



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Computación Evolutiva	Código	614544015	
Titulación	Máster Universitario en Intelixencia Artificial			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Inglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinación	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				
Descrición xeral	A materia introduce o alumno na modelización de sistemas capaces de adaptarse ao seu entorno e aprender da súa experiencia, imitando os procesos evolutivos da natureza. Neste contexto, aprenderase non só no uso de diferentes técnicas para buscar solucións inspiradas nas estratexias de prevalencia ou subsistencia dunha poboación, senón tamén na aplicación de metaheurísticas para a súa optimización			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A11	CE10 - capacidade para a construción, validación e aplicación dun modelo estocástico dun sistema real a partir dos datos observados e o análise crítico dos resultados obtidos para seleccionar as máis axeitadas para a resolución de problemas
A12	CE11 - Comprensión e dominio das principais técnicas e ferramentas de análise de datos, tanto dende o punto de vista estatístico como da aprendizaxe automática, incluíndo as dedicadas ao tratamento de grandes volúmenes de datos, e capacidade para seleccionar as máis axeitadas para a resolución de problemas
A13	CE12 - capacidade para plantexar, formular e resolver todas as etapas dun proxecto de datos, incluíndo a comprensión e dominio de fundamentos e técnicas básicas para a búsqueda e o filtrado de información en grandes coleccións de datos
A16	CE15 - coñecemento das ferramentas informáticas no campo da aprendizaxe automática, e capacidade para seleccionar a máis axeitada para a resolución dun problema
B2	CG02 - Abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de Intelixencia Artificial
B3	CG03 - Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo
B4	CG04 - Elaborar axeitadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables no campo
B5	CG05 - Traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións
B6	CB01 - Poseer e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B7	CB02 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e posúan capacidade de resolución de problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa su área de estudo
B8	CB03 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrentarse á complexidade de formular xuízos a partiren dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B9	CB04 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades
C3	CT03 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida
C4	CT04 - Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía respetuosa coa cultura democrática, os dereitos humanos e la perspectiva de xénero



C7	CT07 - Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sostible ambiental, económico, político e social
C8	CT08 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade
C9	CT09 - Ter a capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Cofecer os conceptos básicos da computación evolutiva, os algoritmos evolutivos clásicos e os algoritmos bio-inspirados.	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9
Ter a capacidade de deseñar modelos bioinspirados e sistemas complexos de sistemas reais.	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9
Cofecer e aplicar técnicas baseadas en sistemas evolutivos, redes de neuronas artificiais avanzadas e outros modelos bioinspirados.	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9
Identificar as técnicas adecuadas para buscar solucións a partir de datos segundo o tipo de problema. Comprender as diferentes posibilidades de combinación ou hibridación entre métodos evolutivos de busca global e outras metaheurísticas de busca local.	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9
Cofecer diferentes modelos adaptativos de inspiración biolóxica e xestionar as ferramentas e contornas de traballo máis actuais no campo dos algoritmos de inspiración biolóxica.	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9



Contidos	
Temas	Subtemas
Introdución aos algoritmos de optimización	Esquema xeral dos algoritmos evolutivos. Conceptos básicos: dominio de busca, restricións, penalizacións. No Free Lunch theorem Conceptos básicos de optimización multi-obxectivo
Paradigmas e meta-heurísticas de algoritmos inspirados na natureza	Metaheurísticas bio-inspiradas. Intelixencia de enxame.
Algoritmos específicos de computación evolutiva	Algoritmos xenéticos. Estratexias evolutivas. Programación xenética. Exemplos de intelixencia de enxame: Particle Swarm Optimization, Artificial Bee Algorithm, Bacterial Colony Optimization, Ant algorithms. Exemplos doutros algoritmos evolutivos bio-inspirados.
Avances na adaptación automática de algoritmos evolutivos	Adaptación automática dos parámetros definitorios dun AE. Uso de hiper-heurísticas.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	10.5	10.5	21
Proba obxectiva	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
Proba 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

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral dos temas teóricos por parte do profesorado da materia.
Proba obxectiva	Proba/exame dos conceptos explicados nas clases teóricas.
Prácticas de laboratorio	Sesións de laboratorio nas que se explicarán os conceptos necesarios para realizar prácticas de programación relacionadas con problemas de optimización con algoritmos evolutivos. Os profesores indicarán que problemas de optimización se terán en conta, así como a plataforma/linguaxe de programación que se utilizará no uso ou implantación de diferentes algoritmos evolutivos/bio-inspirados. O profesorado indicará se estes traballos son realizados polo alumnado de forma autónoma ou en grupo, e o seu progreso será supervisado polo profesorado.
Proba mixta	Seguimento continuo das prácticas realizadas, mediante asistencia a clase e corrección continua das mesmas. Inclúese a posibilidade dunha breve exposición oral do traballo realizado nesta parte.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Prácticas de laboratorio Proba mixta	Durante as prácticas de laboratorio, o alumno poderá consultar ao profesor todas as dúbidas que lle xurdan sobre a realización dos problemas prácticos formulados, así como sobre os aspectos que se avaliarán na resolución dos problemas.
---	---

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	Realizarase un seguimento continuo na parte teórica, mediante a asistencia a clase e posibles cuestionarios tipo test ao remate das clases maxistrais.	5
Prácticas de laboratorio	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	Avaliación das diferentes prácticas realizadas polo alumnado.	50
Proba obxectiva	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	Examen final da parte teórica.	40
Proba mixta	A11 A12 A13 A16 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C7 C8 C9	Realizarase un seguimento continuo das prácticas realizadas, mediante asistencia a clase e corrección continua e final das mesmas. Inclúese a posibilidade dunha breve exposición oral do traballo realizado nesta parte. Inclúese a posibilidade dunha breve exposición oral do traballo realizado nesta parte.	5

#### Observacións avaliación

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	- Dan Simon (2013). Evolutionary Optimization Algorithms. Wiley - A. E. Eiben (2010). Introduction to Evolutionary Computing (Natural Computing Series). Springer
<b>Bibliografía complementaria</b>	

#### Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

#### Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías