

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 2: INGENIERÍA DEL SOFTWARE	SISTEMAS DISTRIBUIDOS, MULTIAGENTE Y DESARROLLO WEB	4º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> D. Luis Castillo Vidal, Profesor de Teoría y Prácticas 			Departamento de Ciencias de la Computación e I.A. Despacho 25, 4ª Planta E.T.S.I.I.T. - Universidad de Granada C/Daniel Saucedo Aranda s/n 18071-GRANADA Teléfono: 958248481; Fax: 948243317 http://decsai.ugr.es/~lcv/ L.Castillo@decsai.ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			Lunes, Martes y Miércoles de 15:30 a 17:30		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática			Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicaciones Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente



indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama, con especial atención a las asignaturas PROGRAMACION Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS, SISTEMAS CONCURRENTES Y DISTRIBUIDOS o INTELIGENCIA ARTIFICIAL

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Agentes como paradigma en Ingeniería del Software, conceptos y tipología.
- Interacción y comunicación entre agentes.
- Sistemas multiagente.
- Diseño sistemas multiagente.
- Evolución de los sistemas multiagente.
- Riesgos de las soluciones basadas en agentes.
- Metodologías de desarrollo de agentes.
- Estándares.
- Aplicaciones.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- **Competencias generales del título**
 - E8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, 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
 - E9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
- **Competencias básicas**
 - CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- **Competencias transversales**
 - T3. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

1. Objetivos formativos particulares
 - a. Comprender el paradigma del uso de agentes en Informática, y profundizar y ampliar conocimientos referentes a teoría de agentes, arquitectura de agentes, interacción y comunicación.
 - b. Adquirir conocimientos básicos sobre el paradigma de ingeniería de sistemas basado en agentes.
 - c. Asimilar conocimientos particularizados dentro del campo de los agentes software, sus aplicaciones y problemáticas típicas.
 - d. Saber enfrentarse a problemas de diseño de sistemas en los que participen un conjunto de entidades autónomas que han de coordinarse para acometer tareas de forma conjunta.
 - e. Saber abordar el diseño soluciones software basadas en agentes.
 - f. Ser capaz analizar la evolución de los sistemas basados en agentes.
 - g. Conocer y analizar los riesgos de implantación de sistemas basados en agentes.
 - h. Adquirir conocimiento de las metodologías de desarrollo de agentes.
 - i. Conocer los estándares existentes para el desarrollo de agentes.
 - j. Saber desarrollar aplicaciones prácticas que impliquen el uso de alguna de las herramientas



- “middleware” orientadas a agentes existentes, como por ejemplo JADE o MAGENTIX.
- k. Ser capaz de desarrollar supuestos prácticos complejos que impliquen el uso de herramientas de asistencia al desarrollo de sistemas multiagente.
2. Objetivos formativos de carácter general
- a. Ser capaz de desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.
 - b. Ser capaz de valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.
 - c. Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción
 - Historia
 - Definiciones previas
 - Ingeniería del software orientada a agentes
 - Metodologías de desarrollo basadas en agentes
- Tema 2. Autonomía
 - Motivación
 - Modelo básico de agentes que actúan
 - Agentes deductivos
 - Agentes de razonamiento práctico
 - Agentes reactivos e híbridos
- Tema 3. Comunicación
 - Ontologías
 - Actos comunicativos
 - Estructura de los mensajes FIPA ACL
 - Diseño de protocolos de comunicación
- Tema 4. Interacción
 - Estructuras sociales
 - Instituciones electrónicas
 - Metodologías de desarrollo
 - Coordinación
 - Toma de decisiones en grupo
 - Formación de coaliciones
 - Reserva de recursos
 - Argumentación
 - Emociones

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

- Uso de la metodología SCRUM
- Hackathon de programación de agentes en un juego bipersonal

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Introducción a Magentix y a los retos de los Sistemas Multiagente

