



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Sistemas Multiagente		Código	614544005
Titulación	Máster Universitario en Intelixencia Artificial			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	6
Idioma	Inglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinador/a	Sanchez Maroño, Noelia	Correo electrónico	noelia.sanchez@udc.es	
Profesorado	Alvarez Estevez, Diego	Correo electrónico	diego.alvareze@udc.es	
	Sanchez Maroño, Noelia		noelia.sanchez@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.gal			
Descripción general	El objetivo principal de esta asignatura es aprender a distinguir los problemas adecuados para el diseño de sistemas multiagente, así como sus principales características. Se introduce el concepto de agente inteligente. Se detallarán las principales teorías y modelos, así como las diversas arquitecturas de sistemas multiagente y sus aplicaciones más relevantes.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A6	CE05 - Capacidad para diseñar y desarrollar sistemas inteligentes mediante la aplicación de algoritmos de inferencia, representación del conocimiento y planificación automática
A7	CE06 - Capacidad para reconocer aquellos problemas que necesiten de una arquitectura distribuida que no esté prefijada durante el diseño del sistema, que serán adecuados para la implementación de sistemas multiagente inteligentes
A8	CE07 - Capacidad para entender las implicaciones del desarrollo de un sistema inteligente explicable e interpretable
A9	CE08 - Capacidad para diseñar y desarrollar sistemas inteligentes seguros, en términos de integridad, confidencialidad y robustez
B1	CG01 - Mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo de la Inteligencia Artificial
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
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
C2	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero
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
C5	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras
C6	CT06 - Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables



C7	CT07 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, 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

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Introducir el concepto de sistemas multiagente a partir de la necesidad de arquitecturas distribuidas en los sistemas inteligentes.	AM6 AM7 AM8	BM1 BM9	CM3 CM6 CM8
Comprender las diferentes aproximaciones a las arquitecturas de los agentes inteligentes.	AM5 AM6	BM1 BM6 BM7	
Comprender la noción de negociación como un aspecto básico inherente a los sistemas multiagentes.	AM6 AM7	BM6 BM7	
Comprender las nociones y los aspectos básicos de la coordinación, la cooperación y la comunicación.	AM6 AM7	BM8	
Analizar las diversas metodologías existentes para el desarrollo de sistemas multiagente	AM5 AM6	BM2 BM8	CM2
Conocer aplicaciones de este tipo de sistemas en entornos industriales, biomédicos, informáticos, etc.	AM6	BM3 BM6 BM7	CM4 CM5 CM7

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción	Agentes inteligentes Sistemas multiagentes
Arquitecturas de agentes	Arquitecturas deliberativas Arquitecturas reactivas Arquitecturas híbridas
Interacción entre agentes	Comunicación Negociación Cooperación Coordinación
Metodologías orientadas a agentes	Adaptación de metodologías Metodologías orientadas a agentes
Aplicaciones	Industria Medicina Informática

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A6 A9 B2 C3 C6 C7	14	30	44
Solución de problemas	A7 B1 B3 B7 C4 C5	7	39	46
Presentación oral	B9 C2	1	1	2
Sesión magistral	A8 B8 C8	21	17	38
Trabajos tutelados	A9 A6 B3 C7 C3	0	18	18



