

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

Código	34258
Nombre	Óptica II
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2020 - 2021

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.
- Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un elevado grado de autonomía.
- 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.
- 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.
- Destrezas Generales y Específicas de Lenguas extranjeras: Mejorar el dominio del inglés científico-técnico mediante la lectura y acceso a la bibliografía fundamental de la materia.
- Ser capaz de proseguir con el estudio de otras materias de la física gracias al bagaje adquirido en el contexto de esta materia.
- Comprensión teórica de conceptos físicos: Conocer y comprender los fundamentos del electromagnetismo y de las ondas, así como del bagaje matemático para su formulación y de los fenómenos físicos involucrados y de las aplicaciones más relevantes.
- Destrezas matemáticas: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados para la resolución de problemas en el contexto de esta materia.
- Modelización y resolución de problemas: Saber resolver problemas, siendo capaz de identificar los elementos esenciales de una situación y de realizar las aproximaciones requeridas con objeto de reducir los problemas a un nivel manejable. Más concretamente, ser capaz de obtener las diferentes soluciones para el campo electromagnético en los ámbitos contemplados por los contenidos de la materia y ser capaz de interpretar físicamente los resultados.



- Cultura General en Física: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la mecánica en relación con la Física en general, y con enfoques que abarcan y relacionan diferentes áreas de la Física.

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

(ver adenda)

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

De acuerdo con los nuevos ajustes de la docencia de las titulaciones oficiales de la UVEG para el inicio del segundo cuatrimestre del curso 2020-21, y que se recoge en la resolución de la Rectora de la Universidad de Valencia, de 28 de enero de 2021, <https://links.uv.es/8kXO6vG> añadimos esta adenda a la metodología docente en las Guías Docentes de las asignaturas de segundo cuatrimestre:

METODOLOGÍA DOCENTE:

Durante el mes de febrero 2021, la docencia de teorías y seminarios-trabajos tutelados, pasan a modalidad de videoconferencia síncrona impartida en el horario fijado por la asignatura y el grupo. A partir del 1 de marzo, se seguirá la modalidad docente indicada en la Guía Docente y en las modalidades docentes aprobadas en las Comisiones Académicas de Título de los meses de julio 2020 y 11 2020, respectivamente, a menos que las autoridades sanitarias y Rectorado indiquen una nueva reducción de presencialidad, en este caso se volvería a la modalidad de videoconferencia síncrona.

CONTENIDOS: En función del desarrollo del curso se podría reducir o cancelar el último tema “Introducción a la Óptica No lineal” (que es el más corto de todos).

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 4 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 6 puntos. El porcentaje (o peso) asignado a cada una de estas actividades en la calificación total será:

- * Examen: Teoría 20%. Problemas 20%.
- * Evaluación continua: Teoría 20%. Problemas 20%. Simulaciones numéricas 20%

En la primera y segunda convocatoria la calificación será:

$$\text{Máx}\{N1, 0.6*N2 + 0.4*N1\}$$

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