

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G32 - Física Básica Experimental II: Ondas: Luz y Sonido

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Grado en Física

Curso Académico 2020-2021

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física			Tipología v Curso	Básica. Curso 1 Básica. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA FÍSICA BÁSICA EXPERIMENTAL MÓDULO BASICO				
Código y denominación	G32 - Física Básica Experimental II: Ondas: Luz y Sonido				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA APLICADA				
Profesor responsable	JOSE MARIA SAIZ VEGA				
E-mail	josemaria.saiz@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO PROFESORES (2030)				
Otros profesores	PEDRO JOSE VALLE HERRERO FRANCISCO MATORRAS WEINIG				

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El alumno sabrá interpretar el significado de las magnitudes básicas de una onda: longitud de onda, velocidad, frecuencia... Saber manejar estas magnitudes y sus unidades en la resolución de problemas. (Bloque 1)
- El alumno podrá aplicar los distintos conceptos de propagación de ondas mecánicas en problemas y experimentos de laboratorio, entender la diferencia entre ondas longitudinales y transversales y reconocer sus implicaciones. (Bloque 1)
- Saber aplicar los distintos conceptos de superposición de ondas en problemas y experimentos de laboratorio, entendiendo la formación de interferencias y ondas estacionarias. (Bloque 1)
- El alumno entenderá el origen del Efecto Doppler y lo podrá aplicar a situaciones prácticas de emisores y receptores móviles. (Bloque 1)
- El alumno sabrá aplicar las leyes de la óptica geométrica a los casos concretos de espejos, refracción en medios planos (prismas), o confinamiento (reflexión total). (Bloque 2)
- Será capaz de realizar un experimento con el que obtener el índice de refracción de un material mediante refracciones sucesivas en un prisma. (Bloque 2)
- Saber explicar un conjunto de fenómenos luminosos que se presencian en el laboratorio mediante aplicación de las leyes de la óptica geométrica  
Saber calcular la posición y aumento de imágenes en sistemas ópticos sencillos como dioptrios, espejos o lentes. (Bloque 2)
- Entender el mecanismo de limitación de luz en un sistema sencillo y el origen de los problemas de los sistemas reales para la formación de imágenes perfectas. (Bloque 2)
- Comprender el funcionamiento del ojo humano y sus principales problemas (ametropías), y saberlo interpretar sobre un modelo a escala en el laboratorio. (Bloque 2)
- Comprender el funcionamiento de los instrumentos ópticos más importantes, familiarizarse con sus componentes y ser capaz de realizar cálculos sobre modelos sencillos de dichos instrumentos (cámara fotográfica, telescopios, microscopios...). (Bloque 2)
- El alumno sabrá entender de forma descriptiva el origen y el significado de la ec. de ondas para la luz, comprender lo que significa que un haz de luz esté linealmente polarizado, y la forma de conseguirlo mediante dicroísmo. Sabrá interpretar y aplicar la Ley de Malus. (Bloque 3)
- Obtener las leyes de refracción (Snell) y reflexión a partir de la aplicación del Principio de Huygens. (Bloque 3)
- El alumno podrá entender las condiciones requeridas para observar una interferencia luminosa y el funcionamiento de los interferómetros de Young y de Michelson, y podrá resolver problemas sencillos sobre ambas geometrías. (Bloque 3)
- Reconocer las situaciones en que se producen fenómenos de difracción y saber identificar in-situ estos patrones generales para algunos objetos concretos como orificios circulares o rendijas. (Bloque 3)
- El alumno aprenderá a medir en el laboratorio y relacionar las distintas magnitudes que intervienen en un experimento. El alumno aprenderá a adquirir, almacenar, analizar y presentar la información que se genera en un entorno experimental. El alumno avanzará en el aprendizaje sobre los principios básicos de la comparación entre teoría y experimento, su interés y limitaciones. (Bloques 1-2-3)  
Comprender los principios básicos de la comparación entre teoría y experimento, su interés y limitaciones.

#### 4. OBJETIVOS

Objetivos Concretos. Conocimientos:

[Bloque 1] Conocer los conceptos generales de las ondas, así como los distintos tipos de ondas.

Comprender los principales fenómenos de superposición de ondas

Conocer el sonido y sus propiedades ondulatorias

Conocer las bases de la descomposición en armónicos de una onda

[Bloque 2] Conocer los fundamentos de la óptica geométrica y su interpretación espacial.

Conocer las definiciones relativas a un sistema óptico y las leyes básicas de comportamiento de sistemas sencillos

Conocer los elementos limitadores principales de los sistemas y los defectos más importante que afectan a la formación de imágenes.

Conocer el ojo como sistema óptico y otros sistemas básicos formadores de imagen.

Conocer los principales instrumentos ópticos de visión (cercana y lejana)

[Bloque 3] Conocer la Ecuación de ondas y las principales magnitudes asociadas a la propagación de luz.

Definir polarización lineal, conocer la Ley de Malus y conocer el dicroísmo como método de polarización.

Saber plantear desde el punto de vista ondulatorio los fenómenos de refracción y reflexión de luz.

Conocer los mecanismos básicos de interferencia luminosa en sus configuraciones básicas.

Conocer los fundamentos del fenómeno de difracción y el aspecto de las soluciones para algunos casos importantes.

Comprender el origen e importancia de la ecuación de red de una red de difracción y conocer sus aplicaciones.

[Conjunto B1+B2+B3] Conocer los conceptos relativos a los errores sistemáticos y aleatorios de un proceso de medida.

