



UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

ASIGNATURA:	VIBRACIONES Y ONDAS
CODIGO:	FIS212
MODALIDAD:	PRESENCIAL TEORICO
INTENSIDAD:	4 HORAS / SEMANA
PREREQUISITOS:	ELECTROMAGNETISMO, CALCULO III
CLASIFICACION:	AREA DE CIENCIAS BASICAS
CREDITOS:	3

OBJETIVOS GENERALES

- 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 años.
- 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.

METODOLOGÍA

El contenido de este curso será dado en clases magistrales (presenciales). Eventualmente se incluirán sesiones "taller" para la resolución de problemas típicos de cada capítulo

CONTENIDO

1. INTRODUCCION (RESEÑA HISTORICA)

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 el método de energía

 Péndulo físico

 Péndulo de torsión

Comparación del movimiento armónico simple con el movimiento circular uniforme

Representación vectorial del 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. SUPERPOSICION 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 crítico
 Amortiguamiento sobrecrítico
Oscilaciones inarmónicas
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 el 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. CINEMATICA DEL MOVIMIENTO ONDULATORIO

Qué es una onda?
Ecuación de onda
Ondas armónicas
 Características de las 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 ELECTROMAGNETICAS

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.
- William T. Thomson. "Teoría de vibraciones. Aplicaciones". Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- William seto. "vibraciones Mecánicas". Editorial Mccraw-Hill.
- Frank s. Crawford. "ondas. Berkeley physics course-volumen 3". Editorial Reverte, S.A.
- Raymond A. Serway. "Física Tomo I". Editorial McGraw-Hill.
- Raymond A. Serway. "Física Tomo II". Editorial McGraw-Hill.

- Pau1 A. Tipler. "Física". 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.
- Eugene hecht. "Fíisca en perspectiva" . Editorial Addison-wesley.
- Richard Feynman, Robert leighton, Mathew sands, "física volumen I. Mecánica , radiación y calor ", Editorial addison-wesley iberoamenricana.
- Hecht-zajac. 2optica". Editorial addison-ewesley-Longman.