

FICHA DE ASIGNATURA

Título: Algoritmos de Optimización

Descripción: Estudio teórico y práctico de las diferentes técnicas y métodos existentes para realizar el diseño y análisis de algoritmos orientados a resolver problemas de optimización en el ámbito de la inteligencia artificial.

Carácter: *Obligatoria*

Créditos ECTS: 6

Contextualización: El alumno adquirirá a través de las clases magistrales los conocimientos teóricos para conocer los algoritmos utilizados para resolver problemas de optimización, analizar el coste en recursos (tiempo y memoria) y estudiar la complejidad problemas de gran relevancia dentro del ámbito de la inteligencia artificial. Durante las actividades guiadas se familiarizará con las técnicas concretas para resolver problemas de optimización a través de prácticas realizadas en Python. A través de los seminarios el alumno se enfrentará a problemas reales en los que deberá aplicar tanto los conocimientos teóricos como prácticos.

Modalidad: *Online*

Temario:

- Introducción: Concepto de algoritmo, Tipos de algoritmo, Concepto de optimización, Tipos de Optimización, Resolución de problemas a través del diseño de algoritmos, Complejidad computacional.
- Algoritmos de ordenación: Definición, Tipos de algoritmos de ordenación, Algoritmos de ordenación en la práctica.
- Técnicas de diseño de algoritmos: Técnicas voraces, técnica de divide y vencerás, programación dinámica, programación lineal y uso de grafos.
- Algoritmos de búsqueda sobre grafos: Se estudia tanto las bases teóricas como la aplicabilidad de los algoritmos A*, búsqueda en amplitud y profundidad y ramificación y poda.
- Descenso del gradiente: Concepto, Resolución de problemas de optimización sobre variables continuas, Importancia en el ajuste de parámetros de Redes Neuronales.
- Métodos heurísticos y metaheurísticos: Concepto de heurística, Algoritmos de búsquedas locales y aleatorias, Simulated annealing, GRASP o colonia de hormigas, Resolución de problemas no abordables mediante técnicas determinista.

Competencias Específicas:

⇒ CE1. Conocer los fundamentos de la ingeniería de datos (modelado, ingesta, almacenamiento, procesado, análisis y visualización), las técnicas de rastreo, procesamiento, indexación y recuperación de información.

- ⇒ CE2. Conocer y familiarizarse con el uso de las librerías y herramientas más comunes en la industria.
- ⇒ CE3. Comprender los complejos fundamentos matemáticos de la optimización computacional.
- ⇒ CE4. Desarrollar algoritmos de búsqueda heurística para la creación de planes.
- ⇒ CE5. Dominar técnicas avanzadas en el ámbito del aprendizaje automático y optimización.
- ⇒ CE8. Capacidad para aplicar metodologías de diseño, implementación y testeo de frameworks de aprendizaje.
- ⇒ CE11. Consideración del rol de la inteligencia artificial en el mundo actual.
- ⇒ CE12. Desarrollar y aplicar técnicas de Inteligencia artificial para la resolución de problemas en el mundo laboral.
- ⇒ CE15. Capacidad para seguir los avances tecnológicos en el área de la inteligencia artificial.

Actividades Formativas:

Actividad Formativa	Horas	Presencialidad
Clases expositivas	40	0%
Clases prácticas sobre laboratorio informático. Estudio de casos, resolución de problemas y diseño de proyectos	30	0%
Tutorías online	10	30%
Trabajo autónomo	70	0%

Metodologías docentes:

Lección magistral

Estudio de casos

Resolución de problemas

Simulaciones

Laboratorio Informático Virtual

Seguimiento

Sistema de Evaluación:

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Evaluación de portfolio. Informe sobre resolución de problemas o estudio de casos	20%	30%
Evaluación del portfolio. Informe sobre diseño de proyectos	10%	20%
Participación en grupos de debate	10%	10%
Evaluación de la prueba	40%	60%

Bibliografía Básica:

Grassard, G./ Bratley, P. (1997). *Fundamentos de Algoritmia*

Lee, R. C. T., Tseng, S. S., Chang, R. C. & Tsai, Y. T.(2005). *Introducción al diseño y análisis de algoritmos*

Weise, T. (2009). *Global Optimization Algorithms – Theory and Application*

Bibliografía Complementaria:

T. H. Cormen, C. E. Leiserson y R. L. Rivest(2009). *Introduction to Algorithms*

R. Guerequeta y A. Vallecillo. *Técnicas de diseño de algoritmos*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. 2nd Ed. 2000. <http://www.lcc.uma.es/~av/Libro/indice.html>