

Curso Académico: ( 2021 / 2022 )

Fecha de revisión: 16-06-2021

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Física

Coordinador/a: LOPEZ MARTINEZ, FERNANDO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : Cuatrimestre :

## REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

FISICA

## OBJETIVOS

Los alumnos adquirirán los fundamentos básicos de la Óptica Aplicada así como diferentes capacidades y habilidades en el área. Ello les permitirá a su vez adquirir las capacidades necesarias para aplicar los modelos ópticos a la resolución de problemas simples. En particular en la óptica ondulatoria, la óptica geométrica y a la óptica cuántica (luz como acumulación de fotones).

Al finalizar la asignatura los estudiantes deben comprender los fenómenos básicos involucrados en la interacción luz materia, su dependencia con la longitud de onda y las propiedades implicadas en la generación, la transmisión y la detección de la luz. Así como los fundamentos de la enorme cantidad de aplicaciones basadas en la óptica y la fotónica. Visión 3D, Las micro y nano tecnologías en óptica, la visión infrarroja, los sensores remotos, la comprensión científica del calentamiento global, ...

Por último, la adquisición de un conocimiento básico bien fundado permitirá también a los estudiantes adquirir la capacidad de comprender y utilizar los futuros desarrollos y las consiguientes aplicaciones que surjan en el cambiante mundo de la Fotónica.

[Enlace al documento](#)

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

## I. ÓPTICA ONDULATORIA

## 1.1 Introducción a la óptica ondulatoria

- Naturaleza de la luz. Espectro Electromagnético (EM)
- Magnitudes Ondulatorias. Energía e Intensidad. Vector de Poynting
- La ecuación de Ondas del Campo EM. Soluciones
- Propagación de la luz en medios libres
- Introducción a los Fenómenos Ondulatorios

## 1.2 Superposición de Ondas Luminosas. Interferencia

- Igual y Diferente Longitud de Onda.
- Velocidad de fase y de Grupo. Pulsaciones
- Ondas estacionarias
- Coherencia en la Óptica Ondulatoria. Espacial y Temporal
- Interferencia Constructiva y Destructiva
- Contraste, Visibilidad. Condiciones
- Interferencia por División del Frente de Ondas. Rendija de Young
- Interferencia por División de Amplitud. Lámina delgadas.

## II. Interacción Luz - Materia. Aplicaciones

## 2.1 Interacción Luz-Materia.

Interacción macro. La difracción. Difracción de Fraunhofer y de Fresnel. Poder de Separación de los Instrumentos Ópticos. Criterio de Rayleigh.

Interacción EM clásica. Oscilaciones electrónicas generadoras de luz. El dipolo oscilante. El Modelo de Lorentz.

Emisión, absorción, reflexión, refracción, esparcimiento (scattering), luminiscencia. El índice de refracción complejo.

La dispersión. Materiales ópticos.

## 2.2 La Ley de Planck.

Las limitaciones del EM y la Termodinámica clásicas: La catástrofe ultravioleta.

- La radiación del cuerpo negro: La Ley de Planck: El nacimiento de la Mecánica Cuántica. Emisores grises y espectrales.
- Aplicaciones de la Ley de Planck. La teledetección Infrarroja

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- En las clases se explicarán los conceptos teóricos necesarios que se habrán descrito previamente.
- Dado el carácter avanzado de la asignatura, cuando metodológicamente corresponda, resolución de problemas y cuestiones, similares a las de los exámenes, con el objeto de:  
Identificar las leyes más importantes de la óptica y la interacción luz-materia involucradas. Analizar la lógica del resultado obtenido: órdenes de magnitud, relacionar las conclusiones más importantes con otras materias científicas y tecnológicas con las que la óptica avanzada está involucrada
- Se propondrá un horario de tutoría a lo largo del curso a disposición de los alumnos y que deberá ser solicitado por éstos con antelación

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA MEDIANTE 2 EXAMENES, REALIZADOS AL FINALIZAR CADA MITAD DE LA ASIGNATURA. ENTRE LOS DOS SUMARÁN 50 PUNTOS MÁXIMO. PARTE DE ESOS PUNTOS PUEDEN SER OBTENIDOS MEDIANTE EJERCICIOS O ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.  
LOS OTROS 50 PUNTOS SE OBTENDRÁN COMO MÁXIMO EN EL EXAMEN FINAL  
PARA APROBAR SERÁ NECESARIO HABER OBTENIDO AL MENOS 50 PUNTOS ENTRE AMBAS PARTES

**Peso porcentual del Examen Final:** 50

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 50

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- E. HECHT, A. ZAJAC OPTICA, Addison Wesley, ULTIMA DISPONIBLE
- F. Agulló J.M. Cabrera, F.J. López Óptica electromagnética Vol. I: Fundamentos, Addison-Wesley / Universidad Autónoma deMadrid, 1998
- Mark Fox Optical properties of solids, 2nd edition, Oxford University Press, 2010
- R. Feynman The Feynman Lectures on Physics, Millenium Edition. Basic Books, 2010
- SERWAY, RA & JEWETT, JW FISICA. Volumen 1 y 2. 3ª edición, Ed Thomson, 2003
- Saleh, Bahaa E.A., Teich, M.C. Fundamentals of photonics, 2nd ed., Wiley, 2007
- TIPLER, PA & MOSCA, G. FISICA. Volumen 1 y 2. 5ª edición , Reverté, 2005

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- F. Agulló J.M. Cabrera, F.J. López Óptica electromagnética Vol. I: Fundamentos, Addison-Wesley / Universidad Autónoma deMadrid, 1998., 1998
- GUENTHER, R. Modern Optics, J. Wiley & Sons, N.Y., Más reciente disponible
- Justiniano Casas Óptica, Librería General, Zaragoza.
- R. P. Feynman. The Feynman Lectures on Physics, Millenium Edition. Basic Books, 2010