

Guía docente de la asignatura

**Óptica II**

Fecha última actualización: 21/06/2021

Fecha de aprobación: 21/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Matemáticas y Física		<b>Rama</b>	Ciencias			
<b>Módulo</b>	Óptica		<b>Materia</b>	Óptica			
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Tener cursada la asignatura de Óptica I.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

- Teoría básica de la coherencia óptica.
- Teoría escalar de la difracción.
- Redes de difracción y sus aplicaciones.
- Aspectos básicos de la Óptica de Fourier.
- Interacción Luz-Materia y Óptica No Lineal.
- Fuentes de Radiación: Tecnología LED y Emisión Estimulada.
- Fibras Ópticas.
- Técnicas experimentales de Óptica.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Comunicación oral y/o escrita
- CG05 - Capacidad de gestión de la información
- CG06 - Resolución de problemas
- CG07 - Trabajo en equipo
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG09 - Aprendizaje autónomo
- CG10 - Creatividad

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE01 - Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes.
- CE02 - Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
- CE04 - Medir, interpretar y diseñar experiencias en el laboratorio o en el entorno
- CE05 - Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.
- CE07 - Transmitir conocimientos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes.
- CE09 - Aplicar los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

1. Entender los conceptos relacionados con teoría de la coherencia parcial de la luz a un nivel más avanzado, analizando su importancia para la producción de patrones de difracción.
2. Entender los principios básicos de los fenómenos de difracción, las aproximaciones de campo lejano y cercano, y el modelo escalar para describirla. Entender la formación de los patrones de difracción de doble rendija y múltiples rendijas, con su aplicación a las redes de difracción.
3. Conocer los principios básicos del modelo clásico de interacción luz-materia, ligado a los fenómenos de dispersión, esparcimiento y absorción. Entender los aspectos fundamentales de la óptica no lineal y sus fenómenos más relevantes.
4. Conocer los aspectos básicos de óptica de Fourier y sus aplicaciones.
5. Entender los principios fundamentales de la producción de fuentes de luz y en especial la base de las tecnologías LED y LASER.
6. Entender los fundamentos de la transmisión de información óptica basada en fibras y guías de onda.
7. Realizar experiencias de laboratorio que refuercen el aprendizaje de los conceptos del temario de Óptica II.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Teoría de la coherencia parcial de la luz. Aplicaciones.
- Tema 2. Teoría escalar de la Difracción. Difracción de campo lejano y de campo cercano. Redes de difracción.
- Tema 3. Fundamentos de la Teoría difraccional de la formación de imagen. Función de Transferencia Óptica. Óptica de Fourier. Aplicaciones en procesado óptico de la imagen.
- Tema 4. Modelo clásico de interacción luz-materia.
- Tema 5. Introducción a la Óptica No Lineal. Aplicaciones básicas.
- Tema 6. Fuentes de luz: LED y láser. Principales aplicaciones.
- Tema 7. La fibra óptica y guías de ondas. Aspectos fundamentales.

### PRÁCTICO

- Práctica 1. Medida de las dimensiones de objetos y observación de patrones de difracción en campo lejano y campo cercano.
- Práctica 2. Espectroscopía. Redes de Difracción.
- Práctica 3. Elementos básicos de óptica de Fourier y filtrado de imágenes.



- Práctica 4. Efecto Faraday.
- Práctica 5. Fundamentos de la transmisión de señales por fibra óptica.
- Práctica 6. Caracterización de fuentes de luz.
- Práctica 7. Procesado de imagen y análisis del contenido en frecuencias espaciales de una imagen. Estimación de la MTF de un sistema óptico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Hecht, E. y Zajac, A., "Óptica", Addison-Wesley Iberoamericana (2000).
- Kenyon I.R. , "The Light Fantastic". Oxford (2008).
- Saleh, B.E.A, Teich M.C., "Fundamentals of Photonics", Wiley (2012).
- Goodman, J.W., "Introduction to Fourier Optics", Roberts and Company Eds (2005)
- Díaz Navas, J.A., Medina, J.M. "Ondas de Luz", Copicentro Ed., (2006).
- Nieves Gómez, J.L., Jiménez Cuesta, J.R., Hernández Andrés, J. "Introducción a la teoría difraccional de la formación de imágenes". E. Reca Ed. (2002).
- Akhmanov, S.A. and Nikitin S.Yu., "Physycal Optics" Clarendon Press Oxford (1997)
- Boyd, R.W., "Nonlinear Optics", Academic Press (2003)
- Senior, J.M., "Optical Fiber Communications", John Wiley & Sons (2008)
- Capmany J. et al. "Fundamentos de comunicaciones ópticas", Ed. Síntesis(1998)

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Casas, J. "Óptica". Librería Pons, Zaragoza (1983).
- Born, M. y Wolf, E., "Principles of Optics", Pergamon Press, 6a edición corregida (1989).
- Svelto, O. "Principles of Lasers", Springer (2010).
- Freeman, M.H., "Optics", Butterworths, London, 10ª edición (1990).
- Ghatak, A., "Optics", McGraw Hill (1977).
- Klein, M.V., "Optics", John Wiley & Sons (1970).
- Young, M., "Optics and Lasers", Springer Verlag, 2a edición (1984).

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.ugr.es/local/laboptic>
- <http://www.ub.es/javaoptics>
- <http://sedo.optica.csic.es/ensenanza/CEO.htm>
- <http://webtop.msstate.edu/index.html>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas
- MD04 Prácticas de laboratorio
- MD07 Seminarios y/o exposición de trabajos
- MD09 Análisis de fuentes y documentos



## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

- Se realizarán exámenes que permitan evaluar la comprensión de los conceptos teóricos fundamentales y su aplicación a la resolución de problemas.
- Se valorará e incentivará la participación de los estudiantes en la realización de ejercicios propuestos por el profesor o por los propios estudiantes.
- Se evaluará el trabajo en el laboratorio para comprobar que el estudiante conoce los dispositivos y técnicas experimentales utilizadas en el laboratorio de Óptica.
- Se evaluarán los trabajos realizados por los estudiantes durante las actividades regulares de clase.
- Bloque de Teoría (hasta 80 puntos)
  - Examen: hasta 50 puntos.
  - Cuestionarios: hasta 15 puntos.
  - Entrega de problemas de clase: hasta 15 puntos.
  - Evaluación suplementaria: hasta 20 puntos. El estudiante puede obtener puntos adicionales realizando algunas de estas actividades:
    - Resolviendo actividades de clase.
    - Realizando seminarios.
  - Para considerar la evaluación suplementaria será necesario que el estudiante obtenga una calificación de al menos un 40% del total de puntos del examen (20 puntos).
- Bloque de prácticas (hasta 20 puntos).
  - La asistencia a prácticas es obligatoria y necesaria para aprobar la parte de prácticas.
  - La evaluación consistirá en un examen, que se realizará al finalizar las sesiones, y la entrega de informes de prácticas.
  - En el examen podrán obtenerse hasta 10 puntos, y por la calificación de los guiones entregados, hasta 10 puntos.
  - La calificación mínima en el examen para poder optar a superar el bloque de prácticas será del 40% de los puntos del examen (4 puntos).
  - Evaluación suplementaria del bloque de prácticas: hasta 5 puntos.
    - El estudiante puede obtener puntos adicionales, con carácter voluntario y a iniciativa del estudiante, podrá proponer el diseño de un montaje experimental para la medida de algún parámetro o magnitud relevante en óptica, o para la demostración de algún fenómeno óptico relevante.
    - El estudiante deberá llevar a cabo el montaje con el material disponible en el laboratorio y bajo la tutorización de alguno de los profesores de prácticas de la asignatura. Con la puesta a punto del montaje experimental podrá conseguir hasta 5 puntos adicionales en la parte de prácticas de la asignatura.
    - El número de propuestas de montaje aceptadas por cada curso es limitado y será anunciado por los profesores.
    - Para considerar la evaluación suplementaria será necesario que el estudiante obtenga una calificación de al menos un 40% del total de puntos del bloque (8 puntos).



### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Habrá un examen del bloque de teoría: hasta 80 puntos.
- Habrá un examen del bloque de prácticas de laboratorio: hasta 20 puntos.
- Se guardará la nota del bloque que se tenga aprobado en la convocatoria ordinaria.
- Se guardará la evaluación suplementaria que el alumno haya obtenido durante el curso, siempre y cuando obtenga una calificación de al menos un 40% del total de puntos del examen (32 puntos).

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Los estudiantes que se acojan a la modalidad de 'Evaluación única final' tendrán que superar obligatoriamente y de forma independiente un examen de teoría y problemas (hasta 80 puntos) y un examen de prácticas (hasta 20 puntos; realizado en el laboratorio).

### INFORMACIÓN ADICIONAL

#### Consideraciones sobre la calificación

- Para aprobar esta asignatura el estudiante tendrá que obtener un mínimo de 32 puntos en el bloque de teoría y 8 puntos en el bloque de prácticas de laboratorio, y que la suma de ambos sea de 50 puntos. Se especificarán los mínimos correspondientes para el bloque de prácticas en las partes de examen y guiones a principios de curso.
- La calificación final será calculada con un valor máximo de 10, a partir de un total de hasta 100 puntos conseguidos por el estudiante.
- En caso de suspender la asignatura por alguno de los motivos expuestos, en el Acta sólo aparecerá la calificación obtenida en la teoría, salvo que haya suspendido sólo las prácticas, en cuyo caso, su nota máxima en el Acta será de 4.0.

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

