



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Computación Evolutiva	Código	614544015	
Titulación	Máster Universitario en Intelixencia Artificial			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	Inglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinador/a	Santos Reyes, Jose	Correo electrónico	jose.santos@udc.es	
Profesorado	Rabuñal Dopico, Juan Ramon Santos Reyes, Jose	Correo electrónico	juan.rabunal@udc.es jose.santos@udc.es	
Web				
Descripción general	La asignatura introduce al estudiante en la modelización de sistemas capaces de adaptarse a sus entornos y aprender de su experiencia, imitando para ello los procesos evolutivos de la naturaleza. En este contexto, se le instruirá no solo en el uso de diferentes técnicas para la búsqueda de soluciones inspiradas en las estrategias de prevalencia o subsistencia de una población, sino también en la aplicación de meta-heurísticas para su optimización.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A11	CE10 - Capacidad para la construcción, validación y aplicación de un modelo estocástico de un sistema real a partir de los datos observados y el análisis crítico de los resultados obtenidos
A12	CE11 - Comprensión y dominio de las principales técnicas y herramientas de análisis de datos, tanto desde el punto de vista estadístico como del aprendizaje automático, incluyendo las dedicadas al tratamiento de grandes volúmenes de datos, y capacidad para seleccionar las más adecuadas para la resolución de problemas.
A13	CE12 - Capacidad para plantear, formular y resolver todas las etapas de un proyecto de datos, incluyendo la compresión y dominio de fundamentos y técnicas básicas para la búsqueda y el filtrado de información en grandes colecciones de datos
A16	CE15 - Conocimiento de las herramientas informáticas en el campo del aprendizaje automático, y capacidad para seleccionar la más adecuada para la resolución de un problema
B2	CG02 - Abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de Inteligencia Artificial
B3	CG03 - Buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo
B4	CG04 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables en el campo
B5	CG05 - Trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones
B6	CB01 - 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
B7	CB02 - 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
B8	CB03 - 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
B9	CB04 - 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
C3	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida



C4	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía respetuosa con la cultura democrática, los derechos humanos y la perspectiva de género
C7	CT07 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social
C8	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad
C9	CT09 - Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocer los conceptos básicos de computación evolutiva, de algoritmos evolutivos clásicos y de algoritmos bio-inspirados.	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9
Tener capacidad para diseñar modelos bioinspirados y de sistemas complejos de sistemas reales.	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9
Conocer y aplicar técnicas basadas en sistemas evolutivos, redes de neuronas artificiales avanzadas y otros modelos bioinspirados.	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9
Identificar las técnicas apropiadas de búsqueda de soluciones basadas en datos según el tipo de problema. Entender las diferentes posibilidades de combinación o hibridación entre métodos de búsqueda global evolutiva y otras metaheurísticas de búsqueda local.	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9



Conocer diferentes modelos adaptativos bio-inspirados y manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito de los algoritmos bioinspirados.	AM10	BM2	CM3
	AM11	BM3	CM4
	AM12	BM4	CM7
	AM15	BM5	CM8
		BM6	CM9
		BM7	
		BM8	
		BM9	

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción a algoritmos de optimización	Esquema general de algoritmos evolutivos. Conceptos básicos: dominio de búsqueda, restricciones, penalizaciones. No Free Lunch theorem. Conceptos básicos de optimización multiobjetivo.
Paradigmas y meta-heurísticas de algoritmos inspirados en la naturaleza	Metaheurísticas bio-inspiradas. Inteligencia de enjambre.
Algoritmos específicos de computación evolutiva	Algoritmos genéticos. Estrategias evolutivas. Programación genética. Ejemplos de inteligencia de enjambre: Particle Swarm Optimization, Artificial Bee Algorithm, Bacterial Colony Optimization, Ant algorithms. Ejemplos de otros algoritmos evolutivos bio-inspirados.
Avances en la adaptación automática de algoritmos evolutivos	Adaptación automática de los parámetros definitorios de un AE. Uso de hiper-heurísticas.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	10.5	10.5	21
Prueba objetiva	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	3	0	3
Prácticas de laboratorio	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	10.5	31.5	42
Prueba mixta	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	2	2	4
Atención personalizada		5	0	5

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral de los temas de teoría por parte de los profesores de la asignatura.
Prueba objetiva	Prueba/examen de los conceptos explicados en las clases de teoría.



Prácticas de laboratorio	Sesiones de laboratorio en las que se explicarán los conceptos necesarios para realizar prácticas de programación referentes a problemas de optimización con algoritmos evolutivos. Los profesores indicarán qué problemas de optimización se considerarán, así como la plataforma/lenguaje de programación que se utilizará en el uso o implementación de diferentes algoritmos evolutivos/bioinspirados. Los profesores indicarán si estos trabajos se realizan por los alumnos de forma autónoma o en grupos, y su progreso será supervisado por los profesores.
Prueba mixta	Seguimiento continuado de las prácticas realizadas, mediante la asistencia a clase y corrección continuada y final de las mismas. Se incluye la posibilidad de una exposición oral breve del trabajo realizado en esta parte.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio Prueba mixta	Durante las prácticas de laboratorio, el alumno podrá consultar al profesor todas las dudas que le surjan sobre la realización de los problema prácticos formulados, así como sobre los aspectos que se evaluarán en la resolución de los problemas.

Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Sesión magistral	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	Se realizará un seguimiento continuado en la parte teórica, mediante la asistencia a clase y posibles cuestionarios tipo test al finalizar las sesiones magistrales.	5
Prácticas de laboratorio	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	Evaluación de las diferentes prácticas realizadas por los alumnos.	50
Prueba objetiva	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	Examen final de la parte teórica.	40
Prueba mixta	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	Se realizará un seguimiento continuado de las prácticas realizadas, mediante la asistencia a clase y corrección continuada y final de las mismas. Se incluye la posibilidad de una exposición oral breve del trabajo realizado en esta parte.	5

Observaciones evaluación

<p>En el caso de plagio en prácticas o trabajos docentes se tendrá en cuenta el artículo 11, apartado 4 b) del Reglamento de Disciplina de Estudiantes de la UDC:</p> <p>b) Calificación de suspenso en la convocatoria en que se comete la falta y respecto de la materia en que se cometió: el alumno será calificado con "suspenso" (calificación numérica 0) en la convocatoria correspondiente del curso académico, ya sea que la comisión de la falta se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para ello, se modificará su calificación en el informe de primera oportunidad, en caso de ser necesario.</p>

Fuentes de información

Básica	- Dan Simon (2013). Evolutionary Optimization Algorithms. Wiley - A. E. Eiben (2010). Introduction to Evolutionary Computing (Natural Computing Series). Springer
Complementaria	

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente



Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías