

7-08

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



OPTICA

CÓDIGO 01073035

UNED

7-08

OPTICA

CÓDIGO 01073035

ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

Familiarizar al alumno con los fenómenos luminosos esenciales y con la importancia que han tenido en el desarrollo de la Física.

CONTENIDOS

El programa de esta asignatura está basado en el libro "Óptica" de E. Hecht. Indicamos entre paréntesis el capítulo del mismo que puede servir para su preparación y estudio.

Primer cuatrimestre

TEMA 1. **La propagación de la luz.** Leyes de la reflexión y refracción: Principio de Huygens. Ley de Snell. Concepto de rayo. Camino óptico y principio de Fermat. Tratamiento electromagnético: Reflexión y refracción de una onda electromagnética. Ecuaciones de Fresnel. Coeficientes de reflexión y transmisión. Reflectancia y Transmitancia. Ángulo de Brewster. Reflexión total (Cap. 4).

TEMA 2. **Óptica Geométrica.** Aproximación paraxial. El dióptrio esférico: Refracción en una superficie esférica. Lentes delgadas: Ecuaciones. Puntos y planos focales. Combinaciones de lentes delgadas. Elementos cardinales de un sistema óptico. Diafragmas de campo y apertura. Pupilas de entrada y salida. Espejos planos y esféricos: Formación de imágenes. Prismas dispersores y reflectores: Ejemplos (Cap. 5).

TEMA 3. **Instrumentos ópticos.** El ojo humano como instrumento óptico. Defectos de la visión. La lupa y el microscopio. El anteojo y el telescopio. La cámara fotográfica (Cap. 5).

TEMA 4. **Lentes gruesas y aberraciones.** Lentes gruesas y sistemas de lentes: Elementos cardinales. Aberraciones monocromáticas: Aberración esférica, Coma, Astigmatismo, Curvatura de campo y distorsión. Aberraciones cromáticas. Dobletes acromáticos (Cap. 6).

TEMA 5. **Superposición de ondas.** Superposición de ondas de la misma frecuencia: Método algebraico y método complejo. Ondas estacionarias. Superposición de ondas de diferente frecuencia: Pulsos y paquetes de ondas. Velocidades de fase y de grupo (Cap. 7).

TEMA 6. **Polarización de la luz.** Diferentes estados de polarización: Lineal, circular y elíptica. Polarizadores. Ley de Malus. Dicroísmo. Cristales dicroicos. Polaroides. Birrefringencia. Cristales birrefringentes. Rayos ordinario y extraordinario. Ejes ópticos. Polarizadores birrefringentes. Esparcimiento y polarización. Descripción cualitativa de la dispersión de la luz. Polarización por esparcimiento. Polarización por reflexión: Una aplicación de las ecuaciones de Fresnel. Retardadores de fase: Láminas de onda, Rombo de Fresnel y Compensador de Babinet. Polarizadores circulares. Descripción cualitativa de la actividad óptica. Poder rotatorio y birrefringencia circular. Efectos ópticos inducidos: Fotoelasticidad, efecto Faraday y efectos Kerr y Pockels. Tratamiento matricial de la polarización de la luz (Cap. 8).

Segundo cuatrimestre

TEMA 7. **Interferencia.** Superposición de ondas coherentes. Término de interferencia. Interferómetros por división del frente de onda: Experimento de Young de la doble rendija, el espejo doble de Fresnel, el biprisma de Fresnel y el espejo de Lloyd. Interferómetros de Mach-Zehnder, Sagnac y Pohl. Interferencias en películas delgadas: Franjas de igual inclinación y de igual espesor. La cuña de aire y los anillos de Newton. Interferencias con

haces múltiples: El interferómetro de Fabry-Perot. Aplicaciones. Interferencias con luz polarizada: Experimento de Fresnel y Arago. El experimento de Michelson-Morley (Cap. 9).

TEMA 8. **Difracción.** Relación entre la interferencia y la difracción de la luz: El Principio de Huygens-Fresnel. Aproximación de Kirchhoff para longitudes de onda pequeñas. Difracción de Fraunhofer: Distribución de intensidad en la difracción por una rendija, una doble rendija, múltiples rendijas y aberturas rectangular y circular. La red de difracción. Espectroscopía por red. Difracción de Fresnel. Propagación de una onda esférica: Zonas de Fresnel. Abertura circular. Placas zonales. Abertura rectangular. Espiral de Cornu. Aplicaciones: Difracción de Fresnel por una rendija, una pantalla opaca semiinfinita y un hilo fino. Difracción por pantallas complementarias: Teorema de Babinet (Cap. 10).

