A2. Resolución de problemas con metaheurísticos

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Másteres Universitarios

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.

DATOS GENERALES

Breve descripción

En esta asignatura aprenderás lo que es un metaheurístico, qué familias existen, qué operadores se usan y una parte metodológica sobre cómo construirlos y aplicarlos. Además aprenderás a crear algoritmos bio-inspirados, y técnicas de seguimiento de trayectoria y también poblacionales. Conocerás muchas aplicaciones y dominios de trabajo para posible tesis doctoral posterior al curso o trabajo en investigación/innovación en este campo tan importante.

Título asignatura

A2. Resolución de problemas con metaheurísticos

Código asignatura

102465

Curso académico

2023-24

Planes donde se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Créditos ECTS

4,5

Carácter de la asignatura

OPTATIVA

Duración

Anual

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

Los algoritmos metaheurísticos son algoritmos aproximados de optimización que guían una heurística subordinada combinando de forma inteligente distintos conceptos para explorar y explotar adecuadamente el espacio de búsqueda.

En esta materia se estudiarán distintos algoritmos metaheurísticos así como la utilización de restricciones para modelar y solucionar problemas de optimización combinatoria:

- Los problemas de Optimización. Métodos heurísticos y metaheurísticos. Taxonomías de algoritmos metaheurísticos.
- Metaheurísticos basados en trayectorias: ascensión de colinas, búsqueda tabú, recocido simulado, búsqueda en vecindades variables.
- Metaheurísticos poblacionales: algoritmos evolutivos, algoritmos basados en enjambres y algoritmos meméticos.
- Problemas de satisfacción de restricciones. Representación. Técnicas de búsqueda.

Unidades

1. Módulo 1: Introducción a los metaheurísticos

1.1. Introducción a la optimización
1.2. Problemas de optimización combinatoria
1.3. Taxonomía de algoritmos metaheurísticos
1.4. Evaluación de algoritmos metaheurísticos

2. Módulo 2: Algoritmos metaheurísticos de seguimiento de trayectoria

2.1. Introducción
2.2. Metaheurísticas de búsqueda local
2.3. Metaheurísticas de búsqueda global

3. Módulo 3: Algoritmos metaheurísticos poblacionales

3.1. Algoritmos evolutivos
3.2. Inteligencia colectiva
3.3. Otros algoritmos poblacionales

3.4. Resolución de problemas complejos
3.5. Un nuevo mundo de aplicaciones

4. Prueba final

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Generales

CG1 - Entender los conceptos, los métodos y las aplicaciones de la inteligencia artificial.

Específicas

CE1 - Utilizar los diferentes algoritmos de búsqueda basados en la gestión del conocimiento que sean de aplicación en los problemas que surgen en el ámbito de la Inteligencia Artificial.

CE3 - Seleccionar el mecanismo de representación del conocimiento y el método de razonamiento más adecuados al contexto donde serán utilizados y diseñar su aplicación para problemas en el ámbito de la Inteligencia Artificial.

CE5 - Analizar las fuentes documentales propias del ámbito de la investigación en Inteligencia Artificial para poder determinar cuáles de ellas son relevantes en la resolución de problemas concretos.

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

A1 - **Sesiones presenciales virtuales**: visionado inicial del material audiovisual que constituye las lecciones de la asignatura. Se estima un tiempo mayor al tiempo real de vídeo, puesto que el estudiante deberá parar, repetir, etc. algunas secuencias. (17,5 horas).

A2 - **Trabajos individuales**: resolución de tests, estudio del material ofrecido, respuesta y comentarios de vuelta sobre tests multiopción para cada parte de la asignatura.

A3 - **Trabajo autónomo**: estudio del material básico, lecturas complementarias, visualización de contenido multimedia y otros contenidos (51 horas).

A4 - **Foros y chats**: lanzamiento, lectura y contestación de cuestiones y temas para la discusión general (10 horas).

A5 - **Tutorías**: consultas y resolución de dudas, aclaraciones, etc. (10 horas).

Puede consultar en este enlace el **Cronograma de Carga de Trabajo**.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

E1 - **Valoración de los cuestionarios de evaluación**: los estudiantes realizarán por cada una de las tres unidades didácticas un cuestionario de evaluación que será objeto de puntuación en la nota final. El peso en la nota final de los cuestionarios será del 20% del total.

E2 - **Valoración de la participación en foros y chats**: se valorará el nivel y calidad de participación activa relativa a los contenidos científicos de la asignatura por parte de los estudiantes, que contará para la nota final. El peso en la nota final de este apartado será del 10% sobre el total.

E3 - **Valoración de los trabajos individuales**: se valorarán los trabajos realizados y entregados a través de la plataforma, y apoyado en los casos que sea necesario (sobre todo cuando se trate de desarrollo de código) por plataformas de gestión de código como GitHub. Al menos habrá que entregar un trabajo final por alumno/a elegido de entre los disponibles (y aún no elegidos por otros alumnos antes) en la lista ofrecida en la asignatura. También se incluirá un video que el alumno/a deberá enviar a través de la plataforma para defender su trabajo. El peso en la nota final de este apartado será del 70% sobre el total.

Calendario de exámenes

Para la **convocatoria ordinaria**, habrá 3 fechas de entrega de trabajos final de curso. Los alumnos podrán entregar sus trabajos en cualquier momento, pero sólo en estas fechas se recogerán y evaluarán los que se hayan entregado. Las fechas serán:

• 13/01/23
• 17/03/23
• 31/05/23

Habrá una **convocatoria extraordinaria** en todas las asignaturas. Para su evaluación, la fecha límite para la entrega de trabajos será:

• 14/07/23

Las actas de la convocatoria ordinaria se cerrarán en julio de 2023 y las de la convocatoria extraordinaria en septiembre de 2023.

PROFESORADO

Profesor responsable

Moreno Vega, José Marcos

Catedrático de Universidad del área de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
Universidad de La Laguna

Lozano Alonso, José Antonio

Doctor en Informática.
Catedrático de Universidad. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
Unviersidad del Pais Vasco.

Profesorado

Alba Torres, Enrique

Catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Málaga

HORARIO

Horario

Todas las asignaturas estarán en la plataforma a disposición de los estudiantes desde octubre hasta julio.

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Módulo 1

Experimental Research in Evolutionary Computation. Thomas Bartz-Beielstein. Springer 2006

A Practical Tutorial on the Use of Nonparametric Statistical Tests as a Methodology for Comparing Evolutionary and Swarm Intelligence Algorithms, J Derrac, S García, D Molina, F Herrera, Swarm and Evolutionary Computation 1(1): 3-18, 2011

Metaheuristics in Combinatorial Optimization: Overview and Conceptual Comparison. C. Blum, A. Roli. ACM Comput. Surv. 35(3): 268-308, 2003

Módulo 2

How to Solve It: Modern Heuristics. Michalewicz & Fogel, 2004

Inteligencia Artificial, Num. 19, Volumen 2, 2003. J.A. Moreno Pérez, J.M. Moreno Vega

Handbook of Metaheuristics, Gendreau & Potvin. Springer 2010

Metaheurísticas. Duarte, Pantrigo, Gallego. Dykinson. 2007

Metaheuristics. From design to implementation. Talbi, Wiley, 2009

Metaheuristic Search Concepts. Zäpfel, Braune, Bögl. Springer, 2010

Essentials of Metaheuristics. Sean Luke. Lulu 2013