

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

1023 - Optoelectrónica

Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de la Luz  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de la Luz	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		
Módulo / materia	MÓDULO COMÚN		
Código y denominación	1023 - Optoelectrónica		
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. TECNOLOGIA ELECTRONICA E INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
Profesor responsable	ANTONIO QUINTELA INCERA
E-mail	antonio.quintela@unican.es
Número despacho	
Otros profesores	MARIA ANGELES QUINTELA INCERA

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos básicos de dispositivos electrónicos y fotónicos.  
Conocimientos básicos de parámetros de un transmisor y un receptor.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Planificar, diseñar y poner en marcha un proyecto avanzado que utilice la óptica y fotónica en nuevos entornos y contextos amplios y multidisciplinares.
Buscar, obtener, procesar, comunicar información en el ámbito específico del título, incluyendo información compleja, limitada o incompleta, y valorando sus implicaciones sociales y éticas.
Conocer y utilizar las herramientas metodológicas necesarias para desarrollar proyectos y productos relacionados con la óptica y la fotónica, y sus aplicaciones
Capacidad para la actualización continua de conocimientos científico-técnicos multidisciplinares, de forma auto-dirigida y autónoma
Aportar soluciones eficaces desde el punto de vista técnico y económico con tecnologías ópticas y fotónicas.
Redactar informes técnicos con claridad, coherencia y una estructura adecuada.
Competencias Específicas
Capacidad para describir leyes y fenómenos básicos optoelectrónicos. Capacidad de analizar y especificar los componentes y dispositivos optoelectrónicos, fotodetectores, diodos LED y diodos láseres.
Diseñar componentes optoelectrónicos para aplicaciones específicas y evaluar la viabilidad económica y tecnológica de fabricación.
Concebir nuevos sistemas optoelectrónicos viables de acuerdo a los nuevos materiales y tecnologías de fabricación.
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
Competencias Transversales
Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
Demostrar la capacidad de resolver problemas complejos aplicando los conocimientos adquiridos a ámbitos distintos de los originales.
Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
Gestionar eficazmente el tiempo y priorizar adecuadamente las tareas.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Explicar la base física y técnica fundamental de los sistemas optoelectrónicos
- Describir las leyes básicas y los fenómenos que definen el comportamiento de los sistemas optoelectrónicos
- Analizar diversas premisas, aproximaciones de procedimientos y resultados relacionados con los sistemas optoelectrónicos
- Utilizar equipos e instrumentación optoelectrónica
- Realizar experimentos y mediciones en laboratorio y en componentes y dispositivos reales de los sistemas optoelectrónicos
- Describir el desarrollo y aplicaciones de sistemas optoelectrónicos
- Interpretar los datos adquiridos
- Participación de trabajos en equipo y ser capaz de presentar de forma independiente equipos profesionales

### 4. OBJETIVOS

- Definirá los conceptos generales relacionados con los materiales semiconductores y dispositivos opto-electrónicos
- Manejará instrumentación de caracterización optoelectrónica básica
- Fundamentar la detección de luz en semiconductores
- Enumerar las principales tipos, estructura de los detectores y las diferencias más relevantes entres diferentes fotodiodos
- Fundamentar la emisión de luz en semiconductores
- Describir las diferencias más relevantes entres fuentes de luz en base a sus características técnicas
- Interpretará correctamente la información técnica referida a dispositivos y sistemas optoelectrónicos
- Estudiar los conceptos de modulación electroóptica así como los diferentes dispositivos y sistemas
- Diseñará, analizará, y en algunos casos montará y verificará circuitos optoelectrónicos para diferentes aplicaciones

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	22,5
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	7,5
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	22,5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>82,5</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	52,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>67,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción a las propiedades ópticas de los semiconductores (absorción, emisión, índice de refracción)	5,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,2
2	Fotodetectores, tipos, estructuras, dispositivos y sistemas.	5,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	8,00	0,00	0,00	3,4,5
3	Diodos electroluminescentes. Materiales, funcionamiento, estructuras y tipos.	4,00	3,00	1,50	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	5,00	0,00	0,00	5, 6
4	Diodos láseres, estructuras, Materiales, funcionamiento, características y tipos.	6,00	5,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	9,00	0,00	0,00	7,8,9
5	Modulación electro-óptica, dispositivos y sistemas	5,00	3,50	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	6,00	0,00	0,00	9, 10, 11
6	Circuitos, sistemas optoelectrónicos, aplicaciones	5,00	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	6,00	0,00	0,00	11, 12
7	Tutorías	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1-15
8	Trabajo Final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	10,00	13,50	0,00	0,00	14, 15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>22,50</b>	<b>7,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>7,50</b>	<b>15,00</b>	<b>52,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Evaluación mediante pruebas de seguimiento	Otros	No	Sí	55,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	15 semanas			
Fecha realización	actividades a lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Examen en la convocatoria extraordinaria oficial de asignatura			
Observaciones	Esta actividad consiste en la recopilación de entregables relacionados con problemas, ejercicios, diseños, trabajos, test de repaso y otras actividades, tanto individuales como en grupo, en el aula y fuera de ella. Estas actividades exigen una asistencia regular a las clases magistrales y a las actividades de aprendizaje en el aula.			
Evaluación de las practicas de laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	15 semanas			
Fecha realización	entregables a lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Examen práctico en la convocatoria extraordinaria oficial de asignatura			
Observaciones	Entregables sobre las prácticas de laboratorio			
Trabajo Final	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	final cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Examen en la convocatoria extraordinaria oficial de asignatura			
Observaciones	Actividad de trabajo cooperativo centrada en el diseño de una red de comunicaciones ópticas que contemple la integración de los conocimientos adquiridos.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
La superación de la asignatura se logrará cuando se alcancen, al menos el 50% de la nota total resultante de agregar los resultados de toda las evaluaciones mencionadas (es decir 5 puntos sobre 10). Se prevé la evaluación a distancia de los trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escritas en el caso de que una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
La evaluación de los estudiantes a tiempo parcial sigue los mismos criterios que el resto de alumnos.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

1. Optoelectronics and Photonics, Principles and Practices, S.O. Kasap, Pearson Education (2013).
2. Optoelectronics, Emmanuel Rosenchar and Borge Vinter. Cambridge University (2002).
3. Fundamentals of photonics, Bahaa E. A. Saleh, Malvin Carl Tech. Wiley -Interscience, 2 Edition (2007).
4. Optoelectronics: infrared-Visible, UV, Devices and Applications, Dave Birtalan, 2nd ed., CRC Press (2009).
5. Photonics: Optical Electronics In Modern Communications, Amnon Yariv, and Pochi Yeh, Oxford University Press, 6th Edition, (2007).
6. Physics of Photonic Devices, S. L. Chuang , 2nd ed. Wiley, (2009).

Complementaria

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Expresión escrita
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés
- Comprensión oral
- Expresión oral

**Observaciones**