

GUIA DOCENTE CURSO ACADÉMICO 2011-2012

Nombre de la asignatura	ÓPTICA
Estudios	LICENCIATURA EN FÍSICA
Plan de estudios en que se integra	1997
Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa)	Troncal
Año en que se programa	3
Calendario (Semestre)	Anual
Créditos teóricos y prácticos	7.0+3.5
Descriptores	ÓPTICA GEOMÉTRICA. ÓPTICA ONDULATORIA Y ELECTROMAGNÉTICA.
Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias)	<p>El alumno sabrá/ comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender la naturaleza y el comportamiento de la luz. • Saber utilizar el modelo geométrico para predecir la formación de imágenes. • Sacar todo el partido posible del modelo paraxial y conocer sus limitaciones. • Disponer de las herramientas necesarias para analizar y/o diseñar instrumentos ópticos sencillos. • Conocer el comportamiento de los sistemas ópticos reales. • Conocer el modelo ondulatorio y electromagnético de la luz. • Saber analizar y predecir el estado de polarización de la luz y entender las distintas formas de generación. • Asimilar los aspectos básicos de la propagación de la luz en distintos medios materiales. • Conocer los procesos de interacción luz-luz. • Conocer algunas aplicaciones experimentales de las interferencias. • Entender las distintas aproximaciones empleadas para analizar los fenómenos difraccionales. • Conocer algunas aplicaciones experimentales de la difracción.
Prerrequisitos y recomendaciones	<p>Esencial: Tener conocimientos adecuados de Mecánica y Ondas, de Física General, Técnicas Experimentales Básicas, Métodos Matemáticos, Análisis Matemático y Álgebra Lineal y Geometría.</p> <p>Recomendable: Tener conocimientos adecuados de Electricidad y Magnetismo</p>
Contenidos/descriptores/palabras clave	<p>Tema 0.- Introducción, planteamiento de la asignatura y estructura del curso.</p> <p>I. ÓPTICA GEOMÉTRICA</p> <p>Tema 1.- Conceptos y leyes fundamentales. Fuentes y detectores de radiación.</p> <p>Tema 2.- Representación óptica.</p> <p>Tema 3.- Estigmatismo aproximado.</p> <p>Tema 4.- Óptica paraxial I.</p> <p>Tema 5.- Óptica paraxial II. Representación matricial de la Óptica paraxial.</p> <p>Tema 6.- Sistemas ópticos con superficies planas.</p> <p>Tema 7.- Limitación de rayos en sistemas ópticos centrados.</p> <p>Tema 8.- Aberraciones geométricas y cromáticas en sistemas ópticos centrados.</p> <p>II. ÓPTICA ONDULATORIA</p> <p>II.A. FENÓMENOS DE PROPAGACIÓN. POLARIZACIÓN</p> <p>Tema 9.- Principios fundamentales de la Óptica Ondulatoria.</p> <p>Tema 10.- Superposición de ondas transversales. Teoría de la Polarización.</p> <p>Tema 11.- Reflexión y refracción en medios dieléctricos isótropos lineales.</p> <p>Tema 12.- Óptica de medios conductores.</p> <p>Tema 13.- Luz en medios dieléctricos anisótropos. Óptica de cristales. Obtención de luz polarizada.</p> <p>II.B. INTERFERENCIAS Y DIFRACCIÓN</p> <p>II.B.1. Interferencias luminosas y coherencia de la luz</p> <p>Tema 14.- Fenómenos de interferencia. Interferencia de dos haces por división del frente de onda.</p> <p>Tema 15.- Interferencia de dos haces por división de amplitud.</p> <p>Tema 16.- Interferencias con haces múltiples.</p> <p>Tema 17.- Coherencia parcial de la luz.</p> <p>II.B.2. Difracción</p> <p>Tema 18.- Difracción (I). Descripción general y teoría de Huygens-Fresnel.</p> <p>Tema 19.- Difracción (II). Teoría escalar de la difracción.</p> <p>Tema 20.- Difracción (III). Difracción de Fraunhofer. Redes de difracción.</p>

Bibliografía recomendada

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).
- 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).

Métodos docentes

1. ACTIVIDAD FORMATIVA: Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

- Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos.

- Propósito: Transmitir los contenidos de las materias de la asignatura motivando la reflexión de los estudiantes y facilitándoles el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos.

2. ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades prácticas (Clases prácticas)

- Descripción: Actividades a través de las cuales se muestra a los estudiantes cómo actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

- Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades prácticas e instrumentales de la materia.

3. ACTIVIDAD FORMATIVA: Seminarios

- Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

- Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

4. ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades no presenciales

Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

- Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la misma. Estudio individualizado de los contenidos de la materia.

- Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

- Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la misma.

- Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

5. ACTIVIDAD FORMATIVA: Tutorías académicas

Actividades y horas de trabajo estimadas	<u>Actividad</u>	<u>h.clase</u>	<u>h. alumno</u>	<u>Total</u>
	<u>Primer cuatrimestre</u>			
	Clases teóricas	30	60	90
	Clases prácticas	15	15	30
	Exposiciones y seminarios	2		2
	Tutorías especializadas Colectivas	1		1
	Individuales	2		2
	Realización de exámenes escritos	5		5
	Trabajo total del estudiante	55	75	130
	<u>Segundo Cuatrimestre</u>			
	Clases teóricas	40	80	120
	Clases prácticas	20	20	40
	Exposiciones y seminarios	4		4
	Tutorías especializadas Colectivas	1		1
Individuales	1		1	
Realización de exámenes escritos	5		5	
Trabajo total del estudiante	71	100	171	
Tipo de evaluación y criterios de calificación	<p>Exámenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primer Parcial, Segundo Parcial y Final. Cada examen constará de preguntas de teoría (60%) y problemas (40%). - Óptica geométrica: 40%, óptica ondulatoria: 60% sobre el global de la asignatura. - No se guardarán los resultados de los parciales de junio a septiembre. <p>Evaluación complementaria: Trabajo de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejemplos propuestos por el profesor y pruebas de clase. - Resolver problemas en la pizarra. (Hasta 0.2) - Problemas novedosos propuestos por el alumno. Máximo tres problemas por parcial. (Hasta 1/3 por problema). - Seminarios sobre temas complementarios. 			
Idioma usado en clase y exámenes	Español			
Enlaces a más información	Tablón de docencia.			
Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías	<p>Grupo A (Mañana) Prof. Carlos Salas. Teoría (Primer Parcial). Despacho 140. Departamento de Óptica. Facultad de Ciencias (Ed. Mecenás). Correo: csalas@ugr.es</p> <p>Prof. Ana Carrasco. Teoría y Problemas (primer parcial). Despacho 111. Departamento de Óptica. Facultad de Ciencias (Ed. Mecenás). Correo: acarrasco@ugr.es</p> <p>Prof. Eva Valero. Teoría y Problemas (segundo parcial). Despacho 141. Departamento de Óptica. Facultad de Ciencias (Ed. Mecenás). Correo: valerob@ugr.es</p> <p>Grupo B (Tarde) Prof. Carlos Salas. Teoría y Problemas (Primer Parcial). Despacho 140. Departamento de Óptica. Facultad de Ciencias (Ed. Mecenás). Correo: csalas@ugr.es</p> <p>Prof. Ana Carrasco. Teoría (Primer Parcial). Despacho 111. Departamento de Óptica. Facultad de Ciencias (Ed. Mecenás). Correo: acarrasco@ugr.es</p> <p>Prof. Rafael Huertas. Teoría y Problemas (segundo parcial). Despacho 114. Departamento de Óptica. Facultad de Ciencias (Ed. Mecenás). Correo: rhuertas@ugr.es</p> <p>Todos los profesores son del Departamento de Óptica de la Universidad de Granada y tienen sus despachos en la primera planta del Edificio Mecenás de la Facultad de Ciencias.</p>			

ANEXO I

Competencias genéricas o transversales

Instrumentales

Capacidad de análisis y síntesis
Capacidad de organización y planificación
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
Conocimiento de una lengua extranjera
Conocimientos de informática relativos
Capacidad de gestión de la información
Resolución de problemas
Toma de decisiones

Personales

Trabajo en equipo
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
Trabajo en un contexto internacional
Habilidades en las relaciones interpersonales
Razonamiento crítico
Compromiso ético

Sistémicas

Aprendizaje autónomo
Adaptación a nuevas situaciones
Creatividad
Liderazgo
Conocimiento de otras culturas y costumbres
Iniciativa y espíritu emprendedor
Motivación por la calidad
Sensibilidad hacia temas medioambientales

Anexo II

Competencias específicas

Cognitivas (Saber)

1. Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física (Actitudes interpersonales /habilidades).
2. Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes (Destrezas de investigación básica y aplicada).
3. Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).
4. Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura General Profunda en Física).
5. Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física (Familiaridad con las fronteras de la investigación).
6. Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
7. Haberse familiarizado con el “trabajo de genios”, es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).
8. Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física (Cultura general en Física).

Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer)

1. Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: promover y desarrollar la innovación científica y tecnológica; planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, patrimonio cultural, administración pública, banca; alto nivel de popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna.(Espectro de empleos accesibles).

2. Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
3. Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
4. Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
5. Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).
6. Ser capaz de evaluar claramente los ordenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
7. Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).

Actitudinales (Ser)

1. Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general (Habilidades específicas de comunicación).
2. Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes (Capacidad de aprender a aprender).
3. Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente.(Conciencia ética general y específica).
4. Ser capaz de desarrollar un sentido personal de la responsabilidad dada la libre elección de cursos a través del amplio espectro de técnicas científicas ofrecidas en el currículo, el estudiante / graduado debería ser capaz de obtener flexibilidad profesional. (Destrezas humanas / profesionales).
5. Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
6. Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
7. Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas) 14. Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras. (Destrezas de Gestión).
8. Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).

ANEXO III

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
<p>Clases Teóricas</p> <p>Clases Prácticas, incluyendo</p> <ul style="list-style-type: none"> • prácticas de campo • prácticas de laboratorio • prácticas asistenciales <p>Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarios • Exposiciones de trabajos por los estudiantes • Excursiones y visitas • Tutorías colectivas • Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor • Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...) • Tutorías individuales • Realización de exámenes • ...