



Grado en Física (curso 2025-26)

Óptica	Código	800500	Curso	2º	Sem.	2º
Módulo	Formación General	Materia	Física Clásica	Tipo	obligatorio	

	Total	Teóricos	Prácticos
Créditos ECTS	7.5	4.5	3
Horas presenciales	69	39	30

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
1. Conocer las distintas representaciones de la luz polarizada. 2. Comprender la propagación de la luz en medios homogéneos. 3. Entender el concepto de coherencia. 4. Conocer los procesos de interferencia y difracción y el fundamento de los distintos tipos de interferómetros y de las redes de difracción.
Breve descripción de contenidos
Polarización y ondas electromagnéticas en el vacío; propagación de la luz en medios homogéneos; concepto de coherencia; interferencias, interferómetros; teoría escalar de la difracción, poder de resolución, redes de difracción.
Conocimientos previos necesarios
Se recomienda haber cursado las asignaturas de Álgebra, Cálculo y Fundamentos de Física.

Profesor/a coordinador/a	Gemma Piquero Sanz			Dpto.	OP
	Despacho	01.312.0	e-mail	piquero@ucm.es	

Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	T/P	Dpto.
A	9	L,M J	9:00 – 10:30 9:00 – 11:00	Gemma Piquero Sanz	Todo el cuatrimestre	69	T/P	OP
B (inglés)	19	Mo,Tu Fr	10:30 – 12:00 10:00 – 12:00	Luis Lorenzo Sánchez Soto	Full term	69	T/E	OP
C	11	L M, J	15:00 – 17:00 15:00 – 16:30	Laura Martínez Maestro	Todo el cuatrimestre	69	T/P	OP
D	9	M X V	17:30 – 19:00 14:30 – 16:00 14:30 – 16:30	José A. Rodrigo Martín-Romo	Todo el cuatrimestre	69	T/P	OP
E	11	M X,V	12:00 – 14:00 12:00 – 13:30	Alfredo Luis Aina	Todo el cuatrimestre	69	T/P	OP

T:teoría, P:prácticas

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Gemma Piquero Sanz	1er. semestre: J: 14:30-18:30 J y V: 8:30-9:30 2º semestre L y M: 11:00-14:00	piquero@fis.ucm.es	01.312.0
B	ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)			
C	Laura Martínez Maestro	M, X, J: 10:00-12:00 presencial	lauram40@ucm.es	01.332.0
D	José A. Rodrigo Martín-Romo	L,M,J : 17:30 a 19:00	jarmar@fis.ucm.es	01.314.0
E	Alfredo Luis Aina	Primer semestre Presenciales: L 13:30- 16:30. No presenciales bajo demanda Segundo semestre Presenciales: X, V 13:30-15:00. No presenciales bajo demanda	alluis@fis.ucm.es	01.220.0

Programa de la asignatura
Ondas electromagnéticas en el vacío: Soluciones generales de las ecuaciones de Maxwell en el vacío. Ondas armónicas planas y esféricas. Vector de Poynting, irradiancia y promedio temporal. Representación compleja y estado de polarización de la luz. Polarizadores y ley de Malus. Representación de Jones. Teoría clásica microscópica de la interacción luz-materia. Modelo del átomo de Lorentz. Esparcimiento de la luz y polarización. Propagación de luz en la materia. Medios materiales ópticamente diluidos y densos. Soluciones de las ecuaciones macroscópicas de Maxwell en la materia. Relaciones de constitución del medio material. Clasificación óptica de los medios materiales. Medios absorbentes y transparentes. Propagación de la luz en medios materiales homogéneos e isotrópicos. Modelo microscópico del índice de refracción para medio dieléctrico y conductor. Concepto de índice de refracción complejo y vector de ondas complejo. Absorción y vector de atenuación. Relaciones de dispersión. Reflexión y refracción de la luz en interfases entre medios. Condiciones de frontera. Fórmulas de Fresnel. Reflectancia y transmitancia. Polarización y ángulo de Brewster. Reflexión total interna. Ondas evanescentes. Interferencias e introducción a la teoría de la coherencia de la luz. Superposición de ondas. Pulsos de luz. Longitud de coherencia temporal y tiempo de coherencia. Interferómetros de Young, de Michelson y Fabry-Pérot. Visibilidad del patrón de interferencia y poder resolutivo de un interferómetro. Teoría escalar de la difracción de la luz. Principio de Huygens-Fresnel. Aproximaciones de Fresnel y Fraunhofer. Difracción generados por objetos de diferente geometría. Principio de Babinet. Poder resolutivo de los instrumentos ópticos. Redes de difracción y poder resolutivo espectral. Introducción al filtrado de frecuencias espaciales.

