



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

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



CURSO 2024/25

**OPTIMIZACIÓN EN SISTEMAS FÍSICOS
Y APLICACIONES INDUSTRIALES**

Datos de la asignatura

Denominación: OPTIMIZACIÓN EN SISTEMAS FÍSICOS Y APLICACIONES INDUSTRIALES**Código:** 646001**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: TEJERO DEL CAZ, ANTONIO**Departamento:** FÍSICA**Ubicación del despacho:** Campus de Rabanales Edificio Einstein (C-2) Planta Baja (C2BO080)**E-Mail:** antonio.tejero@uco.es**Teléfono:** 957 21 10 27

Breve descripción de los contenidos

En esta asignatura se resolverán diferentes ejemplos inspirados en el ámbito industrial mediante algoritmos de optimización con base mecánico-estadística, como son el "simulated annealing" y los algoritmos genéticos, o las redes neuronales recurrentes de tipo Ising.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Se recomienda disponer de conocimientos básicos de física estadística y programación.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

- **Tema 1:** Introducción a los problemas de optimización.
- **Tema 2:** Fundamentos físico-estadísticos de los algoritmos de optimización.
- **Tema 3:** Algoritmos para la optimización en espacios de alta dimensionalidad.
- **Tema 4:** Algoritmos para la clasificación de eventos y detección de fallos.

2. Contenidos prácticos

Resolución de problemas computacionales relacionados con los contenidos teóricos.

Bibliografía

- Hartmann, A. K., & Rieger, H. (2002). Optimization algorithms in physics. Wiley-VCH.
- Bangert, P. (2012). Optimization for industrial problems. Springer Science.
- Kalos, M. H., & Whitlock, P. A. (2009). Monte carlo methods. John Wiley & Sons.
- MacKay, D. J. (2003). Information theory, inference and learning algorithms. Cambridge university press.
- W. J. Cook, W. H. Cunningham, W. R. Pulleyblank & A. Schrijver (1997), Combinatorial Optimization. Wiley
- B. Hayes, Can't get no satisfaction, American Scientist, Vol 85 No 2, pp. 108-112 (1997)

Metodología

Actividades presenciales

Actividad	Total
Actividades de exposición de contenidos elaborados	4
Actividades de procesamiento de la información	12
Total horas:	16

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de búsqueda de información	6
Actividades de procesamiento de la información	48
Actividades de resolución de ejercicios y problemas	30
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.
- HD3 Elabora y aplica estrategias de aplicación e integración de técnicas analíticas para la monitorización, control y análisis de resultados en procesos productivos y/o la investigación.
- HD4 Interpreta adecuadamente los resultados de la aplicación de técnicas analíticas para la monitorización, control y análisis de resultados en procesos productivos y/o la investigación.
- 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.
- 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.
- C3 Conoce las técnicas analíticas de vanguardia para la monitorización, control y análisis de resultados en procesos productivos y/ o la investigación, así como el

fundamento de éstas

- 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	30%
Medios de ejecución práctica	35%
Producciones elaboradas por el estudiantado	35%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

El periodo de validez de las calificaciones parciales será de todas las convocatorias del presente curso académico.

Aclaraciones:

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

Examen:

E11 - Examen (presencial y/o virtual) (30%)

Medios de ejecución práctica:

E1 - Trabajo individual (35%)

Producciones elaboradas por el estudiantado:

E5 - Actividades de coevaluación (35%)

Objetivos de desarrollo sostenible

Industria, innovación e infraestructura

Otro profesorado

Nombre: HIDALGO AGUILERA, JORGE

Departamento: FÍSICA

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales Edificio Einstein (C-2) Planta Baja (C2BO080)

E-Mail: jorge.hidalgo@uco.es

Teléfono: 957 21 10 27

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).