

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34258
Nombre	Óptica II
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2021 - 2022

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1105 - Grado en Física	Facultad de Física	3	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1105 - Grado en Física	12 - Óptica	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
FERRANDO COGOLLOS, ALBERT	280 - Óptica y Optometría y Ciencias de la Visión

RESUMEN

Se trata de una asignatura de carácter teórico (sin prácticas de laboratorio), con 6 ECTS asignados correspondiente al segundo cuatrimestre de la materia Óptica y continuación natural de la asignatura Óptica I. Sus objetivos primordiales son que los(las estudiantes adquieran unos conocimientos básicos sobre el comportamiento de la luz completando el que han visto en la asignatura Óptica I. En concreto, se estudian aspectos fundamentales de la naturaleza ondulatoria de la luz (interferencias y difracción) y nuevamente de la interacción luz-materia (difusión, óptica no lineal). Para completar la asignatura se vuelve a analizar la interacción luz-materia con el propósito de explicar los mecanismos básicos del laser y de otras fuentes de luz de interés óptico. La asignatura se enmarca en el tercer curso del grado en física, junto con las materias Electromagnetismo y Física Cuántica, y tiene una relación obviamente muy directa con las Técnicas Experimentales de Óptica. La materia Óptica es básica en física y como tal, los conocimientos que la óptica comporta son de gran utilidad en muchas otras materias, especialmente por lo que respecta al comportamiento ondulatorio. Por otra parte, esta asignatura tiene continuidad en las asignaturas Óptica Electromagnética y Óptica Cuántica de cuarto curso.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Conocimientos de óptica previos adquiridos en la asignatura Óptica I. Conocimientos de matemáticas generales (trigonometría, análisis matemático, resolución de ecuaciones diferenciales sencillas, vectores). Conocimientos muy básicos de electromagnetismo.

COMPETENCIAS

1105 - Grado en Física

- Poseer y comprender los fundamentos de la Física en sus aspectos teóricos y experimentales, así como el bagaje matemático necesario para su formulación.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.
- Resolución de problemas: Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una percepción de las situaciones que son físicamente diferentes pero que muestran analogías, permitiendo, por lo tanto, el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- Comprensión teórica de fenómenos físicos: tener una buena comprensión de las teorías Físicas más importantes (estructura lógica y matemática, apoyo experimental, fenómenos físicos descritos).
- Destrezas matemáticas: comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.
- Modelización y resolución de problemas: Ser capaz de identificar los elementos esenciales de un proceso/situación y de establecer un modelo de trabajo del mismo. Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable. Pensamiento crítico para construir modelos físicos.
- Cultura General en Física: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física y con enfoques que abarcan y relacionan diferentes áreas de la Física, así como relaciones de la Física con otras ciencias.
- Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras: Haber mejorado el dominio del inglés (o de otra lengua extranjera de interés) a través de: acceso a bibliografía fundamental, comunicación oral y escrita (inglés científico-técnico), cursos, estudios en el extranjero, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras etc.
- Capacidad de aprendizaje: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos de la Física y de la ciencia y tecnología en general, a través del estudio independiente.



- Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica, utilizando los conceptos y herramientas básicas de la Física.
- 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.
- 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.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Capacidad de hacer referencia a los principios básicos de las teorías y experimentos físicos relacionados con la óptica.
- Capacidad de construir un modelo simplificado que describa con la aproximación necesaria el objeto de estudio y permita realizar predicciones sobre su evolución futura.
- Capacidad de utilizar las matemáticas de una forma relacionada con el mundo real.
- Capacidad de resolver problemas ópticos.
- Capacidad de conocer el estado del arte de una disciplina y su proceso de actualización.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Interferencias

- 1.1 El fenómeno de las interferencias.
- 1.2 Condiciones de interferencia.
- 1.3 Interferencias por división del frente de onda : el experimento de Young.
- 1.4 Interferencias por división de amplitud.



2. Difracción

- 2.1 Consideraciones preliminares. Difracción en campo lejano y en campo próximo.
- 2.2 Difracción de Fresnel.
- 2.3 Difracción de Fraunhofer.

3. El láser

- 3.1 Teoría de Einstein de la interacción luz materia.
- 3.2 Emisión estimulada. Inversión de población.
- 3.3 El láser. Elementos constitutivos.
- 3.4 La cavidad óptica.
- 3.5 La emisión láser.

