oral.



b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 0

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: Nota final mínima 3 en escala 0-12

d) Modo de devolución o corrección de pruebas:

COMENTARIOS o ACLARACIONES:

Iguá 4225 esq. Mataojo • 11.400 Montevideo – Uruguay
Tel. (598) 2525 0378 • (598) 2522 947 • (598) 2525 8618 al 23 ext. 7 110 y 7 168 • Fax (598)
2525 8617