26-27

GRADO EN FÍSICA
TERCER CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

ÓPTICA II

CÓDIGO 61043087

UNED

26-27

ÓPTICA II

CÓDIGO 61043087

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	ÓPTICA II
CÓDIGO	61043087
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	FÍSICA FUNDAMENTAL, FÍSICA INTERDISCIPLINAR
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN FÍSICA
CURSO	TERCER CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
Nº ETCS	6
HORAS	150.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Las asignaturas «Óptica I» (primer semestre) y «Óptica II» (segundo semestre), del tercer curso del Grado en Física, tienen como objetivo familiarizar a los estudiantes con los fenómenos luminosos, destacando la importancia que han tenido en el desarrollo de la Ciencia en general y de la Física en particular. En cada una de ellas el estudiante debe cursar 6 créditos ECTS, equivalentes a 150 horas de trabajo.

El estudio experimental de los fenómenos tratados en ambas asignaturas se lleva a cabo en «Técnicas Experimentales III» (segundo semestre, tercer curso), por lo que se suguiere cursar las tres en el mismo año académico.

Las asignaturas «Óptica I» y «Óptica II», de carácter obligatorio, se enmarcan en el Grado en Física dentro de la materia principal **Electromagnetismo y Óptica**. De los 41 créditos ECTS asignados a esta materia, 12 corresponden a estas asignaturas, 6 a cada una de ellas.

Cómo entender la naturaleza de la luz ha sido uno de los ejes del desarrollo de la Ciencia desde los griegos a nuestros días. Por esta razón, estas asignaturas deben formar parte del bagaje cultural que ha de tener un estudiante que pretenda entender globalmente la Física. Además, los instrumentos ópticos forman hoy parte de la inmensa mayoría de los dispositivos experimentales utilizados en otros campos científicos, motivo por el cual tanto estas dos asignaturas como la de «Técnicas experimentales III» ayudarán al estudiante en la adquisición de conocimientos, destrezas y competencias fundamentales en su formación como físico.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Las asignaturas de «Óptica I» y «Óptica II» requieren de unos conocimientos básicos de Electromagnetismo y Óptica a nivel de fundamentos de Física. Requieren también de un nivel medio de conocimientos de Matemáticas como, por ejemplo, cálculo vectorial, variable compleja y análisis matemático de funciones de varias variables.
Es aconsejable haber cursado y superado las asignaturas de Fundamentos de Física II y III, así como Electromagnetismo I y II.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MIGUEL ANGEL RUBIO ALVAREZ (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	mar@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7129
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	JUAN PEDRO SANCHEZ FERNANDEZ
Correo Electrónico	jpsanchez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7172
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los estudiantes pueden contactar con el equipo docente a través del curso virtual, por correo electrónico o teléfono. Para realizar preguntas relativas al temario de la asignatura se recomienda el empleo de los foros ofrecidos en el curso virtual de la asignatura.
Datos de contacto:
Dr. D. Miguel Ángel Rubio Álvarez
Despacho 0.08.
Tel.: 913987129.
Correo electrónico: mar@fisfun.uned.es
HORARIO GUARDIA: Miércoles, de 11:00 h a 13:00 h y de 16:00 h a 18:00 h
D. Juan Pedro Sánchez Fernández
Despacho: 0.28.
Tel.: 913987172.
Correo electrónico: jpsanchez@ccia.uned.es
HORARIO GUARDIA: Martes, de 15:30 h a 19:30 h.
Facultad de Ciencias.
Edificio Las Rozas 1, Avda. de Esparta s/n, 28232 Las Rozas.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias generales:

CG01	Capacidad de análisis y síntesis
CG02	Capacidad de organización y planificación
CG03	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CG07	Resolución de problemas
CG09	Razonamiento crítico
CG10	Aprendizaje autónomo

Competencias específicas:

CE01	Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna
CE02	Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes
CE03	

	Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas	
		Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo
CE07		
	CE09	
Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		CE10

	Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los principales resultados del aprendizaje que se adquiere con el estudio de la asignatura y la realización de las actividades propuestas son los siguientes:

•Manejar con soltura las ecuaciones de Maxwell en su forma diferencial e integral.

•Adquirir unos conocimientos básicos de los mecanismos de emisión de radiación electromagnética.

•Entender el concepto de coherencia.

•Conocer los procesos de interferencia y difracción y el fundamento de los distintos tipos de interferómetros y de las redes de difracción.

•Conocer el comportamiento de la luz en medios materiales, incluyendo la propagación de la luz en cristales.

•Entender los principios en los que se basan los dispositivos láser y las técnicas empleadas en la generación de pulsos de luz.

CONTENIDOS

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL DESARROLLO CIENTÍFICO

BLOQUE TEMÁTICO 1: INTERFERENCIA

Contenidos

1. Superposición de ondas. Condiciones para la interferencia. Introducción al concepto de coherencia.
2. Interferómetros por división del frente de onda: el experimento de Young, el espejo doble de Fresnel, el biprisma de Fresnel y el espejo de Lloyd.
3. Interferómetros de división de amplitud:
   3.1. Interferencia en películas delgadas.
   3.2. La cuña de aire y los anillos de Newton.

3.3. El interferómetro de Michelson.
3.4. Los interferómetros de Mach-Zehnder, Sagnac y Pohl.
4. Interferencias con haces múltiples: el interferómetro de Fabry-Pérot. Aplicaciones.
5. Interferencias con luz polarizada: el experimento de Fresnel y Arago.
6. El experimento de Michelson-Morley.

Resultados del aprendizaje

Una vez realizado el estudio de los contenidos de este bloque temático y llevadas a cabo las actividades propuestas, los estudiantes deberían:

•Saber derminar el camino óptico recorrido por las ondas que interfieren en un dispositivo interferómetrico y, a partir de él, la diferencia de fase de las mismas.
•Saber calcular la expresión de la intensidad en un punto genérico de una pantalla, en la que se observa la figura de interferencias, en el caso en que las ondas que interfieren sean planas, esféricas y cilíndricas.
•Saber calcular los máximos y mínimos de intensidad, así como los puntos de igual intensidad para determinar la forma de las franjas de interferencia. Así mismo, saber determinar en su caso la interfranja.
•Entender el funcionamiento de un interferómetro de Michelson.
•Entender el funcionamiento de un interferómetro de Fabry-Pérot.
•Entender la información que sobre la fuente proporciona la distribución de intensidad que se recoge en la pantalla de observación en los casos mencionados (Michelson y Fabry-Pérot).

BLOQUE TEMÁTICO 2: DIFRACCIÓN

Contenidos

1. Relación entre la interferencia y la difracción de la luz: El Principio de Huygens-Fresnel.
2. Difracción de Fraunhofer por una rendija, una doble rendija, múltiples rendijas y aberturas rectangular y circular. Distribución de intensidad difractada.
3. La red de difracción. Espectroscopía por red.
4. Difracción de Fresnel por una rendija, una pantalla opaca semi-infinita,... zonas de Fresnel y placas zonales.
5. Difracción por pantallas complementarias: Teorema de Babinet.

Resultados del aprendizaje

Una vez realizado el estudio de los contenidos de este bloque temático y llevadas a cabo las actividades propuestas, los estudiantes deberían:

•Conocer y saber aplicar el Principio de Huygens-Fresnel.

•Conocer y diferenciar las aproximaciones de Fresnel y Fraunhofer de la difracción.
•Saber determinar la distribución de intensidad para una rendija estrecha, una red de difracción y otros obstáculos de geometría sencilla en la aproximación de Fraunhofer.
•Saber calcular los máximos y mínimos de la intensidad difractada para extraer la información que sobre las pantallas difractantes (obstáculos) contiene dicha distribución.
•Saber determinar las limitaciones que impone la difracción en las medidas y el poder de resolución de los dispositivos experimentales.

