



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	6
2111041	VIBRACIONES Y ONDAS		TIPO	OBL.
H.TEOR. 2.0	SERIACION		TRIM.	V
H.PRAC. 2.0	2111040			

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Explicar los conceptos básicos del movimiento vibratorio.
- Analizar las principales características del movimiento ondulatorio en medios mecánicos y algunas de sus aplicaciones.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Identificar las cantidades cinemáticas del movimiento oscilatorio.
- Obtener y entender soluciones estacionarias para osciladores armónicos simples, amortiguados y forzados.
- Analizar las soluciones a osciladores acoplados y entender las características físicas de estos sistemas.
- Identificar los modos normales de oscilación de un sistema discreto de muchas partículas en una dimensión y su generalización a un sistema continuo para establecer la ecuación de onda.
- Entender los conceptos de amplitud, fase, frecuencia, longitud de onda, número y vector de onda, frecuencia angular, impedancia, ímpetu y energía de una onda.
- Analizar los distintos tipos de ondas mecánicas en sistemas sencillos.
- Distinguir las principales características de una onda, si son longitudinales o transversales, la forma que tiene el frente de onda, si son estacionarias o viajeras, entre otras propiedades.
- Discriminar entre los conceptos de velocidad de fase y velocidad de grupo y conocer que características definen a las ondas dispersivas.
- Discutir los fenómenos de reflexión y transmisión que le ocurren a una onda



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

al pasar de un medio elástico a otro.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Movimiento armónico simple, amortiguado y forzado.
 - 1.1 Desplazamiento, velocidad y aceleración en el movimiento armónico.
 - 1.2 Energía en el movimiento armónico.
 - 1.3 Oscilador amortiguado.
 - 1.4 Oscilador forzado y amortiguado. Solución, posición y fase vs frecuencia de fuerza externa.
 - 1.5 Ejemplos: Osciladores mecánicos amortiguados, circuitos eléctricos.
 - 1.6 Principio de superposición.
 - 1.7 Superposición en el movimiento armónico, movimientos armónicos con la misma frecuencia, movimientos armónicos con distinta frecuencia (batidos o beats). Ondas estacionarias.
 - 1.8 Superposición de movimientos armónicos perpendiculares. Polarización.
 - 1.9 Potencia cedida a un oscilador amortiguado por una fuerza externa.
 - 1.10 Factor de calidad Q de un resonador, Q como una medida del ancho de banda de absorción de energía, Q como una medida de la amplificación.
 - 1.11 Efectos transitorios.
2. Oscilaciones Acopladas.
 - 2.1 Osciladores acoplados, coordenadas normales, grados de libertad y modos normales de vibración.
 - 2.2 Métodos para encontrar modos normales, matrices, vectores y valores propios
 - 2.3 Oscilaciones acopladas en una cuerda con pesos. Generalización a la ecuación de onda.
3. Ondas Transversales.
 - 3.1 Ondas transversales, velocidad de fase.
 - 3.2 La ecuación de onda y su solución.
 - 3.3 Reflexión y transmisión de ondas en una frontera, reflexión y transmisión de energía en fronteras entre dos medios. Impedancia.
 - 3.4 Grupos de ondas y velocidad de grupo, el teorema del ancho de banda.
 - 3.5 Ejemplos: ondas superficiales en un líquido de gravedad y de tensión superficial, ondas transversales en estructuras periódicas.
 - 3.6 Efecto Doppler.
4. Ondas Longitudinales.
 - 4.1 Ondas de sonido en gases, distribución de energía, intensidad del sonido.
 - 4.2 Ondas longitudinales en un sólido.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

4.3 Reflexión y transmisión en la frontera entre dos medios.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El profesor empleará principalmente la clase magistral para presentar claramente los conceptos de las oscilaciones y ondas ilustrándolas en fenómenos naturales.

Se sugiere el uso de videos o experimentos de demostración sencillos para ilustrar conceptos como modos normales, ondas estacionarias, reflexión y transmisión de ondas, entre otras.

El profesor asignará trabajos de manera periódica para reforzar y complementar el aprendizaje de los alumnos.

MODALIDADES DE EVALUACION:**Evaluación Global:**

La evaluación global incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas de los temas cubiertos hasta el momento de su aplicación. También se considerará la participación del alumno en sesiones teóricas y de taller, ejercicios y temas a desarrollar por parte del alumno, tareas presentadas y otros elementos de evaluación como: presentaciones orales, participación en grupos de discusión, etc.

Al inicio del curso el profesor indicará los elementos específicos que considerará para la evaluación global, así como la ponderación de cada elemento.

Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Alonso, M., Finn, E. J., Física Vol II: Campos y Ondas, Fondo Educativo InterAmericano, 1976.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA

4/ 4

CLAVE 2111041

VIBRACIONES Y ONDAS

2. French, A.P., Vibrations and Waves, MIT Press, 1971.
3. Nettel, S., Wave Physics: Oscillations, Solitons, Chaos, Springer, 2003.
4. Pain, H. J., The physics of vibrations and waves, Wiley, 2005.
5. Resnick, R., Walker, J., Halliday, D., Fundamentos de Física, 8a ed., Patria, 2010.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346


EL SECRETARIO DEL COLEGIO