



Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Modalidad: Curso, laboratorio

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

Que el estudiante comprenda los aspectos fundamentales del comportamiento de la luz y del sonido, adquiriendo suficiente familiaridad con los modelos matemáticos que los describen, a fin de que pueda abordar, en cursos posteriores y en el ejercicio profesional, los problemas relacionados con la generación, la transmisión, la detección y el procesamiento de señales ópticas y acústicas. Asimismo desarrollará la habilidad necesaria para manejar el equipo básico del laboratorio.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos básicos	4.0
2.	Ondas	8.0
3.	Ondas mecánicas	4.0
4.	Ondas electromagnéticas	4.0
5.	Fenómenos de reflexión y refracción	12.0
6.	Fenómenos de propagación	8.0
7.	Interferencia	8.0
8.	Difracción	8.0
9.	Polarización	8.0
		64.0
	Prácticas de laboratorio	16.0
	Total	80.0



1 Conceptos básicos

Objetivo: El alumno conocerá los conceptos fundamentales para el estudio de la acústica y de la óptica.

Contenido:

- 1.1 Naturaleza de la luz y del sonido.
- 1.2 Rayos de luz. Sombras y penumbras.
- 1.3 Reflexión y refracción.
- 1.4 Comportamiento ondulatorio. Interferencia y difracción.
- 1.5 Polarización.
- 1.6 Comportamiento cuántico de la luz. Fotones.

2 Ondas

Objetivo: El alumno describirá matemáticamente el comportamiento de algunos tipos de ondas, con base en los conceptos fundamentales del movimiento ondulatorio.

Contenido:

- 2.1 Concepto de onda.
- 2.2 Función de onda. Ondas periódicas.
- 2.3 Ecuación diferencial de onda.
- 2.4 Ondas armónicas.
- 2.5 Grupos y paquetes de ondas. Velocidades de fase y de grupo.
- 2.6 Coherencia.
- 2.7 Ondas amortiguadas.
- 2.8 Ondas planas y la ecuación diferencial de onda tridimensional.
- 2.9 Ondas esféricas.
- 2.10 Efecto Doppler.

3 Ondas mecánicas

Objetivo: El alumno conocerá las propiedades básicas de las ondas acústicas así como la forma de calcular su intensidad y potencia.

Contenido:

- 3.1 Velocidad del sonido.
- 3.2 Características de la presión acústica.
- 3.3 Análisis espectral del sonido.
- 3.4 Potencia acústica.
- 3.5 Intensidad del sonido.

4 Ondas electromagnéticas

Objetivo: El alumno conocerá las propiedades básicas de las ondas electromagnéticas, así como la forma de calcular y medir la energía que transportan.

**Contenido:**

- 4.1 Leyes de Maxwell. Corriente de desplazamiento.
- 4.2 Forma diferencial de las leyes de Maxwell.
- 4.3 Ecuaciones de onda de los campos eléctricos y magnéticos.
- 4.4 Características de los campos en las ondas electromagnéticas.
- 4.5 Espectro electromagnético.
- 4.6 Transporte de energía. Irradiancia.

5 Fenómenos de reflexión y refracción

Objetivo: El alumno analizará las ecuaciones que describen el comportamiento de los rayos luminosos y el de las ondas acústicas en algunos sistemas simples, y las utilizará en la resolución de problemas relacionados con dichos sistemas.

Contenido:

- 5.1 Principio de Fermat.
- 5.2 Leyes de la reflexión y la refracción.
- 5.3 Superficies reflectoras planas y esféricas.
- 5.4 Superficies refractoras planas y esféricas.
- 5.5 Reflexión interna total. Principio de operación de la fibra óptica.
- 5.6 Prismas.
- 5.7 Lentes esféricas gruesas y delgadas.
- 5.8 Sistemas de lentes.