Objetivos Generales:

[Bloque 1] Conocer los fundamentos de las ondas mecánicas, sus propiedades, y efectos como las interferencias o el efecto Doppler. Estudiar el sonido como onda, y comprender una serie de dispositivos destinados a su análisis.

[Bloque 2] Conocer y los principios de la óptica y saberlos aplicar a un conjunto de sistemas e instrumentos, ya sea relativos a la visión o a la formación de imágenes.

[Bloque 3] Comprender el fenómeno de propagación de la luz como onda transversal, su polarización, los fenomenos interferenciales y difraccionales más básicos y su aplicación a un par de dispositivos.

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

**CONTENIDOS**

1	<p>1.- Ondas. Conceptos Generales. Concepto de onda. Tipos de ondas. Magnitudes básicas: frecuencia, longitud de onda, velocidad. Propagación de Ondas: Ecuación de onda, energía, ondas en 2 y 3 dimensiones.</p> <p>2.- Superposición de ondas. Fenómenos de interferencia y batido.</p> <p>3.- Ondas estacionarias. Vibración de una cuerda tensa. Ondas sonoras estacionarias. Superposición de ondas estacionarias: concepto de armónico. [EXPERIENCIAS DE CÁTEDRA, temas 1-3].</p> <p>4.- Propagación de ondas. Efecto Doppler. Ondas de choque. Ondas al atravesar medios distintos. Concepto de difracción. [PRÁCTICA 1: Efecto Doppler]</p> <p>5.- Sonido. El sonido como onda. Propiedades ondulatorias en sonidos cotidianos: voz humana, instrumentos musicales. [Práctica 2: Propiedades ondulatorias del sonido]. [EXPERIENCIAS DE CÁTEDRA, temas 4-5].</p>
2	<p>6. Fundamentos de la óptica Geométrica Leyes de la óptica geométrica. Ley de Snell, reflexión total y confinamiento. Óptica de superficies planas. [ PRÁCTICA 3: Medida del índice de refracción de un prisma]</p> <p>7. Funcionamiento de los Sistemas Ópticos Sistema óptico perfecto y régimen paraxial. Dioptrios: Invariante de Abbe, posición y aumento de imágenes, aplicación a espejos. Distancia focal y potencia. Lentes delgadas y sistemas ópticos sencillos: Ecuaciones de correspondencia. [PRÁCTICA 4: Obtención de la distancia focal de una lente por distintos métodos]</p> <p>8. Limitación y Calidad de Imagen Diafragmas en sistemas: limitación de luz y limitación de campo. Sistemas reales: aberraciones ópticas. [EXPERIENCIAS DE CÁTEDRA, temas 6-8].</p> <p>9. El ojo y los instrumentos formadores de imagen Anatomía y funcionamiento del ojo. Acomodación. Ametropías y su corrección. Agudeza visual. La cámara fotográfica: tipos, elementos.</p> <p>10. Instrumentos de visión cercana y lejana La lupa: funcionamiento. El ocular. El microscopio. El anteojo astronómico. Los telescopios reflectores. Los prismáticos. [EXPERIENCIAS DE CÁTEDRA, temas 9-10]</p>
3	<p>11. Naturaleza ondulatoria de la luz. Propagación y polarización Ec. de ondas para el campo. Tipos de onda. Magnitudes asociadas a la onda. Polarización lineal. Polarizadores dicróicos. Ley de Malus. Refracción y reflexión (aplicación del Ppio de Huygens). [PRÁCTICA 5: Prop. de ondas esféricas. Ley de Malus / Medidas con Interferómetros].</p> <p>12. Superposición de haces: Interferencias e interferómetros de dos haces. Ppio. de superposición. Condiciones de interferencia luminosa. Truncamiento del frente de onda: Interferómetro de Young. División del frente de onda: Interferómetro de Michelson.</p> <p>13. Difracción: Fenómenos básicos y Redes de difracción Fundamento básico de la difracción. Descripción fenomenológica de la difracción por algunas aperturas importantes. Redes de difracción. [EXPERIENCIAS DE CÁTEDRA, temas 11-13].</p>

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Actividad 1: Experiencias de Cátedra (Laboratorio)	Evaluación en laboratorio	No	No	10,00
Actividad 3: Cuestiones de Teoría.	Examen escrito	No	Sí	15,00
Actividad 2: Prácticas de Laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	No	30,00
Actividad 4: Resolución de Problemas.	Otros	No	Sí	10,00
Examen Final	Examen escrito	Sí	Sí	35,00
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>

### Observaciones

- 1.- Las actividades que constituyen la evaluación continua suponen prácticamente 2/3 de la nota de la asignatura.
- 2.- Las actividades directamente ligadas a la actividad en el laboratorio, Actividades 1 y 2, se consideran no recuperables (40%).
- 3.- Las actividades 3 y 4, junto con el examen final, se pueden recuperar conjuntamente en el examen correspondiente a la convocatoria extraordinaria, que será similar al de la convocatoria ordinaria. En la convocatoria extraordinaria la nota final se obtiene promediando la nota de la parte no-recuperable con la del examen.

### Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Manteniendo la obligación de realizar la parte práctica, se intentará, en la medida de lo posible y de acuerdo con el profesor, facilitar el seguimiento de la asignatura.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Material didáctico disponible en el Aula Virtual UC.

"FÍSICA para la ciencia y la tecnología"; Paul A. Tipler; Ed. Reverte; 4ª Edición, 2001

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.