

# Máster en Nuevas Tecnologías Electrónicas y Fotónicas

curso 2022-2023



<b>Ficha de la asignatura:</b>		<b>Dispositivos Fotónicos</b>		<b>Código</b>	609232
<b>Materia:</b>	Fotónica	<b>Módulo:</b>	Bases de las Nuevas Tecnologías Electrónicas y Fotónicas		
<b>Carácter:</b>	Formación Básica	<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	1º

	Total	Teóricas	Prácticas	Laboratorio
<b>Horas presenciales</b>	45	28	7	10

<b>Profesor/a coordinador/a</b>	Julio Serna Galán		<b>Dpto.</b>	Óptica
	<b>Despacho:</b>	01-313.0	<b>e-mail</b>	azul@ <a href="mailto:azul@ucm.es">ucm.es</a>

Grupo	Profesor	T/P/L <sup>1</sup>	Dpto.	e-mail
único	Julio Serna Galán	T/P/L	Óptica	azul@ <a href="mailto:azul@ucm.es">ucm.es</a>
	M <sup>a</sup> Cruz Navarrete Fernández	T/P/L	Óptica	mcnavarr@ <a href="mailto:mcnavarr@ucm.es">ucm.es</a>

1: T: teoría, P: prácticas o problemas, L: Laboratorios

Teoría / Práctica - Detalle de horarios y profesorado						
Aula	Día	Horario	Profesor	Período/fechas	Horas	Dpto.
02.219.0	X	9:00 - 10:00	Julio Serna Galán	7/9 - 22/9 y 13/10 a 15/12	30	Óptica
	J	12:30 - 14:00	M <sup>a</sup> Cruz Navarrete Fernández	28/9 - 6/10	5	Óptica

Laboratorios – Detalle de horarios y profesorado					
Grupo	Lugar	Sesiones	Profesor	Horas	Dpto.
A1	Laboratorio de Fotónica 02.239.A/B (2ª planta, módulo central norte)	2 sesiones, de 15:00 a 20:00. Martes 25/10 y 15/11	Mª Cruz Navarrete Fernández	10	Óptica
A2	Laboratorio de Fotónica 02.239.A/B (2ª planta, módulo central norte)	2 sesiones, de 15:00 a 20:00. Martes 18/10 y 8/11	Mª Cruz Navarrete Fernández	10	Óptica

Tutorías – Detalle de horarios y profesorado			
Profesor	Horarios	e-mail	Lugar
Julio Serna Galán	L, X, J 15:00 - 17:00	azul@ <a href="mailto:ucm.es">ucm.es</a>	01.313.0
Mª Cruz Navarrete	M, X 11:00 - 14:00	mnavarr@ <a href="mailto:ucm.es">ucm.es</a>	01.320.B

Resultados del Aprendizaje (según documento de verificación)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender y conocer distintos sistemas de emisión y detección de luz, en particular los basados en semiconductores.</li> <li>- Entender las características y propagación en guías de onda, fibras ópticas y cristales fotónicos.</li> <li>- Comprender el significado de la modulación de una señal y estudiar los distintos fenómenos en los que se basan los moduladores.</li> <li>- Conocer los distintos tipos de sensores fotónicos.</li> <li>- Introducir la óptica no lineal.</li> </ul>

Competencias
CG1, CG2, CG3, CG5, CG10, CG11, CB6-10, CT1-10, CE1, CE2, CE5, CE6

Resumen
Nociones básicas de Óptica electromagnética. Óptica guiada y fibras ópticas. Estudio de sistemas de emisión y detección. Introducción a la Óptica no lineal. Moduladores y amplificadores. Sensores. Cristales fotónicos.



### Conocimientos previos necesarios

Es aconsejable haber cursado asignaturas de Óptica.

### Programa de la asignatura

1. Introducción. Nociones básicas de Óptica
  2. Guías de onda y fibras ópticas
  3. Óptica no lineal y moduladores de luz
  4. Emisores y detectores
  5. Cristales fotónicos. Pinzas ópticas. Metamateriales
- Prácticas
- Familiarización y manejo de fibras ópticas.
  - Medida de la apertura numérica de una fibra óptica.
  - Pérdidas en una fibra óptica.
  - Medida de la atenuación espectral en una fibra óptica.
  - Observación de modos de propagación en una fibra óptica.
  - Medida de la longitud de onda de corte de una fibra óptica.
  - Sensores de fibra óptica.
  - Sensor de temperatura basado en una fibra óptica estrechada.
  - Detectores PSD/CCD.

### Bibliografía

- Optoelectronics, an introduction. J. Wilson, J. Hawkes. Prentice Hall 1998.
- Photonic Devices. Jia-Ming Liu. Cambridge University Press 2005.
- Fundamentals of Photonics, 2nd edition. B.E.A. Saleh, M. C. Teich. Wiley 2007.

### Recursos en Internet

Se utilizará el Campus Virtual

### Metodología

Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:

1. Clases de teoría
  2. Clases prácticas, en las que se harán y resolverán problemas y se podrán realizar también experiencias de cátedra, discusiones dirigidas, exposiciones de trabajos, etc.
  3. Tutorías, en las que se discutirán y resolverán dudas de forma personalizada o en pequeños grupos.
  4. Prácticas de laboratorio.
- En las clases se utilizarán, a discreción del profesor, la pizarra, proyecciones con ordenador o transparencias, simulaciones por ordenador, etc.

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso</b>	55%
Se realizará un examen final sobre los contenidos de teoría		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso</b>	45%
Ejercicios entregables (10%), prácticas de laboratorio (24%) y presentaciones (10%)		

<b>Calificación final</b>
La calificación final será $N_{Final} = 0.55 N_{Examen} + 0.45 N_{OtrasActiv}$ , donde $N_{Examen}$ y $N_{OtrasActiv}$ son (en una escala 0-10) las calificaciones obtenidas en los dos apartados anteriores. Este criterio es válido para las dos convocatorias.