



Grado en Física (curso 2025-26)

Fotónica	Código	800526	Curso	4º	Sem.	1º
Módulo	Física Aplicada	Materia	Obligatoria de Física Aplicada	Tipo	optativo	

	Total	Teóricos	Práct./Semin.	Lab.
Créditos ECTS:	6	4.2	1.8	
Horas presenciales	45	31	11	3

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)	
- Conocer los fundamentos de la Fotónica - Comprender y manejar los fenómenos asociados con la anisotropía y la polarización: birrefringencia, dicroísmo, etc. - Entender los procesos y dispositivos implicados en la emisión y radiación de la luz	
Breve descripción de contenidos	
Propagación en la materia; birrefringencia, dicroísmo y fenómenos asociados con la polarización; emisores y detectores de radiación; introducción al láser; dispositivos fotónicos.	
Conocimientos previos necesarios	
Es aconsejable haber cursado la asignatura de Óptica, Electromagnetismo II y el Laboratorio de Física III.	

Profesor/a coordinador/a	Rosa Weigand Talavera			Dpto.	Óptica
	Despacho	01.305.0	e-mail	weigand@fis.ucm.es	

Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	T/P	Dpto.
A	14	L,X	9:00–10:30	Gemma Piquero Sanz	Todo el cuatrimestre	42	T/P	OPT
B	Sem.3.2 11	M J	10:30–12:00	Rosa Weigand Talavera	Todo el cuatrimestre	42	T/P	OPT
C	14	M,J	15:30–16:00	Oscar Martínez Matos	Todo el cuatrimestre	42	T/P	OPT

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Gemma Piquero Sanz	1er sem: J: 14:30-18:30 J,V: 8:30-9:30 2º semestre: L, M: 11:00-14:00	piquero@fis.ucm.es	01.312.0
B	Rosa Weigand Talavera	L,X,V: 12:00-14:00	weigand@fis.ucm.es	01.305.0
C	Oscar Martínez Matos	1er. semestre: Presenciales: M, J:11:30-13:00 Online: J: 14:30-17:30 Disponible en todo momento correo electrónico	omartine@fis.ucm.es	01.315.0

Laboratorios - Detalle de horarios y profesorado						
Grupo	Lugar	sesiones		Profesor	Horas	Dpto.
L1	0.239.A/B	24/11/2025 01/12/2025	12:00-13:30	Ángel Sanz Ortiz	3	OPT
L2	0.239.A/B	25/11/2025 02/12/2025		Rosa Weigand Talavera	3	OPT
L3	0.239.A/B	26/11/2025 03/12/2025		Ángel Sanz Ortiz	3	OPT
L4	0.239.A/B	27/11/2025 04/12/2025		Rosa Weigand Talavera	3	OPT
L5	0.239.A/B	28/11/2025 05/12/2025		Rosa Weigand Talavera	3	OPT

Programa de la asignatura
· Introducción (polarización, vector de Poynting, índice de refracción). · Propagación e interacción de la luz en medios materiales: - Caracterización de luz polarizada: Parámetros de Stokes y esfera de Poincaré. - Medios semiconductores. Metamateriales. - Dispersión temporal. Relaciones de Kramers-Krönig. - Medios anisótropos. Birrefringencia y dicroísmo. Aplicaciones (retardadores y polarizadores). - Medios ópticamente activos. - Anisotropías inducidas. Efecto Faraday. Efecto Pockels. - Efectos no lineales. Generación de segundo armónico. Efecto Kerr óptico.

- Guías de onda y fibras ópticas. Modos. Velocidad de propagación. Dispersión. Atenuación.
- Generación de luz:
 - Emisión espontánea y estimulada. Coeficientes de Einstein.
 - Perfiles de línea.
 - Láseres. Ecuaciones de balance. Ganancia. Umbral. Resonadores. Tipos de láser.
- Fotodetectores. Tipos y características.

Bibliografía

Por orden alfabético:

- J. M. Cabrera, F. J. López y F. Agulló. Óptica Electromagnética, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington 1993.
- J. M. Cabrera, F. Agulló y F. J. López, Óptica Electromagnética Vol. II: Materiales y Aplicaciones, Addison Wesley/Universidad Autónoma de Madrid 2000.
- W. Demtröder, Atoms, Molecules and Photons. Springer 2006.
- G. R. Fowles, Introduction to Modern Optics, Dover, New York 1989.
- A. Ghatak, Optics, Mc Graw Hill, 2010
- M. Fox, Quantum Optics. An Introduction, Oxford Univ. Press 2006.
- D. J. Hagan, P.G. Kik, Light-Matter Interaction. Document Open Access 2013- OSE5312.
- F. G. Smith, T. A. King and D. Wilkins, Optics and Photonics. An Introduction, Wiley 2007.
- B. E. A. Saleh and M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons 2007.

Recursos en internet

- El material docente (presentaciones, videos, enlaces, etc) empleado en las clases de teoría y prácticas estará disponible en el Campus Virtual.
- Las tutorías se podrán realizar mediante videoconferencia, a través del campus Virtual de la asignatura, por correo electrónico o mediante cualquier otro procedimiento, previa comunicación al profesor o profesora.

Metodología

Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones.

- Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas.
- Prácticas de laboratorio.
- Se suministrarán los enunciados de problemas con antelación a su resolución en clase.
- Se suministrará una bibliografía disponible en la Biblioteca de la Facultad.
- Se utilizará el Campus Virtual.

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	70%
Se realizará un examen final obligatorio. Además, a lo largo del cuatrimestre, se podrá realizar un examen parcial eliminatorio de parte de la asignatura.		
Otras actividades de evaluación	Peso:	30%
Se valorarán las siguientes actividades: · Prácticas de laboratorio (20%). Se realizarán al final del cuatrimestre y la asistencia al laboratorio será obligatoria. · Posible entrega de problemas propuestos y/o posibles ejercicios resueltos de corta duración realizados en horario de clase, así como otras actividades (10%).		
Calificación final		
A = Nota del examen final en una escala de 0-10. L = Nota de laboratorio en una escala de 0-10. O = Nota obtenida por otras actividades en una escala de 0-10. En caso de que la calificación del examen parcial sea igual o superior a 5, A será la media que resulte de dicha nota y la segunda parte del examen final. La calificación final, CF, será la máxima entre la nota obtenida en la evaluación continua: $EC = 0,7 \times A + 0,2 \times L + 0,1 \times O$ y la nota A. Solo se aplicarán los porcentajes de evaluación continua cuando A sea igual o superior a 4. Para superar la asignatura, es necesario obtener una calificación final CF mayor o igual a 5. La calificación de la convocatoria extraordinaria se obtendrá siguiendo el mismo procedimiento de evaluación.		