

Tipo de actividad: Asignatura(FIS321)
Nombre: Física Moderna.
Requisitos: FIS212, FIS212L, MAT202

Créditos: 3
Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.
Correquisitos:

Introducción

El curso tiene como temas los desarrollos de la Física durante un periodo aproximado de 50 años (1875-1926), en el cual surgen: la hipótesis cuántica de Max Planck (1900), la Teoría de la Relatividad de Albert Einstein (1905 y 1916), la Física Atómica y nuclear de Niels Borh y Ernest Rutherford y la Mecánica Cuántica de Wemer Heisenberg y Erwin Schrodinger.

Estos desarrollos implicaron un enorme cambio de puntos de vista en la Física, una revolución completa quizás mas profunda que la ocurrida en los siglos XVI y XVII, con los cambios que se originaron en el trabajo de Nicolás Copernico(1473-1543) y culminaron con la síntesis inmensa de Isaac Newton (1642-1727). Algunas ideas que se consideraban ya definitivamente establecidas desde Newton, tuvieron que ser sometidas a profunda revisión.

La finalidad principal del curso es ayudar al estudiante a cruzar esa brecha profunda entre la ideas de la Física del siglo XIX y las que se implantan en el primer cuarto del siglo XX, para que se cimienten las bases para cursos posteriores como Mecánica Cuántica y Física del Estado Sólido, así como el estudio de Física Nuclear.

El nombre del curso - Física Moderna - es un poco anacrónico, pues ya se han celebrado varios centenarios de los natalicios de Max Planck, Albert Einstein, Niels Borh y Erwin Schrodinger, pero es un nombre que se ha vuelto tradicional en física.

Objetivo General

- Suministrar a los estudiantes los conocimientos básicos para cursar programas posteriores.
- Capacitar al estudiante para analizar y razonar los diversos fenómenos que se pueden presentar en la naturaleza.
- Resaltar el hecho de que las leyes físicas no son verdades absolutas sino que son susceptibles de modificaciones siempre y cuando dichas variaciones permitan una mejor aproximación al fenómeno real.
- Dotar al estudiante de elementos adecuados que le permitan el estudio y solución de problemas científicos y técnicos.
- Fomentar en los estudiantes el interés por la lectura y consulta de temas de física relacionados con los temas tratados en los cursos y no necesariamente planteados en los programas.
- Fomentar entre los estudiantes el espíritu de investigación.
- Valorar la importancia de la física en el desarrollo de las otras ciencias y tecnologías.
- Observar que el manejo adecuado de las diferentes teorías físicas en una forma lógica, ha permitido el desarrollo metódico de las ciencias.

Objetivos especificos

- Presentar al estudiante las hipótesis, métodos y resultados que conforman el mundo físico que surgió a comienzos del siglo XX, especialmente la teoría de la relatividad y la física cuántica.
- Analizar las implicaciones de la mecánica cuántica en la elaboración de nuevas teorías y marcos conceptuales para el estudio de las ciencias naturales.
- Analizar la ampliación de las fronteras de la física al pasar de la interpretación clásica a la cuántica.
- Presentar la metodología de la física cuántica enfatizando la interacción naturaleza-experimentador.
- Mostrar que los resultados cuánticos-matemáticos, validos a nivel microscópico, pueden generalizarse por métodos estadísticos para predecir el comportamiento de los sistemas macroscópicos ordinarios.
- Aplicar la teoría cuántica y estadística para predecir la estructura del átomo y de los sólidos cristalinos.

Contenido

1. TEORÍA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD

- Introducción.
- Relatividad clásica. Transformaciones de Galileo.
- Experimento de Michelson – Morley.
- Postulados de Einstein. Simultaneidad.
- Transformaciones de Lorentz.
- Consecuencias de los postulados de Einstein: Contracción de la longitud dilatación de tiempo.
- Dinámica relativista: Masa, Momento, Fuerza y energía relativista.

2. PARTÍCULAS Y ONDAS

- Introducción.
- Radiación electromagnética y térmica.
- Radiación de cuerpo negro.
- Teoría de Rayleigh y Jeans.
- Teoría de Planck.
- Efecto fotoeléctrico.

- Efecto Compton.
- Rayos x. Difracción de rayos x.
- Producción y aniquilación de pares.
- Naturaleza ondulatoria de la materia.
- Dualidad onda-partícula.
- Experimentos de Davisson-Gemer.
- Principio de incertidumbre.

3. TEORÍA ATÓMICA

- Introducción.
- Modelo atómico de Thomson.
- Modelo atómico de Rutherford.
- Espectros atómicos.
- Modelo atómico de Bohr. Postulados.
- Corrección al modelo de Bohr.
- Experimento de Frank-Hertz.

4. MECÁNICA CUÁNTICA

- Introducción.
- Interpretación de la función de onda.
- Flujo de probabilidad.
- Valores esperados.
- Ecuación de Schrödinger.
- Partícula libre.
- Partícula en una caja de potencial.
- Potencial escalón.



- Partícula en un pozo de potencial de altura finita. Resonancias.
- Barrera de potencial. Efecto túnel.
- Oscilador armónico.

Bibliografía

- Virgilio Acosta y otros. CURSO DE FÍSICA MODERNA. Editorial Harla.
- Resnick y Eisber FISICA CUÁNTICA. Editorial Limusa.
- Ramiro Tobón INTRODUCCION A LA MECANICA CUANTICA, Universidad del Valle.
- Artur Beiser. CONCEPTOS DE FÍSICA MODERNA. Editorial Mc Graw Hill.
- Robert Resnick. CONCEPTOS DE RELATIVIDAD Y TEORÍA CUÁNTICA. Editorial Limusa.
- Timoreva y Frith. FÍSICA GENERAL (TOMO IV). Editorial MIR.
- Alonso-Finn. FISICAIV. Fondo Educativo Interamericano.
- Feymann, Leighton y Sands. LECTURAS DE FÍSICA. Volumen III. Editorial Interamericana.
- Eyvind H Wichmann. FÍSICA CUÁNTICA. Curso de Berkeley. Volumen II. Editorial Reverte.
- A.P. French. RELATIVIDAD ESPECIAL. Editorial Reverte.