BLOQUE TEMÁTICO 3: FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE LA COHERENCIA

Contenidos

1. Coherencia espacial y temporal. Longitud de coherencia y tiempo de coherencia.
2. Visibilidad de las franjas de interferencia.
3. Función de coherencia mutua y grado de coherencia.
4. Interferómetro estelar de Michelson. Interferometría de correlación.

Resultados del aprendizaje

Una vez realizado el estudio de los contenidos de este bloque temático y llevadas a cabo las actividades propuestas, los estudiantes deberían:
•Saber qué significado físico tiene la coherencia de la radiación luminosa.
•Entender la relación entre la coherencia y la visibilidad de las franjas de interferencia.
•Distinguir entre coherencia espacial y temporal.
•Conocer los procedimientos experimentales para su determinación.
•Relacionar la coherencia temporal con la anchura de banda de la radiación.
•Comprender el funcionamiento del interferómetro estelar de Michelson.

BLOQUE TEMÁTICO 4: INTERACCIÓN DE LA LUZ CON LOS ÁTOMOS. EL LÁSER

Contenidos

1. Introducción. Propiedades de la radiación láser.
2. Mecanismos de interacción de la radiación con la materia: absorción y emisión de la luz por los átomos.
3. Condiciones para la emisión láser:
   3.1. El cuerpo negro y la emisión estimulada.
   3.2. Inversión de población. Tipos de bombeo.
   3.3. Cavidad láser. Curva de ganancia. Modos longitudinales y transversales.

4. El láser de Rubí. Bombeo óptico.
5. El láser de He-Ne. Bombeo por colisiones resonantes.
6. Otros tipos de láseres y aplicaciones.

Resultados del aprendizaje

Una vez realizado el estudio de los contenidos de este bloque temático y llevadas a cabo las actividades propuestas, los estudiantes deberían:

•Conocer las características físicas esenciales de la radiación láser.
•Entender los mecanismos de interacción de la radiación con la materia: absorción, emisión espontánea y emisión estimulada o inducida.
•Entender los mecanismos de bombeo para obtener la inversión de población.
•Entender el funcionamiento de la cavidad láser (Fabry-Pérot activo).
•Entender el funcionamiento del láser de Rubí (bombeo óptico).
•Entender el funcionamiento del láser de He-Ne (bombeo por colisiones resonantes).
•Conocer algunas aplicaciones científicas y tecnológicas de los láseres.

BLOQUE TEMÁTICO 5: RADIOMETRÍA Y FOTOMETRÍA

Contenidos

1. Magnitudes radiométricas: energía, flujo y exitancia radiantes, irradiancia, intensidad radiante, radiancia y emisividad. Unidades.
2. Magnitudes fotométricas: energía, flujo y exitancia luminosas, iluminancia, intensidad luminosa, luminancia y eficacia y eficiencia luminosas. Unidades.
3. Fuentes de radiación: naturales (el Sol y las estrellas) y artificiales (diferentes tipos de lámparas).
4. Detectores de radiación: tipos y parámetros.

Resultados del aprendizaje

Una vez realizado el estudio de los contenidos de este bloque temático y llevadas a cabo las actividades propuestas, los estudiantes deberían:

•Conocer y saber utilizar las principales magnitudes radiométricas y fotométricas y sus correspondientes unidades en el SI.
•Entender el mecanismo de paso de la Radiometría (medida de la energía radiante) a la Fotometría (medida de la energía radiante que produce sensación visual): sensibilidad espectral del ojo humano.
•Conocer las características emisoras de las principales fuentes de luz, tanto naturales (el Sol y las estrellas) como artificiales (lámparas creadas por el hombre).