TEMA 9. **Fundamentos de la Teoría de la coherencia.** Coherencia espacial y temporal. Longitud de coherencia y tiempo de coherencia. Visibilidad de las franjas de interferencia. Función de coherencia mutua y grado de coherencia. Aplicaciones: Interferómetro estelar de Michelson. Interferometría de correlación (Cap. 12).

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos

Correo Electrónico

Teléfono

Facultad

Departamento

JUAN PEDRO SANCHEZ FERNANDEZ

jpsanchez@ccia.uned.es

91398-7172

FACULTAD DE CIENCIAS

FÍSICA INTERDISCIPLINAR

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788490354926

Título:ÓPTICA (5ª edición (2017))

Autor/es:Hecht, Eugene ;

Editorial:PEARSON EDUCATION

HECHT, E.: *Óptica*. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Madrid, 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788420531816

Título:ÓPTICA FÍSICA, PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS

Autor/es:Antón Revilla, Miguel Ángel ; Carreño Sánchez, Fernando ;

Editorial:PEARSON

ISBN(13):9788436228380

Título:FUNDAMENTOS DE LA RADIACIÓN LÁSER (1ª)

Autor/es:Carreras Béjar, Carmen ; Yuste Llandres, Manuel ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436243895

Título:LA LUZ A TRAVÉS DE LA HISTORIA (1ª)

Autor/es:Carreras Béjar, Carmen ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788460500629

Título:ÓPTICA

Autor/es:Casas Peláez, Justiniano ;

Editorial:AUTOR

ISBN(13):9788478290215

Título:ÓPTICA ELECTROMAGNÉTICA: FUNDAMENTOS

Autor/es:Cabrera, José Manuel ; Agulló López, Fernando ; López, Fernando Jesús ;

Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

Libros de teoría alternativos al texto básico:

CABRERA, J. M.; LÓPEZ, F. J. y AGULLÓ LÓPEZ, F.: *Óptica electromagnética. Volumen I: Fundamentos*. 2.^a edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana (España) y Universidad Autónoma de Madrid, 1998.

CASAS PELÁEZ, J.: *Óptica*. 7ª ed., Universidad de Zaragoza. Distribuidora Librería Pons, 1994.

LANDSBERG, G.S.: *Óptica*. Ed. MIR, Moscú, 1983.

Libros de problemas:

CARREÑO, F. y ANTÓN, M. A.: *Óptica Física. Problemas y ejercicios resueltos*. Prentice Hall, Madrid, 2001.

RENAULT, J.: *Óptica y Física Ondulatoria. Ejercicios resueltos*. Editorial Paraninfo, Madrid, 1993.

ROUSSEAU, M. et MATHIEU, J.P.: *Problèmes d'Optique*. Ed. Dunod, París, 1966.

Textos complementarios:

DITCHBURN, R. W.: *Óptica*. Editorial Reverté, S.A., 1982.

JENKINS, F.A. & WHITE, H.E.: *Fundamentals of Optics*. International Students Edition. McGraw-Hill Int. Book Company, 4ª ed. 1976 (agotado, pero se puede consultar en bibliotecas).

MILLÁN, M.^a S., ESCOFET, J. y PÉREZ, E.: *Óptica Geométrica*. Editorial Ariel Ciencia, S.A., Barcelona, 2004.

SOMMERFELD, A.: *Optics. Lectures on Theoretical Physics, Vol. IV*. Academic Press, New York.

YUSTE, M. y CARRERAS, C.: *Fundamentos de la radiación láser*. Colección Cuadernos de la UNED, n.º 113. UNED, Madrid, 1992.

YUSTE, M. y CARRERAS, C.: *Experimentos caseros para un curso de Física General*. Experimentos 10 a 13. Colección Cuadernos de la UNED, n.º 130, UNED, Madrid, 1994.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA

No se editan pruebas de evaluación a distancia oficiales de esta asignatura. Sin embargo, en el curso virtual, al inicio de cada semestre, se proporciona una colección de enunciados de problemas para su resolución (cuadernillos). El alumno debe enviarlos resueltos a su profesor tutor o a los profesores de la Sede Central antes del 8 de enero del año 2008 en el primer cuatrimestre y antes del 7 de mayo en el segundo cuatrimestre. Después de estas fechas, se publicarán las soluciones de los mismos. Cada prueba se califica entre 0 y 10 puntos. Esta actividad es **voluntaria**.

