



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
TECNOLOGÍA FÍSICA: INVESTIGACIÓN
Y APLICACIONES**



CURSO 2024/25

TECNOLOGÍAS FOTÓNICAS**Datos de la asignatura**

Denominación: TECNOLOGÍAS FOTÓNICAS**Código:** 646011**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA FÍSICA:
INVESTIGACIÓN Y APLICACIONES**Curso:** 1**Créditos ECTS:** 4.0**Horas de trabajo presencial:** 16**Porcentaje de presencialidad:** 16.0%**Horas de trabajo no presencial:** 84**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

Nombre: ORTIZ MORA, ANTONIO**Departamento:** FÍSICA**Ubicación del despacho:** Departamento de Física- Edificio Einstein C2-Planta Baja-Campus de Rabanales**E-Mail:** fa2ormoa@uco.es**Teléfono:** 957 21 25 51**Breve descripción de los contenidos**

En este curso se realizará una inmersión profunda a nivel de postgrado en los principios físicos más importantes de las ciencias fotónicas y su aplicación tecnológica actualizada. Abarca los campos de las fuentes emisoras de luz (LED y SLA), los detectores de luz (receptores ópticos pasivos y activos), así como las guías de ondas ópticas y, especialmente, el estudio de la propagación de pulsos de luz en fibras ópticas no lineales.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Conviene tener conocimientos a nivel de grado de Electromagnetismo, Propagación de ondas e.m., Física Cuántica, Física del Estado Sólido y Métodos numéricos aplicados a la Física e Ingeniería.

Es recomendable así mismo tener conocimientos de programación en lenguajes estructurados con los que simular sistemas físicos.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

Tema 1. Introducción a la fotónica.

- 1.1. Propiedades clásicas de la luz. Ecuación de ondas y ondas electromagnéticas.
- 1.2 Propagación fotónica: Guías de ondas ópticas. Modelo de rayos y electromagnético.
- 1.3 Aplicaciones de las guías ópticas: métodos experimentales.

Tema 2. Fuentes ópticas. Aplicaciones.

- 2.1 Introducción a las fuentes ópticas. Tipos.
- 2.2 Tecnología, fabricación y materiales para fuentes ópticas.
- 2.3 Diodos electroluminiscentes (LEDs).
- 2.4 Láser de semiconductor.

Tema 3. Detectores ópticos. Tipos.

- 3.1. Detección óptica. Conceptos generales.
- 3.2 Dispositivos fotodetectores.

Tema 4. Fibras ópticas. Propagación.

- 4.1. Fibras ópticas. Características.
- 4.2 Propagación de pulsos ópticos en fibras ópticas no lineales. Regímenes y simulación.

2. Contenidos prácticos

Los contenidos prácticos de la asignatura se distribuyen por temas mediante la realización de ejercicios-problemas de los contenidos propios de cada uno de ellos así como la realización de simulaciones de sistemas optoelectrónicos, usando software informático específico:

- .- Simulación del funcionamiento de una guía de onda planar.
- .- Descripción del funcionamiento y simulación de un diodo LED y un láser de semiconductor.
- .- Modelización y simulación de un fotodetector.
- .- Simulación de propagación de pulsos en fibras ópticas no lineales.

Bibliografía

1. Bibliografía básica

- Fundamental of Photonics, B.E.A. Saleh and M.C. Teich, Ed. J. Wiley & Sons, 2019.
- Óptica Electromagnética: Materiales y Aplicaciones, J.M. Cabrera, F. Agulló y F.J. López. Ed .UAM-Addison-Wesley, 2000.
- Fundamentos de Comunicaciones Ópticas, J. Capmany, F.J.Fraile-Péres y J. Martí, Ed. Síntesis, 1998.
- Computational Photonics, M.S. Wartak, Ed. Cambridge, 2013.

2. Bibliografía complementaria

- Photonics: Optical Electronics in Modern Communications. A. Yariv and P. Yeh, Oxford University Press, 2007.
- Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices, S.O.Kasap, Pearson Education, 2013.
- Principles of Photonics, J.M.Liu, Cambridge University Press, 2016.

Metodología

Aclaraciones

Las adaptaciones metodológicas para alumnos en esta situación serán consensuadas con los profesores de la asignatura.

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	2
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	12
<i>Actividades de expresión escrita</i>	2
Total horas:	16

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	20
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	40
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	24
Total horas:	84

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- COM1 Aborda la resolución de problemas o desafíos tecnológicos y/o de investigación complejos desde una perspectiva integradora del conocimiento y la técnica de manera autónoma, original y creativa.
- COM2 Ejecuta implementaciones experimentales y/o teóricas para el desarrollo de proyectos de investigación y/o de mejora tecnológica de los procesos productivos, utilizando para ello los métodos e instrumentos apropiados.
- COM3 Elabora propuestas de investigación y/o implementación tecnológica que contemplan una visión integral del proceso, teniendo en cuenta aspectos como la financiación, la gestión, la ejecución y el seguimiento.
- COM4 Demuestra un elevado grado en el desarrollo de habilidades que le permitan continuar aprendiendo de manera autónoma
- COM5 Comunica conocimientos, resultados y conclusiones y los razonamientos que las sustentan de manera clara y sin ambigüedades, tanto a un público especializado como no especializado.

- CB6 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
- CB7 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
- CB8 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
- CB9 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
- CB10 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.
- HD5 Maneja fuentes de información científica y tecnológica apropiadas para la mejora de los procesos productivos y/o el desarrollo de la actividad investigadora.
- HD6 Confecciona materiales apropiados para la comunicación oral, escrita y gráfica de resultados científicos y tecnológicos.
- HD7 Es capaz de trabajar en equipo interaccionando de manera constructiva, organizando y compartiendo los recursos disponibles.
- HD8 Interpreta, analiza y relaciona los resultados de los procesos productivos y/o de investigación de forma crítica y creativa y toma decisiones acordes a ello.
- HD1 Crea algoritmos de procesamiento de datos, optimización de sistemas y programación de alto rendimiento para su aplicación a procesos de producción y/o la investigación.
- C1 Conoce las tecnologías de vanguardia para el procesamiento de datos, la optimización de sistemas y la programación de alto rendimiento, así como su fundamento.
- C4 Reconoce los principales elementos y procedimientos para la gestión de la investigación y el desarrollo tecnológico, nacionales e internacionales, públicas y privadas.
- C7 Conoce las principales fuentes de información científica y tecnológica especializada y no especializada, así como los métodos y herramientas para la comunicación oral, escrita y gráfica de los resultados de la investigación.
- C8 Comprende la importancia del desarrollo tecnológico y la investigación en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	20%
Medios de ejecución práctica	40%
Medios orales	20%

Instrumentos	Porcentaje
Producciones elaboradas por el estudiantado	20%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

El periodo de validez de las calificaciones parciales será el que dicte la comisión académica del Máster.

Aclaraciones:

Dichos instrumentos están relacionados con los siguientes descriptores de la Memoria del Máster (VERIFICA):

Examen:

E11- Examen (presencial y/o virtual)

Medios de ejecución práctica:

E1 - Trabajo individual a través de herramientas de generación de conocimiento individual.

E2- Trabajo grupal a través de herramientas de generación de conocimiento individual.

Medios orales:

E10- Prueba presencial de validación de conocimientos. Exposición presencial y pública.

Producciones elaboradas por el estudiantado:

E3- Participación en las clases teórico-prácticas, debates y seminarios.

E8- Memoria de prácticas/ diario de campo en el que se recogen en forma de tareas los resultados de aprendizaje de la asignatura.

Objetivos de desarrollo sostenible

Educación de calidad

Trabajo decente y crecimiento económico

Industria, innovación e infraestructura

Producción y consumo responsables

Otro profesorado

Nombre: DIAZ SORIANO, ANTONIO MANUEL

Departamento: FÍSICA

Ubicación del despacho: Departamento de Física- Edificio Einstein C2-Planta Baja-Campus de Rabanales

E-Mail: f62disoa@uco.es

Teléfono: 957 21 25 51

Nombre: RODRIGUEZ GARCIA, PEDRO

Departamento: FÍSICA

Ubicación del despacho: Departamento de Física- Edificio Einstein C2-Planta Baja-Campus de Rabanales

E-Mail: pm1rogap@uco.es

Teléfono: 957 21 25 51

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