•Conocer las características de los detectores de radiación: responsividad espectral, tiempo de respuesta, ruido,…

METODOLOGÍA

La docencia se imparte principalmente a través del curso virtual específico de la asignatura, creado en la plataforma educativa de la UNED teniendo en cuenta todas las peculiaridades de la enseñanza a distancia. Dentro del curso virtual los estudiantes tienen a su disposición las orientaciones y los recursos necesarios para cursar y superar la asignatura y también cuentan con la atención permanente del equipo docente. Los diferentes tipos de recursos ofrecidos en el curso virtual son los siguientes:

•**Plan de trabajo**, donde se da la bienvenida, se estructura el curso según el programa de contenidos y se publica el *calendario de actividades* a seguir en el año académico.

•**Materiales**, donde se ofrece a los estudiantes documentos con contenidos teóricos que complementan la bibliografía recomendada, notas aclaratorias sobre aspectos o conceptos teóricos que, por su dificultad, puedan requerirlas (según consultas de los estudiantes), colecciones de problemas resueltos de cada bloque temático, artículos de revistas u otras publicaciones de uso autorizado, laboratorios virtuales sobre los temas tratados y toda su documentación asociada (Fundamento teórico, guión de prácticas, protocolo de tareas...), etc.

•**Herramientas de comunicación**, como *Foros de debate*, donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de tipo conceptual o práctico o dudas generales sobre el funcionamiento de la asignatura, y *Correo*, donde se atienden todo tipo de consultas, sobre contenidos de la asignatura o sobre asuntos o circunstancias particulares del alumno.

•**Plataforma de entrega de tareas**, de pruebas de evaluación continua y/o informes de prácticas, y las correspondientes herramientas de calificación.

•**Cuestionarios de evaluación**, que pueden ser de distinto tipo y con los que pueden proponerse pruebas online.

El equipo docente también presta atención al estudiante fuera del curso virtual, en el horario de atención publicado en esta misma guía.

Con relación al sistema de evaluación, además del examen presencial que el estudiante debe realizar en el Centro Asociado en el que esté matriculado, imprescindible para superar la asignatura, el alumno podrá acogerse a la evaluación continua, que supone un determinado porcentaje de la nota final. Estas actividades facilitan el aprendizaje de los

contenidos de la asignatura y sirven para su evaluación continua, tal y como aconseja el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). A continuación se comenta brevemente cada una de estas actividades:

1. **Examen presencial (actividad obligatoria).** La prueba presencial (convocatoria ordinaria en mayo/junio y extraordinaria en septiembre) constará de dos problemas, uno de interferencias y otro de difracción (bloques temáticos 1 y 2, respectivamente), que supondrán el 80% de la calificación global del mismo, más tres cuestiones teórico-prácticas, una de cada uno de los bloques temáticos 3, 4 y 5, de las que se elegirán solamente dos y que representarán el 20% restante de la calificación. Se permitirá la utilización de **un libro de teoría**, a elección del estudiante, y **calculadora no programable**. En ningún caso se podrá utilizar material manuscrito ni fotocopiado. Se calificará sobre 10 puntos.

2. **La evaluación continua**, que en todo caso será voluntaria, constará de dos pruebas de evaluación continua (PEC 1 y PEC 2) que consistirán en la resolución de problemas, ejercicios, cuestiones teóricas... sobre los contenidos teóricos de la asignatura o en la realización de prácticas virtuales (no presenciales) sobre los fenómenos ópticos estudiados. En el curso virtual se indicará el formato de estas pruebas y las fechas para su realización y se ofrecerán las instrucciones oportunas.

En el apartado de "Sistema de Evaluación" de esta Guía se indica el peso de cada una de estas actividades en la calificación final del estudiante.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Libro base de la asignatura. Calculadora no programable.

Criterios de evaluación

Realización correcta y bien explicada de los problemas y cuestiones propuestos.

