



UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

ASIGNATURA : VIBRACIONES Y ONDAS
CRÉDITOS : 3
MODALIDAD : TEÓRICA
INTENSIDAD : 4 HORAS SEMANALES
PRERREQUISITOS: ELECTROMAGNETISMO
ÁREA : CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO : FÍSICA/FACENED

OBJETIVO

El estudiante, al finalizar el curso estará en capacidad de identificar e interpretar los fenómenos ondulatorios y plantear y solucionar su ecuación de onda respectiva, mediante el uso de las diversas herramientas teóricas existentes.

METODOLOGÍA

- Seguirá un método inductivo, analítico y experimental, de manera que estimule al estudiante a participar activamente en la elaboración de conceptos, solución de problemas en forma individual o en grupos.
- Empleará el método dialéctico.
- **Entregará** periódicamente preguntas y problemas de cada unidad para ser resueltos por los estudiantes.
- Orientará sobre las dificultades presentadas en el desarrollo de los temas, una vez los estudiantes hayan demostrado un estudio previo de estos tópicos.
- El docente realizará prácticas de laboratorio en forma magistral y participativa para clarificar y ampliar los conceptos desarrollados en clase.
- Planteará temas afines a los desarrollados en el curso para consultas e investigaciones, que conduzcan al mejoramiento de la información suministrada en clase.

CONTENIDO

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN (RESEÑA HISTÓRICA)

- 1.1 Importancia del movimiento oscilatorio.
- 1.2 Movimiento Armónico simple.
- 1.3 Masa unida a un resorte.
- 1.4 Energía del oscilador armónico simple.
- 1.5 El oscilador armónico estudiado por el método de la energía.
- 1.6 Objeto colgado de un resorte vertical.
- 1.7 El péndulo.
- 1.8 Comparación del movimiento armónico simple con el movimiento circular uniforme.
- 1.9 Representación vectorial de1 movimiento armónico simple.
- 1.10 Otros tipos de vibraciones libres.
- 1.11 Módulo de elasticidad. Módulo de Young.
- 1.12 El muelle de aire.

CAPÍTULO II: SUPERPOSICIÓN DE MOVIMIENTOS

- 2.1 Vibraciones superpuestas en una dimensión.
- 2.2 Combinación de dos vibraciones perpendiculares.
- 2.3 Comparación entre la superposición de movimientos paralelos y perpendiculares.

CAPÍTULO III: AMORTIGUAMIENTO EN LAS OSCILACIONES LIBRES

- 3.1 Breve introducción a las ecuaciones diferenciales.
- 3.2 Oscilaciones amortiguadas.
- 3.3 Oscilaciones anarmónicas.
- 3.4 Efectos que produce un amortiguamiento muy grande.
- 3.5 Decremento logarítmico.

CAPÍTULO IV: OSCILACIONES FORZADAS Y RESONANCIA

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Oscilador no amortiguado con impulsión armónica.
- 4.3 Oscilaciones forzadas con amortiguamiento.
- 4.4 Impedancia de un oscilador.
- 4.5 Analogías eléctricas.

CAPÍTULO V: SISTEMAS CON VARIOS GRADOS DE LIBERTAD

- 5.1 Ecuación de movimiento.
- 5.2 Matrices.
- 5.3 Análisis de sistemas con varios grados de libertad.
- 5.4 Osciladores acoplados y modos normales.
- 5.5 Vibración forzada y resonancia para dos osciladores acoplados.
- 5.6 N osciladores acoplados.
- 5.7 Oscilaciones "longitudinales".
- 5.8 N muy grande.

CAPÍTULO VI: MODOS NORMALES DE SISTEMAS CONTINUOS

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Vibraciones libres en cuerdas alargadas.
- 6.3 Vibraciones longitudinales en una varilla.
- 6.4 Vibraciones en una columna de gas.
- 6.5 Modos normales de un sistema bidimensional.
- 6.6 Análisis de Fourier.

CAPITULO VII: CINEMÁTICA DEL MOVIMIENTO ONDULATORIO

- 7.1 ¿Qué es una onda?
- 7.2 Ecuación de onda.
- 7.3 Ondas armónicas.
- 7.4 Ondas longitudinales y transversales.
- 7.5 Ecuación diferencial de una onda tridimensional.
- 7.6 Energía transmitida por ondas senoidales en cuerdas.
- 7.7 Superposición e interferencia de ondas.
- 7.8 Reflexión y transmisión de ondas.
- 7.9 Principio de superposición.
- 7.10 Ondas estacionarias en una dimensión.

CAPITULO VIII: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

- 8.1 Introducción.
- 8.2 Ondas electromagnéticas planas.
- 8.3 Energía y momentum de una onda electromagnética.
- 8.4 Absorción de la radiación electromagnética.
- 8.5 Difusión de la radiación electromagnética por Efecto Compton.
- 8.6 Difusión de la radiación electromagnética por un electrón libre, efecto Compton.
- 8.7 Fotones.
- 8.8 Efecto fotoeléctrico.
- 8.9 Propagación de ondas electromagnéticas en la materia. Dispersión.
- 8.10 Efecto Doppler en las ondas electromagnéticas. Espectro de "la radiación electromagnética".

EVALUACIÓN

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación son concertadas el primer día de clase con los estudiantes, teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la Universidad del Cauca. El sistema de evaluación promueve la eficiencia y calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje del curso, detectando el nivel de desempeño de los estudiantes con el fin de realizar los correctivos necesarios durante el transcurso del semestre.

BIBLIOGRAFÍA

1. P. French. "Vibraciones Y Ondas" Editorial Revené. S.A.
2. William T. Thomson. "Teoría De Vibraciones. Aplicaciones". Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
3. William Seto. "Vibraciones Mecánicas". Editorial Mccraw-Hill.
4. Frank S. Crawford. "Ondas. Berkeley Physics Course-Volumen 3". Editorial Reverte, S.A.
5. Raymond A. Serway. "Física Tomo I". Editorial Mcgraw-Hill.