Universidad del Cauca

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Departamento de Física

Tipo de actividad: Asignatura(FIS212)	Créditos: 3
Nombre: Vibraciones y Ondas.	Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.
Requisitos: FIS211, FIS211L, MAT202	Correquisitos:

Objetivo General

• Proporcionar al estudiante los elementos adecuados para el estudio y desarrollo de los problemas científicos.

• El estudiante estará en la capacidad de identificar e interpretar los fenómenos ondulatorios, pudiendo plantear y solucionar su ecuación de onda respectiva.

• Fomentar en los estudiantes la consulta y profundización de temas de interés relacionados con la materia.

Objetivos especificos

• Proporcionar al estudiante las teorías, métodos y resultados de los fenómenos ondulatorios mostrando el proceso evolutivo de los últimos año.

• Inducir a los estudiantes en los conceptos de ondas y vibraciones en primera instancia de forma cualitativa seguido de una fundamentación teórica clara que pretenderá afianzar mejor los conocimientos.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. (RESEÑA HISTÓRICA).

• Importancia del movimiento oscilatorio.

• Movimiento Armónico simple.

• Masa unida a un resorte.

• Energía del oscilador armónico simple.

• El oscilador armónico estudiado por el método de la energía.

• Objeto colgado de un resorte vertical.

• El péndulo.

• Péndulo simple.

• Solución del péndulo simple por e1 método de energía.

• Péndulo físico.

• Péndulo de torsión.

• Comparación del movimiento armónico simple con el movimiento circular uniforme.

• Representación vectorial de1 movimiento armónico simple.

• Introducción al exponente complejo.

• Empleo del exponente complejo.

• Otros tipos de vibraciones libres.

• Módulo de elasticidad. Módulo de Young.

• El muelle de aire.

2. SUPERPOSICIÓN DE MOVIMIENTOS

• Vibraciones superpuestas en una dimensión.

• Superposición de dos vibraciones de igual frecuencia.

• Superposición de vibraciones de frecuencias diferentes. Pulsaciones.

• Superposición de muchas vibraciones de igual frecuencia.

• Combinación de dos vibraciones perpendiculares.

• Movimientos perpendiculares de frecuencias iguales.

• Movimientos perpendiculares con frecuencias diferentes. Figuras de Lissajous.

• Comparación entre la superposición de movimientos paralelos y perpendiculares.

3. AMORTIGUAMIENTO EN LAS OSCILACIONES LIBRES

• Breve introducción a las ecuaciones diferenciales.

• Oscilaciones amortiguadas.

• Oscilador armónico subamortiguado.

• Amortiguamiento critico.

• Amortiguamiento sobrecrítico.

• Oscilaciones anarmónicas.

• Efectos que produce un amortiguamiento muy grande.

• Decremento logarítmico.

4. OSCILACIONES FORZADAS Y RESONANCIA

• Introducción.

• Oscilador no amortiguado con impulsión armónica.

• Método del exponente complejo en el caso de las oscilaciones forzadas.

• Oscilaciones forzadas con amortiguamiento.

• Potencia absorbida por un oscilador impulsado.

• Trabajo realizado por la fuerza armónica en e1 oscilador forzado.

• Impedancia de un oscilador.

• Analogías eléctricas.

5. SISTEMAS CON VARIOS GRADOS DE LIBERTAD

• Ecuación de movimiento.

• Matrices.

• Análisis de sistemas con varios grados de libertad.

• Sistemas con un grado de libertad.

• Sistemas con dos grados de libertad.

• Sistemas con tres grados de libertad.

• Osciladores acoplados y modos normales.

• Péndulos acoplados y ecuación de Lagrange.

• Tres péndulos acoplados.

• Vibración forzada y resonancia para dos osciladores acoplados.

• N osciladores acoplados.

• Oscilaciones "longitudinales.

• N muy grande.

6. MODOS NORMALES DE SISTEMAS CONTINUOS

• Introducción.

• Vibraciones libres en cuerdas alargadas.

• Vibraciones longitudinales en una varilla.

• Vibraciones en una columna de gas.

• Modos normales de un sistema bidimensional.

• Análisis de Fourier.

7. CINEMÁTICA DEL MOVIMIENTO ONDULATORIO

• Qué es una onda?.

• Ecuación de onda.

• Ondas armónicas.

• Características de tas ondas armónicas.

• Ondas planas armónicas tridimensionales.

• Ondas longitudinales y transversales.

• Ecuación diferencial de una onda tridimensional.

• Energía transmitida por ondas senoidales en cuerdas.

• Superposición e interferencia de ondas.

• Reflexión y transmisión de ondas.

• Principio de superposición.

• Superposición e interferencia de ondas senoidales.

• Dos ondas senoidales con diferentes frecuencias.

• Ondas estacionarias en una dimensión.

• Ondas estacionarias y ecuación de onda.

8. ONDAS SONORAS

• Introducción.

• Ondas sonoras estacionarias. Tubos sonoros.

• Ondas sonoras periódicas.

• Intensidad de las ondas sonoras periódicas.

• Ondas esféricas y planas.

• Efecto Doppler. Fuente en movimiento, observador estacionario.

• Fuente en movimiento, observador estacionario.

• Observador en movimiento, fuente estacionaria.

• Fuente y observador en movimiento.

• Barrera de ondas.

• Ondas proa.

• Ondas de choque.

• Refracción del sonido.

• Reflexión del sonido.

• Energía de las ondas sonoras.

• Interferencia pulsaciones.

9. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

• Introducción.

• Ondas electromagnéticas planas.

• Energía y momentum de una onda electromagnética.

• Absorción de la radiación electromagnética.

• Difusión de la radiación electromagnética por Efecto compton.

• Difusión de la radiación electromagnética por un electrón libre, efecto compton.

• Fotones.

• Efecto fotoeléctrico.

• Propagación de ondas electromagnéticas en 1a materia. Dispersión.

• Efecto Doppler en las ondas electromagnéticas. Espectro de "la radiación electromagnética

Bibliografía

• P. French. "vibraciones y ondas" Editorial Revené. S.A.

• Wi11 i am T. Thomson. "Teoría de vibraci ones. Aplicaciones". Editori al Prentice-HaIt Hispanoamericana, S.A.

• william seto. "vibraciones Mecánicas". Editorial Mccraw-Hill.

• Frank s. crawford. "ondas. Berkeley physi es course-volumen 3". Edi tori a1 Reverte, S.A.

• Raymond A. serway. "Física Tomo i". Editorial McGraw-HiTI.

• Raymond A. serway. "Física Tomo II". Editorial McGraw-Hill.

• Pau1 A. Tipler. "Fisica". Editorial Reverte.

• Richard Feynman, Robert Leighton, Mathew sands. "Física volumen.

• Robert Resnick, David Halliday. "Física Parte I' Cía. Editorial Continental.

• Robert Resnick David Halliday, . "Física Parte II' Cía. Editorial Continental.

• Eugene hecht. “Fíisca en perspectiva” . Editorial Addison-wesley Iberoamenricna.

• Richard Feynman, Robert leighton, Mathew sands, “física volumen I. Mecánica, radiación y calor “, Editorial addison-wesley iberoamenricana.

• Hecht-zajac. 2optica”. Editorial addison-ewesley-Longman.