6 Fenómenos de propagación

Objetivo: El alumno conocerá los parámetros y las ecuaciones que se requieren para describir la propagación de la luz y la del sonido a través de la materia, y los utilizará para resolver problemas sencillos relacionados con dicha propagación.

Contenido:

- 6.1 Impedancia acústica, impedancia acústica específica e impedancia acústica de radiación.
- 6.2 Índices de refracción y de atenuación.
- 6.3 Coeficiente de atenuación y profundidad de penetración.
- 6.4 Dispersión. Frecuencias de resonancia y bandas de absorción.
- 6.5 Esparcimiento (descripción clásica).
- 6.6 Birrefringencia.
- 6.7 Coeficientes y relaciones de Fresnel. Ángulo de Brewster.
- 6.8 Reflectividad y transmitividad de las interfaces.

7 Interferencia

Objetivo: El alumno describirá matemáticamente los patrones de interferencia asociados con algunos sistemas interferométricos comunes.

Contenido:

- 7.1 Concepto de interferencia. Patrón de interferencia.
- 7.2 Interferencia de ondas armónicas planas y esféricas.



- 7.3 Fuentes coherentes. El láser.
- 7.4 Experimento de Young.
- 7.5 Interferencia por doble reflexión.
- 7.6 Interferómetros de Michelson y Fabry-Perot.

8 Difracción

Objetivo: El alumno describirá matemáticamente el fenómeno de difracción de la luz, producido por algunas aberturas de geometría sencilla.

Contenido:

- 8.1 Principio de Huygens-Fresnel.
- 8.2 Difracción de Fraunhofer por aberturas rectangulares y circulares.
- 8.3 Rejilla de difracción.
- 8.4 Difracción de Fresnel por aberturas circulares. Zonas de Fresnel.

9 Polarización

Objetivo: El alumno describirá matemáticamente los estados de polarización de la luz y explicará la forma de producirlos físicamente. Aplicará la ley de Malus para resolver problemas sencillos.

Contenido:

- 9.1 Estados de polarización lineal y elíptica.
- 9.2 Dicroísmo.
- 9.3 Ley de Malus.
- 9.4 Retardadores.

Bibliografía básica:

HECHT, Eugene
Óptica
España
Adisson Wesley Iberoamericana, 2000

KINSLER,
Fundamentos de Acústica
México
Limusa-Noriega Editores, 1992

Bibliografía complementaria:

SEARS, F., ZEMANSKY, M., YOUNG, H. y FREEDMAN R.
Física Universitaria
11a edición
México
Pearson Addison Wesley, 2004

Temas para los que se recomienda:

1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

1, 2, 3, 5 y 6

Todos

ACÚSTICA Y ÓPTICA

(5/5)



TIPLER, PAUL A.
Física para la ciencia y la tecnología
 España
 Editorial Reverté, 2001

Todos

RESNICK, R., HALLIDAY, D., y KRANE K.
Física
 4a edición
 México
 CECSA, 2002

Todos

JENKINS, F. A. and WHITE, H. E.
Fundamentals of Optics
 Singapore
 Mc Graw Hill, 1981

1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

GUENTHER, Robert
Modern Optics
 U. S. A.
 John Wiley and Sons, 1990

1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

D. MALACARA
 Óptica Básica
 2a. edición
 México
 Fondo de Cultura Económica, 1989

Todos**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral
 Exposición audiovisual
 Ejercicios dentro de clase
 Ejercicios fuera del aula
 Seminarios

Lecturas obligatorias
 Trabajos de investigación
 Prácticas de taller o laboratorio
 Prácticas de campo
 Otras: Uso de paquetes de cómputo

Forma de evaluar:

Exámenes parciales
 Exámenes finales
 Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase
 Asistencias a prácticas
 Otras: Ejercicios y prácticas en clase

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Física o carreras afines cuya carga académica en el área sea similar a éstas. Deseable con estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica. Convencido de la importancia de la actividad experimental en la enseñanza de la Física.