Prueba objetiva	B6 B8 C2	2	0	2
Atención personalizada		0		0

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

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas consistirán en desarrollar un sistema multiagente básico (MAS) o algunas partes específicas del mismo. La entrega puede tener diferentes plazos para incentivar el trabajo continuo. Las instrucciones prácticas se proporcionarán con antelación para que los estudiantes las lean en detalle, y deben seguirse estrictamente. Posteriormente, la labor de los profesores será la de supervisar las sesiones prácticas, resolviendo dudas y corrigiendo malas interpretaciones, errores, etc.
Solución de problemas	En las clases de problemas se presentarán supuestos prácticos relacionados directamente con los conceptos teóricos. Los alumnos tendrán que buscar soluciones alternativas fuera del aula. El objetivo es fomentar la participación de los alumnos y promover, en la medida de lo posible, el diálogo abierto y la valoración de soluciones.
Presentación oral	Para alguna práctica o problema, los alumnos deberán preparar una presentación donde expongan su trabajo en el aula, destacando las principales aportaciones y conclusiones.
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales e introducción de algunas preguntas dirigidas a los alumnos con el fin de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Trabajos tutelados	Se realizarán diversos trabajos relacionados con la parte práctica de la asignatura. Este trabajo presenta situaciones que requieren que el/la estudiante identifique el problema objeto de estudio, lo formule con precisión, desarrolle los procedimientos pertinentes, aplique las técnicas vistas en clase, interprete los resultados y extraiga las conclusiones adecuadas del trabajo realizado.
Prueba objetiva	Constará de cuestiones teórico-prácticas sobre cualquiera de los conceptos incluidos en el temario del curso.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El adecuado progreso del alumnado determinará el desarrollo de clases magistrales, clases de resolución de problemas y laboratorios prácticos.
Solución de problemas	Las prácticas de laboratorio se realizarán, fundamentalmente, como trabajo autónomo. Para su correcto desarrollo, será necesario realizar un seguimiento periódico de los trabajos de los/las alumnos/as para aclarar errores y conceptos lo antes posible y garantizar la calidad del trabajo.
	Fuera del horario de clases, el horario oficial de tutorías permite la atención personalizada a través de los siguientes canales: - E-mail: Se utiliza para consultas de respuesta corta. - Teams: reuniones virtuales (previa solicitud vía e-mail)

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	B6 B8 C2	Constará de preguntas teóricas y prácticas sobre cualquiera de los temas incluidos en los contenidos (nota mínima 4)	40
Prácticas de laboratorio	A6 A9 B2 C3 C6 C7	La realización de las tareas, en tiempo y forma, se establece en las instrucciones de cualquier práctica propuesta. Para aprobar la asignatura es imprescindible haber realizado y aprobado las prácticas (nota mínima 4). Como parte de ella, cuestiones como la asistencia escolar, el trabajo personal, la actitud, etc. ayudarán a superar las prácticas.	40



Trabajos tutelados	A9 A6 B3 C7 C3	La realización de las tareas, en tiempo y forma, se establece en las instrucciones de cualquier trabajo propuesto. Para aprobar la asignatura es imprescindible haber realizado y aprobado estos trabajos (nota mínima 4). Cuestiones como la asistencia, el trabajo personal, la actitud, etc. ayudarán para aprobar los trabajos.	20
Presentación oral	B9 C2	Podría incluirse en alguna práctica de resolución de problemas/laboratorio y afectaría la nota final de la misma, sin embargo no se califica por sí sola.	0

### Observaciones evaluación

Todas las pruebas de evaluación continua (prácticas, trabajos y test) tienen una nota mínima de 4 que se puede compensar con otras notas, pero es obligatorio superar una nota mínima de 5 para aprobar la asignatura.

En el caso de "Suspenso" o "No Presentado" en la primera oportunidad, podrán presentarse nuevamente aquellas prácticas de laboratorio o trabajos dirigidos con "Suspenso" o "No presentado", en ningún caso será posible presentar nuevamente estas prácticas o trabajos para lograr una mejor calificación.

La realización fraudulenta de pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, supondrá directamente la calificación de "Suspenso" en la convocatoria en que se cometa: el alumno será calificado con "Suspenso" (calificación numérica 0) en la correspondiente convocatoria del curso académico, tanto si la infracción se comete 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\*

\* Reglamento disciplinario para estudiantes de la UDC. Aprobado por el Consejo de Gobierno de 27/02/2023 y modificado en su artículo 11.4.b por el Consejo de Gobierno de 28/06/2023

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerhard Weiss (2013). Multiagent Systems, Second Edition. MIT Press</li> <li>- Adelinde M. Uhrmacher, Danny Weyns (2009). Multi-Agent Systems Simulation and Applications. Routledge, Taylor &amp; Francis Group</li> <li>- Michael Wooldridge (2009). An introduction to multiagent systems. Wiley</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de IA/614544001

Razonamiento y Planificación/614544003

#### 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