Facultad de Ciencias

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

366 - Técnicas Heurísticas y Metaheurísticas

Máster Universitario en Matemáticas y Computación
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2026 - 2027

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Matemáticas y Computación			Tipología y curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	INTELIGENCIA COMPUTACIONAL				
Código y denominación	366 - Técnicas Heurísticas y Metaheurísticas				
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English Friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	PABLO GARCIA GOMEZ
E-mail	pablo.garciagomez@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 0. DESPACHO DE PROFESORES (0058)
Otros profesores	ANDRES IGLESIAS PRIETO AKEMI GALVEZ TOMIDA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
Los alumnos deben saber programar en Python y conocer las estructuras de datos y esquemas algoritmicos fundamentales.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas
Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional
Competencias Específicas
Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.
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
Competencias Transversales
Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.
Selección y comprensión de la bibliografía pertinente
Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Conocer, comprender y saber aplicar diversas técnicas heurísticas y metaheurísticas a la resolución de problemas complejos, principalmente del ámbito de la Inteligencia Artificial.

4. OBJETIVOS
Identificar los problemas en los que, debido a su complejidad, resulta adecuado utilizar técnicas metaheurísticas y conocer ejemplos de problemas del mundo real en los que se han aplicado con éxito.
Conocer y saber aplicar metaheurísticas constructivas: ant colony optimization
Conocer y saber aplicar metaheurísticas de trayectoria y vecindad: búsqueda local básica, enfriamiento simulado, búsqueda con vecindad variable y búsqueda tabú.
Conocer y saber aplicar métodos basados en poblaciones: algoritmos genéticos, estrategias de evolución, algoritmos meméticos, programación genética, algoritmos de enjambres.
Introducir las técnicas métaheurísticas para optimización multiobjetivo.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	18
- Prácticas en Aula (PA)	

- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	12
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluacion (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	45
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	30
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluacion No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	30
HORAS TOTALES	75

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción: conceptos básicos y taxonomía de los métodos heurísticos y metaheurísticos.	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1
4	Metaheurísticas de trayectoria y vecindad: búsqueda local básica, enfriamiento simulado, búsqueda con vecindad variable y búsqueda tabú.	3,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1
5	Metaheurísticas basadas en poblaciones: algoritmos genéticos, estrategias de evolución, algoritmos meméticos, programación genética, algoritmos de enjambres	5,00	0,00	0,00	5,00	0,00	3,00	1,50	0,00	10,00	0,00	0,00	1
3	Metaheurísticas constructivas: ant colony optimization	3,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1
7	Optimización multiobjetivo.	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,50	0,00	4,00	0,00	0,00	1
2	Métodos exactos: búsqueda no informada, búsqueda informada y sus limitaciones	2,50	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,50	0,00	3,50	0,00	0,00	1
6	Metaheurísticas híbridas	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	1
TOTAL DE HORAS		18,00	0,00	0,00	12,00	0,00	10,00	5,00	0,00	30,00	0,00	0,00	
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.	%
Trabajo	Trabajo	No	Sí	100,00

Calif. mínima	5,00
Duración	Durante el curso.
Fecha realización	En las fechas indicadas por la Facultad para la realización de exámenes finales
Condiciones recuperación	Entrega de un nuevo trabajo en la convocatoria extraordinaria
Observaciones	Se realizará un trabajo sobre un tema relacionado con los contenidos del curso acordado entre al alumno y los profesores.

TOTAL	100,00

Observaciones

De manera optativa, el trabajo podrá realizarse en inglés, para desarrollar las competencias lingüísticas del alumno. La temática y el carácter del trabajo se decidirá en función de los intereses del alumno y puede ser propuesto por el mismo, contando siempre con la aprobación por parte de los profesores.

Los trabajos se analizarán con herramientas de detección de plagio e IA proporcionadas por la Universidad de Cantabria. Los alumnos que se atribuyan de forma indebida la autoría de trabajos académicos o hagan uso de IA en un porcentaje igual o superior al 50% en trabajos requeridos para la evaluación recibirán la calificación de "suspenso" o "0", según se trate de calificaciones literales o numéricas, respectivamente. En estos casos, los profesores podrán elevar un informe al Centro, que dispondrá de un plazo máximo de dos meses para decidir, previa audiencia al estudiante, sobre la posible inclusión de este hecho en su expediente académico.

Si el cupo de matrículas de honor de la asignatura se completa en la evaluación ordinaria, los alumnos que se presenten a recuperación no podrán optar a la calificación de matrícula de honor.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los estudiantes a tiempo parcial se evaluarán de la misma manera que los estudiantes a tiempo completo.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

M. Gendreau, J-Y. Potvin (eds), "Handbook of Metaheuristics", Springer, 2nd Ed. (2010)

E-G. Talbi, "Metaheuristics. From design to implementation", John Wiley & Sons (2009)

Complementaria

Z. Michalewicz, D. B. Fogel "How to solve it: Modern heuristics", Springer, 2nd Ed. (2004)

J. Dréo, A. Pétrowski, P. Siarry, E. Taillard, "Metaheuristics for Hard Optimization: Methods and Case Studies", Springer (2006)

G. Zäpfel, R. Braune, M. Bögl, "Metaheuristic Search Concepts. A Tutorial with Applications to Production and Logistics", Springer (2010)

P. Siarry (ed) "Metaheuristics", Springer (2016)

Artículos de revistas científicas proporcionados por los profesores.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Python	Ciencias			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
☑ Comprensión escrita	☑ Comprensión oral
☑ Expresión escrita	☐ Expresión oral
☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
Observaciones	
La totalidad de la bibliografía está en inglés. Opcionalmente, los alumnos pueden entregar su trabajo escrito en inglés.	