

Programa de Física Moderna

1 Descripción del Curso

Nombre: Física Moderna **Código:** F302
Prerrequisitos: F201 – M202 **Créditos:** 5
Profesor: Edgar Cifuentes **Semestre:** Segundo, 2017

Este curso brinda una introducción a la física moderna, se estudian fenómenos que requieren tomar conciencia de lo que entendemos por sentido común, por ejemplo los fenómenos a escala atómica son diferentes a como los vemos con la mecánica clásica, en relatividad se habla del espaciotiempo unido no separado como en mecánica clásica, la dualidad onda partícula y el comportamiento probabilístico de la materia.

2 Competencias

2.1 Competencias generales

- 2.1.1 Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.
- 2.1.2 Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.
- 2.1.3 Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales, tanto de la física clásica como de la física moderna.
- 2.1.4 Aplicar el conocimiento teórico de la física en la realización e interpretación de experimentos.
- 2.1.5 Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.
- 2.1.6 Desarrollar argumentaciones válidas en el ámbito de la física, identificando hipótesis y conclusiones.
- 2.1.7 Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el auto- aprendizaje y la persistencia.
- 2.1.8 Buscar, interpretar y utilizar información científica.
- 2.1.9 Conocer y comprender el desarrollo conceptual de la física en términos históricos y epistemológicos.

2.2 Competencias específicas

- a) Describir con propiedad los fenómenos que forman parte de la física moderna en los temas de; Relatividad especial, dualidad onda partícula, modelos atómicos y mecánica cuántica.
- b) Comprender y resolver problemas sencillos sobre; Relatividad especial, dualidad onda partícula, modelos atómicos y mecánica cuántica.
- c) Entender el funcionamiento de la tecnología moderna que esta basada en las teorías propuestas por la física moderna.

3 Unidades

3.1 Teoría especial de la relatividad

Descripción: El principio de la relatividad, experimento de Michelson y Morley, los postulados de la relatividad especial y sus consecuencias, transformaciones de Lorentz, momento y energía relativista.

Duración: 10 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y un problema en el primer examen parcial

3.2 Teoría Cuántica de la Luz

Descripción: Radiación del cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, rayos x y efecto Compton, producción y aniquilación de pares.

Duración: 8 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y un problema en el primer examen parcial

3.3 Propiedades ondulatorias de la materia

Descripción: Ondas de De Broglie, difracción de electrones, partícula cuántica y principio de incertidumbre.

Duración: 8 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y un problema en el segundo examen parcial

3.4 Primeros modelos de átomo

Descripción: Modelo de J.J Thompson, Experimento de Rutherford de dispersión de partículas alfa, espectros atómicos de líneas y el modelo de Bohr del átomo de hidrógeno.

Duración:

Metodología: 8 períodos de 50 minutos

Evaluación:

Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y un problema en el segundo examen parcial

3.5 Introducción a la mecánica cuántica

Descripción: Teoría de Schrodinger de la mecánica cuántica, soluciones de la ecuación de Schrodinger independiente del tiempo, La función de onda, paquetes de onda, probabilidad, amplitud de probabilidad, partícula en una caja, el potencial escalón, el oscilador armónico simple y el efecto túnel.

Duración: 8 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y un problema en el segundo examen parcial

3.6 Átomos con un electrón

Descripción: Solución de las ecuaciones, eigenvalores, números cuánticos, eigenfunciones, densidad de probabilidad, impulso angular orbital, ecuaciones de eigenvalores.

Duración: 8 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y un problema en el examen final.

3.7 Momentos magnéticos bipolares, espín del electrón

Descripción: Momentos magnéticos bipolares orbitales, experimento de Stern-Gerlach, y el espín del electrón, interacción espín órbita, momento angulara total, energía de interacción espín-órbita y niveles de energía del hidrógeno.

Duración: 8 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y un problema en el examen final.

4 Evaluación del curso

Los porcentajes asignados a cada uno de los elementos de la evaluación están de acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2 Exámenes parciales	50 puntos
2 Tareas	15 puntos
1 Proyecto	10 puntos
Exámen final	25 puntos
Total	100 puntos

5 Bibliografía

1. Arthur Beiser, "Concepts of Modern Physics", McGraw Hill, 2003
2. Virgilio Acosta, "Curso de Física Moderna", Oxford, EE.UU.
3. Wolfgang Bauer, "Física para ingeniería y ciencias" , Mc Graw Hill, México, 2011.

<http://ecfm.usac.edu.gt/programas>