Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

SISTEMAS MULTI-AGENTE

GRADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 22:19 | Hash: 2c3447456721 5729a75c0d62cefa30ee.

Fecha de publicación: 30-06-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

Cada vez más tareas complejas se delegan en aplicaciones automatizadas, dotando a los sistemas informáticos correspondientes, también llamados agentes software, cada vez con más *autonomía* para tomar decisiones en representación de los usuarios humanos. De esta forma se están formando sistemas multiagente de gran escala, cuya gestión requiere técnicas avanzadas de Inteligencia Artificial. Esta asignatura aborda las técnicas, modelos y métodos aplicables a la construcción de este tipo de sistemas. En un primer bloque, se caracterizan los agentes software en relación con sus entornos, y se detallan técnicas para generar comportamientos racionales con un adecuado nivel de autonomía. Seguidamente, se caracterizan entornos multiagente, se ven métodos para modelar su dinamismo mediante simulación social, así como técnicas para tratar la heterogeneidad de agentes. En el último bloque se tratan problemas de decisión en sistemas multiagente abiertos, tanto desde el punto de vista estratégico, como del diseño de mecanismos para asegurar propiedades deseadas a pesar de la autonomía de los agentes. Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de

- Conocer y entender el concepto de agente inteligente, así como diferentes arquitecturas de agentes
- Identificar tipos de agentes software y contrastar sus propiedades
- Conocer y aplicar diferentes modelos y técnicas para diseñar agentes inteligentes en sistemas cerrados
- Entender, elegir y combinar diferentes técnicas para gestionar sistemas multi-agente abiertos, tanto a nivel local como a nivel global.

II.B-Presentación en inglés

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 22:19 | Hash: 2c3447456721 5729a75c0d62cefa30ee.

More and more complex tasks are being delegated to automated applications, giving the corresponding computer systems¿also called software agents¿increasing autonomy to make decisions on behalf of human users. In this way, large-scale multi-agent systems are emerging, whose management requires advanced Artificial Intelligence techniques. This course addresses the techniques, models, and methods applicable to the construction of such systems. In the first module, software agents are characterized in relation to their environments, and techniques are detailed to generate rational behaviors with an appropriate level of autonomy. Next, multi-agent environments are defined, methods are introduced to model their dynamism through social simulation, and techniques for handling agent heterogeneity are explored. The final module tackles decision-making problems in open multi-agent systems¿both from a strategic perspective and in terms of designing mechanisms to ensure desired properties despite the agents¿ autonomy. By successfully completing this course, students will be able to: - Understand the concept of intelligent agents and various agent architectures - Identify types of software agents and compare their properties - Apply different models and techniques to design intelligent agents in closed systems - Choose and combine techniques to manage open multi-agent systems at both the local and global levels

III.-Resultados de Aprendizaje

CG04. Conocer los fundamentos de la disciplina, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG05. Resolver problemas con iniciativa, tomando decisiones con autonomía y creatividad.
CG09. Poseer y comprender conocimientos fundamentales de la disciplina incluyendo también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CG10. Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CE11. Diseñar y construir sistemas o componentes de sistemas que tomen decisiones de forma autónoma en entornos de complejidad diferentes.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 22:19 | Hash: 2c3447456721572 9a75c0d62cefa30ee.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque I: Agentes Autónomos
Agentes, Entornos, Sistemas Multiagente;
Tipos de Agentes
Agentes basados en utilidad
Bloque II: Entornos Multiagente
Sistemas Multiagente
Comunicación entre agentes
Coordinación de sistemas multiagente
Bloque III: Toma de Decisión Multiagente
Teoría de Juegos
Negociación automática
Subastas
Diseño de Mecanismos

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Otras actividades	Autoestudio
Tutorías académicas	Tutorías
Asistencia a clases teóricas	Lecciones magistrales
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Hojas de ejercicios
Realización de pruebas	Pruebas escritas

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 22:19 | Hash: 2c3447456721572 9a75c0d62cefa30ee.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	28
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	28
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	30
Preparación de clases teóricas	15
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	32
Preparación de pruebas	25
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	clases mágistrales
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	realización de hojas de ejercicios relacionados con los temas teóricos
Pruebas	Semana 5 a Semana 6	Prueba escrita temas 1-4
Pruebas	Semana 9 a Semana 10	Prueba escrita temas 5-8
Pruebas	Semana 16 a Semana 16	Prueba escrita temas 9-12
Pruebas	Semana 16 a Semana 16	Prueba escrita. Ejercicios de todo el temario

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 22:19 | Hash: 2c3447456721 5729a75c0d62cefa30ee.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 22:19 | Hash: 2c3447456721572 9a75c0d62cefa30ee.

Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato que en ordinaria.	100 %	Prueba 1 (40/3 %)	3 (nota mínima sobre el promedio de las pruebas 1, 2 y 3)	Bloque I:	Semana 5/6
			Prueba 2 (40/3 %)		Bloque II	Semana 9/10
			Prueba 3 (40/3 %)		Bloque III	Fecha oficial de convocatoria ordinaria
			Prueba 4 (60%)	4	Todo el temario: Temas 1- 12	Fecha oficial de convocatoria ordinaria

Cálculo de la nota final

- La **nota final** se calcula como la **media ponderada** de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas.
- Si no se presenta a una prueba, se considerará un 0 para el cálculo de la nota.
- Si no se alcanza alguna de las notas mínimas necesarias, la nota final de la asignatura será el mínimo entre 4.5 y la nota resultante del cálculo según su ponderación. Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será **"No presentado".**

Convocatoria extraordinaria

En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se podrán presentar a la revaluación de las pruebas no superadas (a las que no se hubieran presentado o las que no alcanzaron la nota mínima), de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas superadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior. En el caso de las pruebas 1, 2 y 3, puesto que la nota mínima es respecto al promedio de las tres pruebas, si no se obtuvo la nota mínima conjunta se podrá revaluar una o varias de las tres.

En el caso especial de que con las notas obtenidas en la convocatoria ordinaria no tuviera opción de aprobar en la convocatoria extraordinaria, los estudiantes podrán presentarse a cualquiera de las pruebas en las que hubieran obtenido una calificación inferior a 5. En este caso, para el cálculo de la nota final se utilizará la calificación de las pruebas superadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas, incluso si estas últimas fueran inferiores a las obtenidas en la convocatoria ordinaria.

La revaluación de las pruebas se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

Convocatoria adelantada

El procedimiento y criterios de evaluación para los estudiantes que soliciten la convocatoria adelantada, será igual que en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

Dispensa académica

En el caso de estudiantes con dispensa académica concedida, ésta solo les exime de la asistencia a clase, teniendo que realizar todas las pruebas de evaluación cuyas fechas serán comunicadas al inicio de la asignatura.

Conducta académica

En el caso de **fraude académico** en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad lo que, para aquellas actividades con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente.

Se recuerda además que, atendiendo al artículo 9.d). de la **Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos** (https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf) el **fraude académico** en alguna actividad de evaluación se considera **falta grave**. Las sanciones correspondientes a las faltas graves, según el artículo 11 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, o la pérdida en su caso de los derechos de matrícula.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 22:19 | Hash: 2c3447456721572 9a75c0d62cefa30ee.

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.
Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 22:19 | Hash: 2c3447456721572 9a75c0d62cefa30ee.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Stuart Russell y Peter Norvig (2021): Artificial Intelligence – A Modern Approach *(4th edition).* Pearson
Michael Wooldridge (2009): *An Introduction to MultiAgent Systems* (2ª ed). John Wiley & Sons.
Bibliografía complementaria
Shaheen Fatima, Sarit Kraus, y Michael Wooldridge (2015): *Principles of Automated Negotiation*. Cambridge Univ. Press
José M. Vidal (2012): *Fundamentals of Multiagent Systems with NetLogo Examples*. https://github.com/josemvidal/FMAS/blob/master/mas.pdf
Yoav Shoham y Kevin Leyton-Brown (2009): Multiagent Systems – Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations. Cambridge University Press

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	DIRK SASCHA OSSOWSKI
Correo electrónico	sascha.ossowski@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	5
Nº de Sexenios	5
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docentia	5
Nombre y apellidos	HOLGER BILLHARDT
Correo electrónico	holger.billhardt@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 22:19 | Hash: 2c3447456721572 9a75c0d62cefa30ee.

Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	5
Nombre y apellidos	MARIN LUJAK
Correo electrónico	marin.lujak@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	3
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	1

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 22:19 | Hash: 2c3447456721 5729a75c0d62cefa30ee.