Bibliografía
Básica J. M. Cabrera, F. J. López y F. Agulló. Óptica Electromagnética, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington (1993) G. R. Fowles. Introduction to Modern Optics, Dover, New York (1989)

R. Guenther. Modern Optics, John Wiley & Sons, New York (1990) E. Hecht. Óptica, Addison-Wesley Iberoamericana, Madrid (2000) F. Pedrotti. Introduction to Optics, Prentice-Hall, London (1993) Problemas F. Carreño y M. A. Antón, Óptica Física. Problemas y ejercicios resueltos, Prentice Hall (2001) P.M. Mejías y R. Martínez-Herrero. 100 Problemas de Óptica. Alianza editorial (1996) D. V. Sivujin, Problemas de Física General. Óptica, Reverté (1984) Complementaria S. A. Akhmanov, S.Yu.Nikitin, Physical Optics Clarendon Press, (1997) M. Born y E. Wolf. Principles of Optics, Cambridge University Press (1999) K. K. Sharma, Optics, principles and applications, Academic Press (2006) A. Ghatak, Optics, McGraw-Hill (2005)
Recursos en internet
-El material docente (apuntes, presentaciones, vídeos, enlaces, etc.) empleado en las clases de teoría y prácticas estará disponible en el Campus Virtual. - Las tutorías se podrán desarrollar mediante videoconferencia, a través de Campus Virtual de la asignatura, por correo electrónico o mediante cualquier otro procedimiento, previa comunicación al profesor o profesora.

Metodología
Se desarrollarán las siguientes actividades formativas: - Clases de teoría, donde se presentarán y comentarán los contenidos, ilustrados con ejemplos y aplicaciones. - Clases prácticas, en las que se resolverán problemas y se podrán realizar también experiencias de cátedra, seminarios, discusiones dirigidas, exposiciones de trabajos, etc. - Tutorías, en las que se discutirán y resolverán dudas de forma personalizada o en pequeños grupos. En las clases se utilizarán, a discreción del profesor, la pizarra, proyecciones con ordenador o transparencias, simulaciones por ordenador, etc. Se utilizará el Campus Virtual como apoyo para la comunicación con los alumnos y el intercambio de información.

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	55%
Se realizará un examen final escrito.		
Otras actividades	Peso:	45%
A lo largo del curso, se realizarán 1 ó 2 pruebas escritas, en horario de clase, y otras actividades complementarias, tales como entrega de problemas y ejercicios propuestos por el profesor durante el curso, actividades en el campus virtual, etc.		
Calificación final		
Para la calificación contribuyen los siguientes apartados:		
* Examen final escrito sobre toda la materia del curso con dos partes independientes: una primera de test o preguntas cortas y una segunda de resolución de problemas. * Evaluación continua distribuida durante el curso con dos contribuciones: - Pruebas parciales escritas de tipo test o preguntas cortas. - Otras actividades fuera o dentro del aula.		

La nota final sobre 10 será:

$$F = 0.55 F2 + \text{Max}(0.45 F1, 0.35 PP + 0.1 OA)$$

F = Final de la asignatura

F1 = Examen final: parte de test o preguntas cortas.

F2 = Examen final: parte de problemas.

PP = Media de las pruebas parciales.

OA = Otras actividades.

Todas las notas en esta ecuación son sobre 10.

Si tiene la evaluación continua aprobada $PP \geq 5$ no es obligatorio hacer el examen final de test o preguntas cortas F1, aunque puede hacerlo si lo desea para mejorar su nota.

Las calificaciones PP y OA para la convocatoria extraordinaria de julio serán las mismas obtenidas en la convocatoria de junio.