

Física 101

Carácter:

Es un curso de Mecánica Clásica de primer nivel que básicamente estudia: mecánica del punto, mecánica del cuerpo rígido y movimiento oscilatorio, con uno y dos grados de libertad, mecánica de fluidos y transferencia de calor.

El curso está dirigido a estudiantes de todas las carreras buscando destacar la relación de la Física y en especial de la Mecánica con la Química y con aplicaciones en general. Al mismo tiempo se busca mostrar como varios conceptos con origen en Mecánica Clásica, han sido extendidos luego a otras áreas de la Física o a las demás Ciencias.

Objetivos:

El Curso busca darle al estudiante un manejo sólido del método científico, junto con un espíritu crítico muy desarrollado. Desde el punto de vista técnico se procura familiarizar al estudiante con los Principios de Conservación de Energía y Cantidad de Movimiento Lineal y Angular. Se busca que el estudiante aprenda a transformar una situación física en un problema matemático a resolver y estudiar luego el carácter de la solución obtenida.

Con las herramientas aportadas el estudiante debe ser capaz de resolver situaciones mecánicas sencillas, haciendo especial hincapié en movimientos periódicos.

Conocimientos Previos Requeridos:

Se requieren conocimientos adecuados de integración simples, álgebra vectorial, series de Taylor y ecuaciones diferenciales.

Dependencia Previa: MAT101

Duración:

14 semanas de teórico + 5 semanas de clases de ejercicios + 2 semanas de evaluaciones parciales por semestre

Carga horaria:

2 teóricos semanales de 1 hora 30 minutos. 5 clases de ejercicios en el semestre de 2 horas cada una.

Créditos:

$$(3 \times 2) \times 14/15 + (2 \times 5/15 \times 1.5) \times 15/15 = 7 \text{ créditos}$$

Bibliografía

1. R. Resnick, D. Halliday y K. Krane "FÍSICA". CECSA 1987 Tomo I.
2. C. Kittel "CURSO FÍSICA DE BERKELEY. MECÁNICA" Tomo I ,
3. F. Crawford "CURSO FÍSICA DE BERKELEY. ONDAS" Tomo III.
4. R.P. Feynman "FEYNMAN FÍSICA" ADDISON-WESLEY 1971. Tomo I..
5. Curso en Páginas Web de la Cátedra

Programa Analítico:

1. Generalidades.

Ubicación de la Física respecto a otras Ciencias Experimentales y Matemáticas
Validez de una Teoría Física. Mecánica Clásica, Relativista y Cuántica

2. Cinemática de la Masa Puntual 2 clases

Descripción vectorial del movimiento
Escalares y vectores
Movimiento Rectilíneo
Movimiento del Proyectoil
Movimiento Circular
Transformación de Galileo

3. Dinámica de la Masa Puntual 4 clases

Leyes de Newton.
Fuerzas. Descripción de fuerzas fundamentales y derivadas
Sistemas no inerciales. Pseudofuerzas Fuerza Centrífuga y de Coriolis
Aplicaciones: Espectrógrafo de masa, centrífuga, medidores másicos
Fricción y teoría de la lubricación
El origen de la resistencia física en sólidos cristalinos y poliméricos.

4. Trabajo y Energía 3 clases

Trabajo de una Fuerza
Energía Potencial. Varios tipos de Energía Potencial (elástica, gravitatoria, eléctrica, etc.)
Energía Cinética
Conservación de la Energía Mecánica. Otros tipos de Energía
Principio General de Conservación de Energía: Simetrías.
Diagramas de Energía
Aplicaciones: Niveles de energía atómicos y moleculares
Coagulación de Coloides. Sistemas fisicoquímicos termodinámicamente: estables, inestables y metaestables
Energía de activación

PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL

5. Cantidad de Movimiento Lineal 4 clases

Cantidad de Movimiento Lineal de una partícula: Impulso de una Fuerza
Cantidad de Movimiento Lineal de un Sistema de Partículas
Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal. Simetrías
Centro de Masa. Sistema de Centro de Masa
Sistemas de Masa Variable
Choques. Principios de Conservación aplicados a Choques.
Aplicaciones: Explicación de la Cinética Química por choques moleculares.

La absorción de energía en choques atómicos y moleculares (Franck-Hertz)

6. Oscilaciones 6 clases

Movimientos Periódicos. El Péndulo. Movimiento Armónico Simple

Sistemas Oscilantes Amortiguados. Energía

Oscilador Forzado. Frecuencia de Resonancia. Factor de Calidad

Pulsaciones. Linealidad. Desarrollo en Series de Fourier

Oscilaciones con Varios Grados de Libertad. Modos Normales

Aplicaciones: El oscilador atómico y molecular.

Espectro de visible y UV como curvas de resonancia.

Acoplamiento entre osciladores. La formación de un enlace covalente.

Transporte de energía entre osciladores, una introducción a ondas.

Sistemas mecánicos oscilantes. Cálculo de estructuras.

7. Cantidad de Movimiento Angular y Cuerpo Rígido 5 clases

Cantidad de Movimiento Angular de una Partícula. Extensión a un Sistema de Partículas

Momento de una Fuerza.

Cuerpo Rígido. Cinemática y Dinámica de Rotación.

Momento de Inercia. Teorema de Steiner. Radio de Giro.

Conservación de la Cantidad de Movimiento Angular. Simetría

Breve Discusión del Momento de Inercia como Tensor.

Rodadura.

Fuerzas Centrales

Equilibrio

Aplicaciones: La rueda como elemento tecnológico de gran importancia.

Spin

Transiciones prohibidas en los espectros.

Radio de giro, su medida y la determinación de morfología de moléculas.

8. Mecánica de Fluidos 2 clases

Hidrostática. Principio de Arquímedes. Principio de Pascal

Hidrodinámica. Ecuación de Continuidad.

Viscosidad. Tipos de fluidos.

Tipos de Flujo. Número de Reynolds. Flujo laminar y turbulento. Ley de Hagen Pouiselle.

Pérdida de carga en cañerías

9. Transferencia de Calor..... 1 clase

Calor y temperatura

Mecanismos de transferencia de calor

Conducción. Ley de Fourier

Convección Natural y Forzada. Coeficiente de Película

Radiación. Cuerpo Negro.