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

El porcentaje del examen sobre la nota final será del 80% si se realizan las dos pruebas de evaluación continua propuestas, del 90% si se realiza sólo una o del 100% si no se participa en la evaluación continua. Puesto que la participación en el sistema de evaluación continua es de carácter voluntario para el estudiante, realizando únicamente la prueba presencial puede alcanzarse la máxima calificación (10 puntos y/o MH) como nota final de la asignatura.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Evaluación continua (evaluable) es voluntaria y constará de dos pruebas: PEC 1 y PEC 2. Estas consistirán en la resolución de problemas, ejercicios, cuestiones teóricas... sobre los contenidos teóricos de la asignatura o en la realización de prácticas virtuales (no presenciales) sobre los fenómenos ópticos estudiados. En el curso virtual se indicará el formato de estas pruebas y las fechas para su realización y se ofrecerán las instrucciones oportunas.

Criterios de evaluación

Realización correcta y bien explicada de los problemas, ejercicios, o prácticas virtuales propuestos.

Ponderación de la PEC en la nota final: 20% (realización de ambas PECs), 10% (realización de una sola PEC) ó0% (PECs no realizadas).

Fecha aproximada de entrega: PEC1: marzo/abril. PEC 2: abril/mayo.

Comentarios y observaciones

Para tener en cuenta las calificaciones de la evaluación continua es imprescindible obtener una calificación igual o superior a 4 puntos en la prueba presencial. Cuando ello se cumpla, la nota de las PECs (porcentuales) se tendrán en cuenta aunque su calificación sea inferior a 5 puntos sobre 10.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final de la asignatura se configurará de la siguiente manera:
La prueba presencial es obligatoria y se calificará sobre 10 puntos.
La evaluación continua es voluntaria. En caso de acogerse a la evaluación continua, las PECs podrán contar hasta un 20% de la nota total (10% cada una). El examen contará un 80% (si se hacen dos PECs) o un 90% (si se hace sólo una). En caso de no realizar PECs, el porcentaje asignado al examen derá el 100%.
Para poder tener en cuenta las calificaciones de las PECs es imprescindible obtener una calificación igual o superior a 4 puntos en la prueba presencial. Las calificaciones de las PECs son válidas de cara a la convocatoria extraordinaria de septiembre, pero no para los siguientes cursos académicos. Estas pruebas se realizan durante el periodo lectivo del curso y no se repiten en septiembre.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788490354926
Título:ÓPTICA5ª edición (2017)
Autor/es:Hecht, Eugene ;
Editorial:PEARSON EDUCATION

Los cuatro primeros bloques temáticos del programa de esta asignatura se pueden estudiar por los Capítulos 9, 10, 12 y 13 del texto básico: *Óptica,* de E. HECHT. Editorial: Pearson Education, S.A. Cualquier edición de este libro es válida; la última edición en castellano es la 5ª, publicada en 2017. ISBN: 978-84-9035-492-6. ISBN e-Book: 978-84-9035-493-3.
Si el estudiante dispone de otro texto de Óptica, puede utilizarlo siempre que sus contenidos se correspondan con los del programa de la asignatura.
El bloque temático 4, dedicado al láser, puede ampliarse por el libro *Fundamentos de la Radiación Láser* de M. Yuste y C. Carreras, Cuaderno de la uned nº 113, UNED, Madrid (1992), ISBN: 84-362-2838-3, de fácil consulta en las bibliotecas de los Centros Asociados de la UNED. (Estará disponible en formato pdf en el curso virtual mientras se prepara una segunda edición del mismo.)
Para el bloque temático 5, dedicado a Radiometría y Fotometría, se pondrá material específico en el curso virtual a disposición de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788420531816
Título:ÓPTICA FÍSICA, PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOSnull
Autor/es:Antón Revilla, Miguel Ángel ; Carreño Sánchez, Fernando ;
Editorial:PEARSON

ISBN(13):9788420686325
Título:100 PROBLEMAS DE ÓPTICAnull
Autor/es:Martínez Herrero, Rosario ;
Editorial:ALIANZA

