

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

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

Doble Grado en Física y Matemáticas
Básica. Curso 1

Grado en Física
Básica. Curso 1

Curso Académico 2021-2022

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física		Tipología y 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. INVESTIGADORES DEL PROYECTO EUROPEO X244 (2030)			
Otros profesores	PEDRO JOSE VALLE HERRERO FRANCISCO MATORRAS WEINIG			

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los establecidos en las condiciones de acceso a la titulación.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

(Conocimiento): que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

(Aplicación): que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Competencias Específicas

(Conocimiento): conocer y comprender los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.

(Aplicación): saber utilizar los métodos matemáticos, analíticos y numéricos básicos, para la descripción del mundo físico, incluyendo en particular la elaboración de teorías y modelos y el planteamiento de medidas experimentales.

(Análisis): Entender el papel del método científico en la discusión de teorías y modelos, y ser capaz de plantear y realizar un experimento específico, analizando los resultados del mismo con la precisión requerida.

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.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	25
- Prácticas en Aula (PA)	23
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	12
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	20
Total actividades presenciales (A+B)	80
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	18
Trabajo autónomo (TA)	52
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	70
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
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>	9,00	8,00	6,00	0,00	0,00	5,00	2,00	6,00	18,00	0,00	0,00	5
2	<p>6. Fundamentos de la óptica Geométrica Leyes de la óptica geométrica. Ley de Snell, reflexión total y confinamiento. Óptica de superficies planas.</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 3: 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 antejo astronómico. Los telescopios reflectores. Los prismáticos. [EXPERIENCIAS DE CÁTEDRA, temas 9-10]</p>	9,00	9,00	3,00	0,00	0,00	6,00	2,00	6,00	20,00	0,00	0,00	6

3	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 dicroicos. Ley de Malus. Refracción y reflexión (aplicación del Ppio de Huygens). [PRÁCTICA 4: Prop. de ondas esféricas. Ley de Malus / Medidas con Interferómetros]. 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. 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].	7,00	6,00	3,00	0,00	0,00	4,00	1,00	6,00	14,00	0,00	0,00	4
TOTAL DE HORAS		25,00	23,00	12,00	0,00	0,00	15,00	5,00	18,00	52,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Actividad 1: Experiencias de Cátedra (Laboratorio)	Evaluación en laboratorio	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1,25 h (5 test de 15 min)			
Fecha realización	Tras cada sesion de experiencias, a lo largo del cuatrimestre.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	<p>Estas sesiones se desarrollan en el mismo laboratorio que las prácticas, en grupos de aproximadamente 15 alumnos. Después de cada sesión de experiencias de cátedra programada, los alumnos realizarán un breve cuestionario. Estos test se referirán exclusivamente a los fenómenos mostrados y los conceptos discutidos en la sesión correspondiente. Se valorará la comprensión y el nivel de seguimiento.</p> <p>Se requiere la asistencia y realización de cuestionarios de al menos el 80% de las sesiones para que se considere evaluable esta actividad (con un porcentaje menor se asignará valor 0 a esta parte).</p> <p>[En el caso en que estas sesiones no pudieran tener lugar por causa de fuerza mayor esta actividad no contribuiría a la nota final]</p>			
Actividad 3: Cuestiones de Teoría.	Examen escrito	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1,75h (7 test de 15 min)			
Fecha realización	Al final de cada tema, aproximadamente			
Condiciones recuperación	Se recupera en conjunto con el resto de las actividades de evaluación que tienen forma de examen escrito			
Observaciones	<p>Después de cada tema o cada dos temas, los alumnos realizarán un breve test de seguimiento, como parte de la clase. El promedio de estas notas (se descarta hasta el 20% peor) constituye la nota de esta parte. Las notas que falten hasta completar el mínimo contarán como 0.</p> <p>[En el caso de que la docencia fuera totalmente remota, esta parte subiría su peso, para compensar la falta de otras evaluaciones de tipo evaluación continua]</p>			
Actividad 2: Prácticas de Laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	No	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante la realización de cada una de las 4 practicas, a lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos serán evaluados individualmente durante la realización de las prácticas. Se valorará: la preparación previa, el desarrollo, la comprensión, la calidad de los resultados. A la valoración in-situ se añade la de la hoja de resultados. En su caso podría hacerse un breve test al finalizar la práctica. Los alumnos deberán entregar un breve resumen (hoja de resultados) a la conclusión de cada práctica en el formato indicado por el profesor. Se valorará el rigor, la claridad, la expresión el cálculo, la comprensión la organización, la presentación y otras aportaciones, así como la entrega dentro de plazo. (Comentario: En la elaboración del trabajo se considerará plagio la inclusión de texto directamente copiadas de internet u otras fuentes sin haber sido citadas, siendo aplicado el reglamento de evaluación en estos casos). Los alumnos mantendrán un cuaderno de prácticas, en el que, como mínimo, estén contenidas todas las medidas realizadas. Este cuaderno podrá ser revisado y evaluado por el profesor. <p>[En el caso de que la docencia fuera totalmente remota, esta parte se realizaría sustituyendo la lectura de datos en el laboratorio por otra fórmula, y reduciría su peso]</p>			
Actividad 4: Resolución de Problemas.	Otros	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				

Fecha realización	Durante cada uno de los 3 Bloques.			
Condiciones recuperación	Se recupera en conjunto con el resto de las actividades de evaluación que tienen forma de examen escrito			
Observaciones	En cada Tema el profesor propondrá ejercicios para entregar. Pueden ser para que los alumnos realicen en casa o para resolver y entregar en clase. [En el caso de que la docencia fuera totalmente remota, esta parte subiría su peso para compensar la falta de otras evaluaciones de tipo evaluación continua]			
Examen Final	Examen escrito	Sí	Sí	35,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	2 h			
Fecha realización	Al final del Cuatrimestre, en fecha a fijar por el Centro			
Condiciones recuperación				
Observaciones	El examen tendrá dos partes: i) Una parte de cuestiones de Teoría, para la que no se permite llevar ningún material adicional. ii) Una parte de resolución de Problemas para el que se permitirá llevar libros de texto y apuntes de teoría de la asignatura. La duración aproximada del examen es de 2h, y cada parte contribuye por igual a la nota del examen. Se considerará una NOTA MINIMA de 3,0 sobre 10 en el examen final para poder efectuar la evaluación en el periodo ordinario. [En el caso de que la evaluación final fuera totalmente remota, esta parte se adaptaría para poder ser realizada a distancia, y mantendría su peso en la nota final]			
TOTAL				100,00
Observaciones	<p>1.- Las actividades que constituyen la evaluación continua suponen prácticamente 2/3 de la nota de la asignatura.</p> <p>2.- Las actividades directamente ligadas a la actividad en el laboratorio, Actividades 1 y 2, se consideran no recuperables (35%).</p> <p>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.</p>			
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
Complementaria
[Bloques 2 y 3] "Óptica"; J. Casas; Ed. Librería General-Zaragoza; 1994
[Bloques 2 y 3] "Óptica"; E. Hecht; Ed Addison-Wesley Iberoamericana; 2000
[Bloques 1 y 3] Curso Intereactivo de Física en Internet: www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/
[Bloques 1, 2 y 3] "Física para ingeniería y ciencias" W. Bauer, G.D. Westfall. Ed.Mc-Graw-Hill, 1ª Edición, 2011. [B1: Vol1, Cap.15 y 16; B2: Vol2, Cap 32 y 33; B3: Cap.34]

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Aula Virtual UC. Plataforma Moodle.				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones