

Fecha de aprobación: 29/06/2023

Guía docente de la asignatura

## Óptica I (295114A)

<b>Grado</b>	Grado en Matemáticas y Física	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Óptica	<b>Materia</b>	Óptica				
<b>Curso</b>	4º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado las materias de:

- Física.
- Métodos Matemáticos.
- Matemáticas.
- Álgebra Lineal y Geometría.

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

- Óptica geométrica. Instrumentos ópticos.
- Principios fundamentales del modelo ondulatorio de la luz.
- Fenómenos de propagación en medios materiales: polarización, reflexión y refracción en medios homogéneos e isotropos.
- Fenómenos de propagación en medios anisótropos. Anisotropías inducidas.
- Fenómenos interferenciales. Interferómetros y sus aplicaciones.
- Teoría básica de la coherencia óptica.
- 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)

- Entender la naturaleza y el comportamiento de la luz. Comprender los principios del modelo geométrico de la luz y utilizarlo para predecir la formación de imágenes en sistemas ópticos. Disponer de las herramientas básicas para analizar y diseñar instrumentos ópticos sencillos.
- Conocer el modelo ondulatorio y electromagnético clásico de la luz. Saber analizar y predecir el estado de polarización de la luz y conocer las diferentes formas de generar y analizar estados de polarización.
- Asimilar los aspectos básicos de la propagación de la luz en diferentes medios materiales.
- Entender los fenómenos de interferencia como un proceso de interacción luz-luz.
- Entender el fundamento de los principales interferómetros y sus aplicaciones más relevantes.
- Comprender los conceptos básicos de la teoría de coherencia parcial de la luz y su relación con la visibilidad de los patrones interferenciales.
- Realizar experiencias de laboratorio que refuercen el aprendizaje de los conceptos del temario de Óptica I.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Óptica Geométrica. Modelo Paraxial. Sistemas ópticos. Modelos esquemáticos de instrumentos ópticos. Limitación de rayos.
- Tema 2. Principios fundamentales de la Óptica Ondulatoria. Teoría electromagnética de la luz.
- Tema 3. Teoría de la Polarización.
- Tema 4. Reflexión y refracción en medios dieléctricos, isotropos y lineales.
- Tema 5. Óptica de medios conductores.
- Tema 6. Óptica de medios dieléctricos anisotropos. Métodos de obtención y análisis de la luz polarizada.
- Tema 7. Interferencia. Interferencias por división del frente de ondas y división de amplitud. Interferencias con ondas múltiples. Dispositivos interferométricos y aplicaciones.
- Tema 8. Introducción a la teoría de coherencia parcial de la luz.

### PRÁCTICO



El estudiante realizará algunas de las prácticas detalladas a continuación, en las sesiones de laboratorio de la asignatura.

- Práctica 1. Medida de focales y radios de curvatura de espejos.
- Práctica 2. Refractometría: efecto Pffund y estudio del prisma.
- Práctica 3. Análisis del estado de polarización. Polarización por reflexión.
- Práctica 4. Biprisma de Fresnel. Analizador de penumbra.
- Práctica 5. Microscopio. Interferometría por división de amplitud: anillos de Newton.
- Práctica 6. Interferómetro de Michelson. Interferómetro de Fabry-Perot.
- Práctica 7: Construcción y análisis de distintos instrumentos ópticos. Aberraciones.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Casas, J., "Óptica", 7ª Edición, Librería Pons, Zaragoza (1994).
- Carreño, F., Antón, M.A., "Óptica física: problemas y ejercicios resueltos". Ed. Prentice Hall, (2001).
- Díaz Navas, J.A., Medina, J.M. "Ondas de Luz", Copicentro Ed., (2006).
- Guenther, R.D., "Modern Optics", John Wiley & Sons (1990).
- Hecht, E. y Zajac, A., "Óptica", Addison-Wesley Iberoamericana (2000).
- Jenkins, F.A. y White, H.F., "Fundamentals of Optics", McGraw Hill (1982).
- Malacara, D. "Óptica básica." Ed. Fondo de Cultura Económica, México, (2004).
- Millán, M.S., Escofet, J. y Lupón, M., "Óptica geométrica. Problemas". Ed. UPC, (1994).
- Pedrotti, S.J. y Pedrotti, L., "Introduction to Optics", Prentice Hall (1993).