7.2. TRABAJOS, PRÁCTICAS DE LABORATORIO

El alumno encontrará en el curso virtual una relación de posibles temas a desarrollar, de manera **voluntaria**, relacionados con la asignatura. Aquellos que lo soliciten recibirán bibliografía básica adecuada para la realización de los mismos. Su calificación será entre 0 y 10 puntos.

El alumno encontrará también la propuesta de realización de unos cuantos problemas de Óptica, con enunciado abierto. Su realización es **voluntaria** y debe ser finalizada antes de los exámenes de junio. Su calificación será entre 0 y 10 puntos.

Los alumnos pueden realizar de manera **voluntaria** algún experimento de tipo casero, teniendo como ejemplos los indicados en el libro de referencia (Cuaderno de la UNED, n.º 130). Su calificación será entre 0 y 10 puntos. Su realización no sustituye a las Prácticas de laboratorio.

Las Prácticas de laboratorio son **obligatorias** para aprobar la asignatura. Es el Centro Asociado donde está adscrito el alumno el responsable de organizarlas. Por otra parte, en julio o en septiembre, se organiza en el laboratorio de Óptica de la Sede Central un taller experimental, del que los alumnos recibirán información en el segundo semestre. La calificación será de APTO o NO APTO.

7.3. PRUEBAS PRESENCIALES

Los exámenes ordinarios de enero/febrero y mayo/junio constan de las dos actividades **obligatorias** siguientes:

- La resolución del examen en el **aula**, con ayuda de un libro de teoría y calculadora; en ningún caso con material fotocopiado.
- La resolución, cuidada y bien redactada, del mismo examen en **casa**. Debe ser enviado a los profesores de la Sede Central antes de las fechas indicadas en los propios enunciados de los exámenes.

La calificación de los mismos será entre 0 y 10 puntos. En el caso de obtener más de 3 puntos en el aula, la calificación final será la media de la obtenida en ambos exámenes (aula y casa). En caso contrario (calificación del examen del aula inferior a 3 puntos), el alumno está suspenso y deberá presentarse a la parte correspondiente en la convocatoria de septiembre.

7.4. INFORMES DEL PROFESOR-TUTOR

El informe del profesor-tutor se considerará orientativo en el caso de que no comporte

ninguna calificación numérica correspondiente a actividades voluntarias de los alumnos (pruebas de evaluación a distancia) u obligatorias (prácticas de laboratorio). En el caso de que las calificaciones sean numéricas, tendrán el mismo peso que las otorgadas por los profesores de la Sede Central.

7.5. CRITERIOS GENERALES PARA LA EVALUACIÓN FINAL

Es imprescindible para superar la asignatura obtener una calificación de APTO en las prácticas de laboratorio y una nota igual o superior a 5 puntos en cada una de las pruebas presenciales. La nota final se configura haciendo la media aritmética de las siguientes actividades:

- Dos pruebas presenciales (obligatorias).
- Dos pruebas de evaluación a distancia (voluntarias).
- Redacción de uno o más temas monográficos (voluntaria).
- Resolución de problemas de enunciado abierto (voluntaria).
- Realización de experimentos caseros (voluntaria).

Como puede verse, la realización de actividades voluntarias está pensada esencialmente para mejorar la calificación final de la asignatura, aunque la experiencia nos muestra que los alumnos que participan en este tipo de actividades aprueban con mayor facilidad.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Despachos 222 y 225

Los martes de 16,00 a 20,00 horas

Teléfonos: 91 398 7174 y 7172

OTROS MATERIALES

Nota: Además del Curso Virtual, existe una página web propia de la asignatura que contiene la misma información y a la que se accede a través de la siguiente dirección: <http://www.uned.es/fis-3-optica/index.htm>

Por otra parte, el equipo docente aconseja ver el **vídeo** indicado más abajo, disponible en las videotecas de los Centros Asociados de la UNED.

La luz a través de la Historia (vídeo de 45 minutos y Guía Didáctica). Autores: C. Carreras y M. Yuste. Realizadora: R. Viejo. CEMAV-UNED, 2001 (2ª edición).

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por

términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.