

FÍSICA CONTEMPORÁNEA

CLAVE: 0104	MODALIDAD: Curso
PRIMER SEMESTRE	CARÁCTER: Obligatorio
CRÉDITOS: 6	REQUISITOS: Ninguno

HORAS POR CLASE	TEÓRICAS: 1
HORAS POR SEMANA	TEÓRICAS: 3
HORAS POR SEMESTRE	TEÓRICAS: 48

Objetivos

Introducir algunos conceptos básica de Física que se estudiarán con mayor detalle a lo largo de la Licenciatura, al tiempo que se fortalece el uso de las herramientas matemáticas necesarias, acordes a la experiencia y nivel de los estudiantes.

Metodología de la enseñanza

Los temas a discutir estarán relacionados con la Mecánica Clásica, el Electromagnetismo, la Termodinámica y la Mecánica Cuántica. Cada módulo se desarrollará en cuatro semanas, incluyendo el examen parcial correspondiente. Al término de cada módulo se dictará una conferencia plenaria, en la que se discutirá un tema de estudio contemporáneo que utilice los conceptos vistos en dicha sección. Por ejemplo, se podrá discutir el tema de materia oscura al final de la sección de mecánica clásica; de aceleradores de partículas al final de la de electromagnetismo; de átomos fríos al final de termodinámica y alguna de las muchas aplicaciones de la mecánica cuántica.

Evaluación del curso.

Se sugiere evaluar con tareas semanales y exámenes parciales.

Temario

1. MECÁNICA CLÁSICA 12 hrs.

- 1.1 Cinemática: Definición de velocidad y aceleración instantáneas. Derivación de las ecuaciones de la cinemática en una dimensión. Caída libre. Movimiento uniformemente acelerado. Generalización al caso de tres dimensiones. Tiro parabólico.
- 1.2 Dinámica en dos y tres dimensiones. Momento lineal. Fuerza, diagramas de cuerpo libre. Trabajo. Energía cinética y potencial. Sistemas Conservativos: oscilador armónico y plano inclinado. Definición de torca y momento angular.
- 1.3 Fuerza gravitatoria. Leyes de Kepler. Ley universal de la gravitación. Derivación de las leyes de Kepler a partir de la gravitatoria (o viceversa).

Los temas de matemáticas a cubrir son: definición de vector, magnitud de un vector, producto punto y producto cruz; trigonometría, derivadas e integrales (a partir de la definición de aceleración instantánea derivar las ecuaciones de la cinemática); ecuaciones diferenciales de primer grado y representación paramétrica del movimiento circular.

2. ELECTROMAGNETISMO 12 hrs.

- 2.1 Carga eléctrica. Conservación de la carga. Cuantización de la carga. Transferencia de carga. Interacción electrostática. Ley de Coulomb.
- 2.2 Campo eléctrico. Trayectoria de partículas cargadas en un campo eléctrico externo. Trabajo y energía. Energía potencial eléctrica y diferencia de potencial. Determinación del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico.
- 2.3 Corriente eléctrica. Campo magnético. Movimiento de partículas cargadas en un campo magnético externo. Aplicaciones: Aceleradores de partículas.

Los temas de matemáticas que se deben cubrir son: álgebra vectorial, derivadas e integrales, trigonometría, gradiente, derivadas parciales.

3. TERMODINÁMICA 12 hrs.

- 3.1 Energía de sistemas microscópicos y macroscópicos. Estados de equilibrio. Variables termodinámicas. Ley de los gases ideales: Ley de Boyle-Mariotte, Ley de Gay Lussac, Ley de Charles, Ley de los gases ideales. Número de Avogadro.
- 3.2 Trabajo mecánico, Presión. Calor. Calor latente. Primera Ley de la Termodinámica. Temperatura y Ley cero.
- 3.3 Segunda y Tercera Leyes de la Termodinámica. Concepto de irreversibilidad, Entropía. Conductividad del calor. Ley de Pascal. Ecuación de Bernoulli.

Los temas matemáticos a repasar son: ecuaciones algebraicas lineales, logaritmos, integrales definidas, gráficas de funciones.

4. MECÁNICA CUÁNTICA 12 hrs.

- 4.1 Modelo atómico de Thomson. Experimento de Rutherford.
- 4.2 Espectros atómicos. Modelo de Bohr.
- 4.3 Radiación del cuerpo negro y cuantización de la energía.
- 4.4 Efecto fotoeléctrico: experimentos, modelos, cálculos y consecuencias.
- 4.5 Hipótesis de de Broglie.

Los temas de matemáticas que se deben cubrir son: elementos de álgebra lineal y espacios vectoriales. Continuidad de una función y su derivada. Ecuación de eigenvalores.

Bibliografía básica

- Halliday, Resnick, Walker. **Fundamentos de Física. Vol. I**, 8ª. Edición, Grupo Editorial Patria (2011).
- Halliday, Resnick, Walker. **Fundamentos de Física. Vol. II**, 8ª. Edición, Grupo Editorial Patria (2011).
- Tipler, Paul A., **Física para las Ciencias y la Tecnología. Vol 1: Mecánica, Oscilaciones y Ondas, Termodinámica**, 6ª. Edición, Reverté (2010).
- Tipler, Paul A., **Física para las Ciencias y la Tecnología. Vol 2: Luz**, 6ª. Edición, Reverté (2010).

- Tipler, Paul A., **Física para las Ciencias y la Tecnología: Física Moderna, Mecánica Cuántica, Relatividad y Estructura de la Materia**, 6ª. Edición, Reverté (2010).
- Alonso & Finn, **Física, Vol. I: Mecánica**, Addison Wesley Iberoamericana (1986).

Bibliografía complementaria

- Hewitt, Paul G., **Física Conceptual**, Pearson (2007).
- Hewitt, Paul G., **Conceptos de Física**, Limusa (2011).
- Kittel, Ch, Knight, W. D., and Ruderman, M. A., **Mecánica, Berkeley physics course, Volumen 1**, Ed. Reverté (1989).
- Purcell, E. M., **Electricidad y Magnetismo, Berkeley physics course, Volumen 4**, Ed. Reverté, 4a. Edición (2001).
- Crawford, F. S. Jr., **Ondas, Berkeley physics course, Volumen 3**, Ed. Reverté (1994).
- Wichmann, E. H., **Física Cuántica, Berkeley physics course, Volumen 4**, Ed. Reverté (1986).
- Feynman, Richard P., Leighton, R. B. and Sands, M., **The Feynman Lectures on Physics, Volume I: Mechanics, Radiation, and Heat** (1964).
- Feynman, Richard P., Leighton, R. B. and Sands, M., **The Feynman Lectures on Physics, Volume II: Electromagnetism and Matter** (1964).
- Feynman, Richard P., Leighton, R. B. and Sands, M., **The Feynman Lectures on Physics, Volume III: Quantum Mechanics** (1964).
- Notas de los profesores.