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Born, M. y Wolf, E., "Principles of Optics", Pergamon Press, 6a edición corregida (1989).
- Ditchburn, R., "Óptica", Reverté (1982).
- Fowles, G.R., "Introduction to Modern Optics", Holt, Reinhart & Winston (1975).
- Freeman, M.H., "Optics", Butterworths, London, 10ª edición (1990).
- Ghatak, A., "Optics", McGraw Hill (1977).
- Hernández, C. et al. "Problemas de Óptica geométrica", Ed. Universidad de Alicante, (1990).
- Klein, M.V., "Optics", John Wiley & Sons (1970).
- Longhurst, R.S., "Geometrical and Physical Optics" Longmans (1973).
- Mejías, P.M., Martínez, R. "100 problemas de Óptica", Ed. Alianza, (1996). Meyer-Arendt, J.R., "Introduction to Classical and Modern Optics", Prentice-Hall (third edition) (1989).
- Rossi, B., "Fundamentos de Óptica", Reverté (1973).
- Saleh, B.E.A. y Teich, M.C., "Fundamentals of Photonics", Wiley Interscience, (1991).
- Sivujin, D.V., "Problemas de Física general: Óptica", Ed. Reverté, (1984).
- Smith, F.G. y Thompson, J.H., "Óptica", Limusa (1979).
- Stone, J.M., "Radiation and Optics", McGraw Hill (1977).
- Young, M., "Optics and Lasers", Springer Verlag, 2a edición (1984).

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.ugr.es/local/laboptic>
- <http://www.ub.es/javaoptics>



- [https://www.sedoptica.es/comites\\_SEDO/ensenanza/CEO.html](https://www.sedoptica.es/comites_SEDO/ensenanza/CEO.html)
- [http://spie.org/x32276.xml?WT.mc\\_id=KOPTIPEDIAAE](http://spie.org/x32276.xml?WT.mc_id=KOPTIPEDIAAE)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Instrumentos y criterios de evaluación:

- 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 mediante una evaluación continua de la asignatura.

Porcentajes sobre la calificación final:

- Bloque de teoría (hasta 75 puntos)
  - Exámenes: hasta 65 puntos.
  - Cuestionarios en PRADO: hasta 10 puntos.
  - La calificación mínima en el examen para poder optar a superar el bloque de Teoría será del 40% de los puntos del examen (26 puntos).
  - Evaluación suplementaria: hasta 20 puntos
    - Los alumnos pueden obtener puntos adicionales resolviendo actividades propuestas en clase.
    - Para considerar la evaluación suplementaria será necesario que el estudiante obtenga una calificación de al menos el 40% del total de puntos en cada uno de los exámenes que se realicen.
- Bloque de prácticas de laboratorio (hasta 25 puntos)
  - La asistencia a prácticas es obligatoria y necesaria para aprobar la parte de prácticas.
  - Examen que se realizará al finalizar las sesiones: hasta 10 puntos.
  - Entrega de informes de prácticas: hasta 15 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, proponiendo 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.
    - 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 (10 puntos).

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Porcentajes sobre la calificación final:

- Bloque de teoría (hasta 75 puntos)
  - Examen: hasta 75 puntos.
- Bloque de prácticas de laboratorio (hasta 25 puntos)
  - Examen y/o entrega de informes: hasta 25 puntos.
- Se guardará la nota del bloque que tenga aprobado en la convocatoria ordinaria.
- Se guardará la evaluación suplementaria de teoría y prácticas 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 (30 puntos para el bloque de teoría y 10 para el bloque de prácticas).

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Porcentajes sobre la calificación final:

- Bloque de teoría (hasta 75 puntos)
  - Examen: hasta 75 puntos.
- Bloque de prácticas de laboratorio (hasta 25 puntos)
  - Examen realizado en el laboratorio y entrega de informes: hasta 25 puntos.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

- La evaluación se realizará sobre 100 puntos.
- La calificación final será calculada con un valor máximo de 10, dividiendo por 10 los puntos finales conseguidos por el estudiante mediante diferentes actividades, de un total de hasta 100 puntos.
- Para aprobar esta asignatura el estudiante tendrá que obtener un mínimo de 30 puntos en el bloque de teoría y 10 puntos en el bloque de prácticas de laboratorio, y que la suma de ambos sea de 50 puntos.
- 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.

