**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**



**LICENCIATURA**

**EN FÍSICA**

**Plan de Estudios 2010**

**Introducción a la Mecánica Cuántica**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Créditos** | **8** | **Horas** | **5** | **Pre-requisitos** | **Física Moderna** |

**Justificación**

La EE resulta fundamental en la formación del físico y de aquellas personas interesadas en comprender el maravilloso mundo del microcosmos. El estudiante que acredite la EE tendrá los elementos para conocer y comprender los principios fundamentales en los que se basa la mecánica cuántica (MC): el proceso de cuantización, su interpretación probabilística y el concepto de función de onda. Además podrá aplicar de manera práctica los fundamentos matemáticos de la MC. También conocerá la ecuación de Schrödinger y podrá resolverla en casos sencillos como el oscilador armónico o los potenciales centrales más sencillos.

**Metodología de Trabajo**

* Consulta de bibliografía sugerida.
* Amplia participación del alumno en la elaboración, interpretación y solución de problemas.
* Utilización de programas de cómputo
* Exposición de trabajos por parte de los alumnos.
* Exposición oral de parte del profesor.
* Lecturas dirigidas.
* Formación de equipos para el estudio y solución de problemas
* Asignación de proyectos.

**Objetivo General**

El curso da al estudiante un panorama introductorio de los principios y leyes fundamentales que describen los fenómenos físicos que ocurren a escalas microscópicas. La descripción del mundo microscópico implica el uso de nuevos conceptos, muchos de los cuales no tienen equivalente en el mundo macroscópico al que estamos habituados. Esta nueva concepción del mundo es un desafío al intelecto humano. La intuición física que desarrollamos no siempre sigue siendo válida en el mundo microscópico y a cambio, nuevos fenómenos aparecen. La Experiencia Educativa lleva al estudiante a conocer el fascinante mundo de la mecánica cuántica y los misteriosos fenómenos asociados a ella. La estructura matemática de la teoría se revisa y se utiliza para sustentar muchos de los hechos físicos asociados, por lo que es requerido que el aprendiz de la disciplina tenga una buena base matemática, principalmente en el dominio de los elementos básicos del álgebra lineal, funciones especiales y variable compleja. Se presenta el formalismo matemático de la Mecánica Cuántica y su interpretación, así como la descripción de diferentes fenómenos físicos a escalas atómicas.

**Evaluación**

* En carácter ordinario:
  + Participación en clase
  + Tareas y trabajos
  + Exámenes parciales
  + Examen final
* En carácter extraordinario:
  + Acreditar el examen extraordinario

**Contenido Temático**

**UNIDAD I**.Bases de la Mecánica Cuántica

Espacio de estados clásico. Definición de estado, variables dinámicas, validez de la mecánica clásica

Comportamiento probabilístico

El principio de superposición

Ejercicios

**UNIDAD II**.Fundamentos Matemáticos de la Mecánica Cuántica

Espacios vectoriales de dimensiones infinitas

Producto interno. Espacio dual

Operadores lineales

Bases ortonormales

Subespacios y operadores de proyección

Operadores con espectro discreto y continuo

Cambio de bases

**UNIDAD III**. Postulados y consecuencias

Principio de superposición

Postulados de la MC

Espacio de estados

Definición de observables

Medición de cantidades físicas

El proceso de cuantización

Observables de posición de *y* de momento

Relaciones de incertidumbre

Interpretación probabilística

Ejercicios

**UNIDAD IV** Dinámica de la MC

El principio de correspondencia

La ecuación de Schrödinger

Representaciones

Estados estacionarios

Paquetes de onda y potenciales en una dimensión

Definición del sistema cuántico por las relaciones de conmutación de las observables

**UNIDAD V** Aplicaciones fundamentales

El oscilador armónico

Potenciales centrales: oscilador armónico en 2 y 3 dimensiones, átomo de hidrógeno

Efecto Stark y Zeeman

Ejercicios

**Bibliografía**

R. Feymann, *Lectures on Physics,* Adisson-Wesley

L.D. Landau, *Mecánica Cuántica*, Reverte.

A.G. Gaym, *Lectures on Quantum Mechanics,* Benjamin

S. Gasiorowicz, *Quantum Physics,* Wiley Text Books

J. J: Sakurai, *Modern Quantum Mechanics,* Adison-Wesley Publ. Comp. 1994.

Daniel R. Bes, *Quantum Mechanics: A Modern and Concise Introductory Course,* Springer, 1a ed. 2004.