ISBN(13):9788428320245
Título:ÓPTICA Y FÍSICA ONDULATORIA. EJERCICIOS RESUELTOSnull
Autor/es:Renault, J. ;
Editorial:Editorial Paraninfo

ISBN(13):9788429140361
Título:ÓPTICAnull
Autor/es:R.W. Ditchburn ;
Editorial:Editorial Reverté, S.A. (1982)

ISBN(13):9788434480643
Título:ÓPTICA GEOMÉTRICAnull
Autor/es:Millán, M.ª S., Escofet, J. Y Pérez, E. ;
Editorial:Ariel Ciencia

ISBN(13):9788478290215
Título:ÓPTICA ELECTROMAGNÉTICA: FUNDAMENTOSnull
Autor/es:Cabrera, José Manuel ; Agulló López, Fernando ; López, Fernando Jesús ;
Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

El libro *Óptica electromagnética: Fundamentos,* de Cabrera *et al*., es muy adecuado para el estudio de las asignaturas de Óptica I y II en lo concerniente al tratamiento electromagnético riguroso de la radiación luminosa. En él se abordan también algunos aspectos de la Óptica no lineal, que son de gran actualidad, aunque no formen parte del examen.
El libro *Óptica,* de Ditchburn, que además de los temas clásicos de Óptica Física contiene un tratamiento de la teoría electromagnética de la luz y de la teoría cuántica de la interacción materia-radiación, así como otros temas más aplicados, como los láseres, la holografía, las fibras ópticas y las guías de onda, puede ser utilizado en el estudio de esta asignatura como en el de "Óptica avanzada" (4º curso del Grado en Física).
Se indican también algunos libros de problemas, aunque con la colección de problemas resueltos que el equipo docente pone a disposición de los estudiantes en el curso virtual sería suficiente para el entrenamiento de los fenómenos estudiados.

•*Óptica y Física Ondulatoria. Ejercicios resueltos*. J. Renault. Editorial Paraninfo, Madrid (1993).
•*Óptica física. Problemas y ejercicios resueltos*. F. Carreño y M.A. Antón. Ed. Prentice Hall (Pearson Education), Madrid (2001).
•*100 problemas de Óptica*. P.M. Mejías y R. Martínez-Herrero. Ed. Alianza, Madrid (1996).

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Es recomendable la visualización del vídeo *La luz a través de la Historia,* de 45 minutos de duración, y la lectura de su Guía Didáctica. Autores: C. Carreras y M. Yuste. Realizadora: R. Viejo. CEMAV-UNED, 2001 (2ª edición). ISBN: 84-362-4389-7.
Este vídeo consta de tres partes independientes:

•**Parte I**: *de los griegos a Newton*, donde se presentan las primeras teorías de Platón, Demócrito y Aristóteles, los grandes Tratados de Óptica de la Antigüedad y de la Edad Media, finalizando con la descripción del triunfo de la teoría corpuscular de Newton sobre la teoría ondulatoria de Huygens, triunfo que se prolongaría a lo largo de todo el siglo XVIII.
•**Parte II**: *el siglo de las ondas*, donde se describen los grandes experimentos de difracción, interferencias y polarización del siglo XIX que dieron al traste con la teoría corpuscular, estableciendo las bases de la moderna teoría electromagnética de la luz de Maxwell, que consagraría el triunfo de la teoría ondulatoria.
•**Parte III**: *la dualidad onda-corpúsculo*, donde se describe la fascinante revolución de las ideas físicas a principios del siglo XX, con la aparición de los fotones de Einstein y la vuelta de las teorías corpusculares de la luz, que plantea la paradójica situación del mundo microscópico, en el que la dualidad onda-corpúsculo adquiere su máxima significación.

La televisión educativa de la UNED ha retransmitido en varias ocasiones las tres partes y pueden visualizarse a través de **canalUNED** (los enlaces correspondientes junto con la Guía Didáctica en pdf se proporcionan en el curso virtual de la asignatura).

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.