4. Introducción a la óptica no lineal

- 4.1 El modelo de Lorentz generalizado.
- 4.2 Medios centrosimétricos: efecto Kerr y generación del tercer armónico.
- 4.3 Medios no centrosimétricos: generación del segundo armónico y de frecuencias suma y resta.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	45,00	100
Tutorías regladas	15,00	100
Estudio y trabajo autónomo	45,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
Preparación de clases de teoría	30,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

Docencia presencial 40%:

Clases teórico prácticas: Se abordan los aspectos conceptuales y formales de la materia y la resolución de problemas o casos como aplicación de los conceptos teóricos. Se basan principalmente en la lección magistral dialogada y el uso de herramientas docentes como demostraciones experimentales, animaciones o videos, representación gráfica de soluciones, proyección de presentaciones, etc.).

Sesiones de tutorías grupales o de trabajo en grupos reducidos: centradas en el trabajo del estudiante y en su participación activa: resolución de dudas surgidas al enfrentarse a los conceptos teóricos y a la resolución de problemas, refuerzo en aspectos de mayor dificultad, cuestionarios de carácter conceptual, demostraciones experimentales pertinentes a los casos estudiados y, asociado a una componente de evaluación continua, verificación del progreso del estudiante en la materia.



Trabajo personal del estudiante 60%:

- Estudio de los fundamentos teóricos.
- Resolución de problemas (individualmente o en grupo)
- Tutorías individuales consultas puntuales del estudiante al docente sobre dudas y dificultades encontradas en el estudio y en la resolución de problemas, o discusión sobre temas de interés, bibliografía, etc.

EVALUACIÓN

La evaluación de esta asignatura se llevará a cabo mediante la:

1) Realización de un examen escrito, de teoría y problemas, cuya calificación máxima es de 5,5 puntos. La parte teórica evaluará la comprensión de los aspectos teórico-conceptuales y el formalismo de la asignatura, tanto a través de cuestiones teóricas como a través de preguntas conceptuales y numéricas o casos particulares simples. La parte de problemas evaluará la capacidad de aplicación del formalismo, así como el análisis crítico de los resultados obtenidos. En ambas partes se evaluará una argumentación correcta y una justificación adecuada de los resultados.

2) Evaluación continua, que evaluará el trabajo realizado por el alumno durante el curso en la resolución de cuestiones y problemas y en el desarrollo de temas, tanto en el aula como a nivel individual o mediante cualquier otro método que suponga una interacción entre profesores y alumnos. Esta actividad se valorará hasta 4,5 puntos.

El porcentaje (o peso) asignado a cada una de estas actividades en la calificación total será:

- * Examen: Teoría 35%. Problemas 20%.
- * Evaluación continua: 45%.

En la primera y segunda convocatoria la calificación será:

$$\text{Máx}\{N1, 0.55*N1+0.45*N2\}$$

Donde N1 es la calificación del examen y N2 es el grado de evaluación continua.

REFERENCIAS

Básicas

- E. Hecht and A. Zajac. Óptica. Addison Wesley Iberoamericana (1990).
- P. W. Milonni and J. H. Eberly, Lasers. John Wiley & Sons (1988).



- R. D. Guenther. Modern Optics. John Wiley & Sons (1990).

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

METODOLOGÍA DOCENTE:

En caso de que la situación sanitaria requiera un modelo de docencia híbrida, se adoptará la modalidad docente aprobada en la Comisión Académica de Título en sesión de 23 de julio de 2020, que para segundo curso consiste en la presencialidad del 50% del alumnado con un aforo en aula del 50% en las clases de teoría, de manera que el alumnado que no está en el aula recibe las clases por videoconferencia síncrona. El resto de modalidades docentes (laboratorios, i clases tuteladas) tienen una presencialidad del 100%. La asistencia del alumnado a las clases de teoría se hará en alternancia de días y semanas para asegurar que todo el estudiantado tenga garantizado un 50% de presencialidad en las clases de teoría.

Si se necesitara una reducción total de la presencialidad, entonces se utilizaría la modalidad de videoconferencia síncrona impartida en el horario fijado por la asignatura y el grupo, durante el período que determine la Autoridad Sanitaria.