

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA**

Código: 34258
Nombre: Óptica II
Ciclo: Grado
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1105 - Grado en Física	Facultat de Física	3	Segundo cuatrimestre
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Facultat de Ciències Matemàtiques	4	Segundo cuatrimestre
1929 - Doble Grado en Física y Química	Facultat de Física	4	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1105 - Grado en Física	Óptica	OBLIGATORIA
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Cuarto Curso (Obligatorio)	OBLIGATORIA
1929 - Doble Grado en Física y Química	Cuarto Curso (Obligatorio)	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

FERRANDO COGOLLOS ALBERT

ZAPATA RODRIGUEZ CARLOS

GARCIA MARTINEZ PASCUALA

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 y las estudiantes adquieran unos conocimientos básicos sobre el comportamiento de la luz, completando y complementando lo 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 de la interacción luz-materia (emisión estimulada, óptica no lineal). Para completar la asignatura, se analiza la interacción luz-materia con el propósito de explicar los mecanismos básicos del láser y de otras fuentes de luz de interés óptico (conversión óptica de frecuencias). 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 los Laboratorios Experimentales de



Física, en particular con el Laboratorio de Óptica. Además, la asignatura se enmarca en el cuarto curso del doble grado en física y matemáticas, así como en el de física y química. 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 optativas Óptica Cuántica y Fotónica: Difracción y Coherencia.

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 / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

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.

Comprensión teórica de fenómenos físicos: tener una buena comprensión de las teorías Físicas más importantes (estructura lógica y matemática, apoyo experimental, fenómenos físicos descritos).

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.

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.

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.



Poseer y comprender los fundamentos de la Física en sus aspectos teóricos y experimentales, así como el bagaje matemático necesario para su formulación.

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 hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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.

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.

Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.

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 (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	15,00
Teoría	45,00
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	45,00
Preparación de clases	30,00
Preparación de actividades de evaluación	15,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	90,00

METODOLOGÍA DOCENTE

Docencia presencial 40%:

Clases teórico prácticas, donde 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 alumnado y en su participación activa en 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 alumnado en la asignatura.

Trabajo personal del alumnado 60%:

- Estudio de los fundamentos teóricos.
- Resolución de problemas (individualmente o en grupo).
- Tutorías individuales y consultas puntuales de los y las estudiantes 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 intermediando:

1) La realización de un examen escrito, de teoría y problemas, la calificación máxima de los cuales es de 7 puntos. La parte de teoría evaluará la comprensión de los aspectos teórico-conceptuales y el formalismo de la asignatura, tanto mediante preguntas teóricas como través de cuestiones conceptuales y numéricas o casos particulares sencillos. La parte de problemas evaluará la capacidad de aplicación del formalismo, así como el análisis crítico de los resultados obtenidos. En ambas partes se valorará una correcta argumentación y una adecuada justificación de los resultados

2) La evaluación continua, en la cual se valorará el trabajo realizado por el alumnado durante el curso en la resolución de cuestiones y problemas y/o en el desarrollo de temas, tanto al aula como nivel individual o mediante cualquier otro método que suponga una interacción entre docentes y alumnado. La resolución de cuestiones y problemas evaluables podrá ser mediante métodos audiovisuales o sonoros que no se harán públicos y solo serán utilizadas por el profesorado a efectos de la evaluación. Esta actividad se valorará hasta 3 puntos.

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

* Examen: Teoría 40%. Problemas 30%.

* Evaluación continua: 30%.

Si la nota del examen (N1) es inferior a 3,5 (sobre 10), esta será la nota de la asignatura. En caso contrario, la nota de la asignatura tendrá en cuenta la nota de la evaluación continua (N2) de la siguiente manera:
 $\max\{N1, 0.7 \cdot N1 + 0.3 \cdot N2\}$

La nota en primera y segunda convocatoria se calculará de igual forma.



OBSERVACIONES: Siempre que se cumplan los criterios de compensación que se establezcan a tal efecto, la nota de esta asignatura podrá hacer media con la nota de la asignatura Óptica I.

BIBLIOGRAFÍA

- 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).