



A) NOMBRE DE CADA CURSO O ACTIVIDAD CURRICULAR

FÍSICA DE FENÓMENOS ONDULATORIOS (OPTATIVA)

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7 u 8	5	0	5	10

C) OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Introducir al alumno en los conceptos fundamentales y principios de los fenómenos ondulatorios para poder entender y manejar conceptos más avanzados en temas como: mecánica cuántica, ondas electromagnéticas, radiación, guías de onda, modulación, etc.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Oscilaciones libres de sistemas simples	Se comienza con los sistemas físicos más simples para entender las propiedades físicas de un sistema oscilante, en vez de la onda más simple que es más complicada, puesto que implica interacción entre un gran número de partículas.
	2. Oscilaciones libres de sistemas con muchos grados de libertad.	Se extiende el número de grados de libertad de dos a un número muy grande y se encuentran los modos transversales –Ondas estacionarias- de una cuerda continua, para introducir el concepto de Relación de dispersión. Se utilizan los modos de la cuerda para introducir el análisis de Fourier.
	3. Oscilaciones forzadas	Se consideran oscilaciones forzadas en sistemas cerrados para encontrar las Resonancias y encontramos que cada modo de oscilación le corresponde una resonancia. También se descubren las ondas exponenciales y la acción de filtrado.
	4. Ondas de propagación. La matemática del movimiento ondulatorio	Se definen las ondas de propagación como resultantes de oscilaciones forzadas de un sistema abierto, en contraste con las ondas estacionarias, resultante de las oscilaciones forzadas en un sistema cerrado de la unidad anterior.
	5. Reflexión	Se introducen los coeficientes de reflexión haciendo un uso muy “físico” del principio de superposición. Se introduce el concepto de impedancia para describir la reflexión y transmisión de ondas debido a un cambio de las propiedades físicas del medio en donde se propagan las ondas.
6. Modulaciones, pulsaciones y paquetes de onda	Se consideran superposiciones de ondas que comprenden diferentes frecuencias, para formar pulsaciones y paquetes de onda y para extender los conceptos de análisis de Fourier.	



	7. Ondas en dos y tres dimensiones.	Se introduce el caso general de ondas tridimensionales. Se introduce el vector de propagación K y se estudian las ondas
--	-------------------------------------	---

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

5h/semana, 16 semanas: 80 h/semestre

Unidad 1 Oscilaciones libres de sistemas simples		10 h
Tema 1.1 Oscilaciones libres de sistemas con muchos grados de libertad.		4 h
Tema 1.2 Linealidad y el principio de superposición.		2 h
Tema 1.3 Oscilaciones libres de sistemas con dos grados de libertad.		4 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 2. Oscilaciones libres de sistemas con muchos grados de libertad.		10 h
Tema 2.1 Modos transversales de una cuerda continua.		4 h
Tema 2.2 Movimiento general de una cuerda continua y análisis de Fourier.		2 h
Tema 2.3 Modos de un sistema no continuo con N grados de libertad.		4 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 3. Oscilaciones forzadas		10 h
Tema 3.1 Oscilador armónico unidimensional amortiguado.		4 h
Tema 3.2 Resonancias en un sistema con dos grados de libertad.		4 h
Tema 3.3 Filtros.		2 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 4. Ondas de propagación. La matemática del movimiento ondulatorio.		15 h
Tema 4.1 Ondas de propagación armónica en una dimensión y velocidad de fase		3 h
Tema 4.2 La representación compleja.		3 h
Tema 4.3 Ondas planas, ondas tridimensionales, ondas esféricas.		3 h
Tema 4.4 Índice de refracción.		3 h
Tema 4.5 Impedancia y flujo de energía.		3 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	



Unidad 5. Reflexión		10 h
Tema 5.1 Terminación perfecta.		4 h
Tema 5.2 Reflexión perfecta y transmisión.		3 h
Tema 5.3 Compensación de la impedancia entre dos medios transparentes.		3 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 6. Modulaciones, pulsaciones y paquetes de onda		15 h
Tema 6.1 Velocidad de grupo.		4 h
Tema 6.2 Pulsaciones.		4 h
Tema 6.3 Análisis de Fourier de pulsaciones.		4 h
Tema 6.4 Análisis de Fourier de un paquete de ondas de propagación.		3 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 7. Ondas en dos y tres dimensiones.		10 h
Tema 7.1 Ondas electromagnéticas.		4 h
Tema 7.2 Radiación de una carga puntual.		2 h
Tema 7.3 Polarización.		2 h
Tema 7.4 Interferencia y difracción.		2 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Análisis de textos científicos y tecnológicos
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

F) Evaluación y acreditación

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1 y 2	20%
Segundo examen parcial	1	Unidad 3 y 4	20%
Tercer examen parcial	1	Unidades 5 y 6	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidad 7	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1 a 7	20%
TOTAL			100%



G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

1. Ondas, Frank S. Crawford, Jr., Berkeley physics course, vol 3. Editorial Reverté.

Textos complementarios