



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **Licenciatura en Física 2003**

**Programa de Estudios:**

**Introducción a la Física Cuántica**



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

## I. Datos de identificación

Licenciatura **Física 2003**

Unidad de aprendizaje **Introducción a la Física Cuántica** Clave

Carga académica **5** **2** **7** **12**

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9**

Seriación **Ninguna** **Ninguna**

UA Antecedente

UA Consecuente

### Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso ☐ Curso taller ☒

Seminario ☐ Taller ☐

Laboratorio ☐ Práctica profesional ☐

Otro tipo (especificar)

### Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido ☐ No escolarizada. Sistema virtual ☐

Escolarizada. Sistema flexible ☒ No escolarizada. Sistema a distancia ☐

No escolarizada. Sistema abierto ☐ Mixta (especificar)

### Formación común

Biología 2003 ☐ Biotecnología 2010 ☐

Matemáticas 2003 ☐

### Formación equivalente

#### Unidad de Aprendizaje

Biología 2003

Biotecnología 2010

Matemáticas 2003



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

## II. Presentación

La Física Cuántica es una parte fundamental de la física de frontera, por lo que todo profesional de la Física debe dominar. La física cuántica se refiere a la física que rige el mundo microscópico, de los átomos y partículas elementales.

Este curso pretende introducir a los estudiantes de física a ese mundo microscópico de nuestro universo, de tal manera que sea una base en el estudio de otras ramas de la física como son la Física del estado sólido, Mecánica estadística y Teoría cuántica del campo entre otras.

Las competencias que se pretenden desarrollar en este curso son las de investigar, modelar, aplicar y divulgar.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:** Sustantivo

**Área Curricular:** Física Teórica Cuántica

**Carácter de la UA:** Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Formar especialistas con conocimientos de la Física teórica, experimental y computacional que les permitan participar en la generación, aplicación y difusión de los mismos, colaborando en la solución de problemas de índole social y natural que requieran del conocimiento científico.

### Objetivos del núcleo de formación:

El estudiante podrá profundizar en los conocimientos que debe tener para que posteriormente amplíe su perspectiva en las diferentes áreas de la Física, ayudando a su formación integral.

### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Proporcionar los conceptos básicos que permitan describir los fenómenos físicos a nivel atómico.



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Al finalizar el curso de Introducción a la Física Cuántica, el alumno podrá enunciar los postulados de la física cuántica. Así mismo, comprenderá la necesidad de las diferencias entre los conceptos de la física clásica y la física cuántica.

El alumno tendrá la capacidad de plantear y resolver problemas fundamentales de la física moderna. Así como mostrar que en el límite clásico los resultados de las teorías clásica y cuántica concuerdan.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

### Unidad 1.

**Objetivo:** Se estudiarán los Conceptos de ondas y corpúsculos y se verá la explicación de problemas abiertos de la física clásica del siglo XIX desde el punto de vista de la física clásica y la física cuántica

- 1.1 Conceptos de dualidad en el comportamiento de sistemas microscópicos
- 1.2 Sistema onda-partícula en fenómenos cuánticos.
- 1.3 Postulados de la física cuántica en la interpretación (Copenhague) ortodoxa de la misma.

### Unidad 2.

**Objetivo:** Se enunciarán los Postulados de la Mecánica Cuántica y se estudiarán las características que deben tener las funciones de estado y las variables físicas desde el punto de vista cuántico.

- 2.1 La dualidad onda-partícula.
- 2.2 Varios Principios fundamentales del mundo cuántico: complementariedad correspondencia,
- 2.3 Incertidumbre
- 2.4 Propiedades de las funciones de onda y su ecuación de evolución así como de las observables.



### Unidad 3.

**Objetivo:** Se estudiarán las representaciones de los operadores en los Espacios de configuración y de momento así como la propagación del paquete de ondas de una partícula libre tanto en el espacio de momentos como en el de configuración

- 3.1 Dominio de los operadores en el espacio de configuración, operaciones con operadores,
- 3.2 Conmutatividad
- 3.3 Concepto de partícula libre
- 3.4 Evolución de paquete de ondas

### Unidad 4.

**Objetivo:** Se planteará la Ecuación de Schrödinger para el caso en el que el potencial es igual a cero exigiendo que la probabilidad se conserve para todo tiempo  $t$ . Se aplicará la ecuación de Schrödinger para el caso de la partícula libre y partícula en una caja tanto para la ecuación dependiente del tiempo como para la independiente del tiempo

- 4.1 Aplicación de métodos para resolver ecuaciones de movimiento de un sistema físico,
- 4.2 Aplicación de teorías del álgebra lineal para resolver ecuaciones de valores propios.
- 4.3 Uso del cálculo diferencial e integral, entre otros para el estudio de sistemas simples de la mecánica cuántica.

### Unidad 5.

**Objetivo:** Se estudiará la ecuación de Schrödinger para el caso más general: Potencial distinto de cero. Se estudiarán casos como cuando el potencial es igual a una constante (escalón, barreras y pozos) y casos en el que el potencial es una función de  $x$ , en particular se hará un desarrollo más detallado de uno de los principales problemas de la mecánica clásica: el oscilador armónico.

- 5.1 Manejo conceptos físicos, postulados de la física cuántica, conocimiento generales de física teórica.



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

## **VII. Sistema de Evaluación**

Se realizarán tres evaluaciones parciales:

- 1ª. Evaluación (Unidad I y II): Preguntas teóricas, problemas y tareas.
- 2ª. Evaluación (Unidad III y IV): Problemas y tareas.
- 3ª. Evaluación (Unidad V): Problemas y tareas.

Nota:

Los exámenes escritos tienen un peso del 70 % de la calificación total. Las tareas un 20 % y 10 % en participaciones y exposiciones.

## **VIII. Acervo Bibliográfico**

Elementos de Mecánica Cuántica, David Saxon, Editorial EASO, 2ª. Edición.

Quantum Physics, Stephen Gasiorowicz, Editorial John Wiley & sons.

Introduction to quantum mechanics, R. H. Dicke, J.P. Wittke, Editorial Addison-Wesley.

Mecánica cuántica, Tomo I, A Messiah. Editorial Tecnos.

Quantum Mechanics, volume one. Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu and Franck Lalöe. Editorial Wiley- Interscience.

The Structure of Matter: A Survey of Modern Physics. ,Stephen Gasiorowicz, Editorial Addison-Wiley.