Práctica 2. Sistema multiagente y distribuido básico

Práctica 3. Sociedades de agentes

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- "An Introduction to Multiagent Systems". Michael Wooldridge. Published by John Wiley & Sons, 2011. http://bencore.ugr.es/iii/encore/record/C_Rb2146261_Smultiagent%20systems_P0,6_Orightresult_X5?lang=spi&suite=pearl
- Agentes software y sistemas multiagente : conceptos, arquitecturas y aplicaciones / Ana Mas. Pearson 2005. http://bencore.ugr.es/iii/encore/record/C_Rb1533578_Sagentes%20software_Orightresult_X5?lang=spi&suite=pearl
- Developing multi-agent systems with JADE / Fabio Bellifemine, Giovanni Caire, Dominic Greenwood. Ed John Wiley 2007. http://bencore.ugr.es/iii/encore/record/C_Rb1745988_Sjade%20agent_Orightresult_X2?lang=spi&suite=pearl
- "Multiagent System: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence". Edited by G. Weiss, MIT Press, 1999 (capítulo1 , capítulo2).
- "Multi-Agent Systems. An Introduction to Distributed Artificial Intelligence". J. Ferber. Addison-Wesley, 1999.
- "Software Agents". Bradshaw, Jeffrey M. (Editor). MIT Press, 1997.
- "Intelligent Information Agents. Agent-Based Information Discovery and Management on the Internet". Matthias Klusch. Springer, 1999.
- "Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno". S. Russell, P. Norvig. Prentice Hall, 1996 (capítulo2).
- "Reading in Agents". M.N. Huhns, M.P. Singh. Morgan Kaufmann Publishers, Inc. 2000.
- "Agent Technology. Foundations, Applications, and Markets". Edited by N.R. Jennings, M.J. Wooldridge. Springer, 1998.
- "Agentes software y sistemas multiagente". Juan Pavón y José L. Pérez. Pearson Educación, 2004.
- "Agent-Based Software Development". Michael Luck, Ronald Ashri and Mark d'Inverno. Artech House, 2004.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Yoav Shoham: Agent Oriented Programming. Logic at Work 1992: 123-129
- Alan H. Bond and Les Gasser. A survey of distributed artificial intelligence . In Alan H. Bond and Les Gasser, Readings in Distributed Artificial Intelligence, Morgan Kaufmann Publishers, San Mateo, CA, 1988.
- Magentix Agent Platform. <http://www.gti-ia.upv.es/sma/tools/magentix2/documents.php>

ENLACES RECOMENDADOS

- Foundation of Intelligent and Physical Agents <http://www.fipa.org/>
- Proyecto AgentLINK <http://www.agentlink.org/index.php>



- Practical Applications of Agents and Multiagent Systems <http://www.paams.net/>
- Autonomous Agents and MultiAgents Systems <http://www.aamas2017.org/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**
 - Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología positiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.
 - Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica
 - Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)
 - Competencias: E8, E9, CB4, T3
- **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)**
 - Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos .
 - Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
 - Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)
 - Competencias: E8, E9, CB4, T3
- **Seminarios (grupo pequeño)**
 - Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, e debate, la reflexión y el intercambio.
 - Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
 - Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)
 - Competencias: E8, E9, CB4, T3
- **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**
 - Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...).
 - Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
 - Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)
 - Competencias: E8, E9, CB4, T3
- **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**
 - Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en a adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
 - Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.
 - Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)
 - Competencias: E8, E9, CB4, T3



- **Tutorías académicas (grupo pequeño)**

- Descripción: forma de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.
- Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica integral del estudiante.
- Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)
- Competencias: E8, E9, CB4, T3

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Se utilizará alguna de las siguientes técnicas de evaluación en convocatoria ordinaria:

- **Evaluación continua de la asignatura**, en la que se tendrán en cuenta los siguientes aspectos
 - Pruebas prácticas de laboratorio (puntuables de 0 a 10 puntos, peso nota final 60%). Se realizarán tres pruebas prácticas a lo largo del semestre en las que el alumno deberá realizar, de forma individual o en grupo un trabajo que deberá ser defendido en público durante las horas de clase. Cada prueba puntuará un 10%, 20% y 30% en la nota final respectivamente.
 - Participación activa del alumno (puntuable de 0 a 10 puntos, peso nota final 10%). Se evaluará la participación del alumno en las actividades de teoría, la asistencia a las clases y seminarios (mínimo 80% de asistencia).
 - Examen de teoría de la asignatura (puntuable de 0 a 10, peso nota final 30%) que se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura definida por el Centro y cuya asistencia es obligatoria.
- **Evaluación única final**. De acuerdo a lo establecido en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada aprobada en Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013 (NCG71/2), la evaluación será preferentemente continua. No obstante, el estudiante que no pueda acogerse a dicho sistema por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada podrá acogerse a la evaluación única final. Para ello deberá solicitarlo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o, excepcionalmente, en las dos primeras semanas tras la matriculación en la asignatura (NCG78/9: Instrucción relativa a la aplicación del artículo 8.2). La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura definida por el Centro. Dicha prueba (evaluada de 0 a 10) incluirá preguntas tanto de tipo teórico como práctico que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta misma guía docente. Para que el alumno pueda acogerse a esta evaluación deberá solicitarlo durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura.

En convocatoria extraordinaria se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura definida por el Centro. Dicha prueba (evaluada de 0 a 10) incluirá preguntas tanto de tipo teórico como práctico que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta misma guía docente.



Ordinaria	Contnua	10%	Práct 1 10%	Práct 2 20%	Práct 3 30%	30%	
	Unica fnal	100%					
Extraordinaria		100%					
				Participación activa a lo largo del curso			
				Pruebas prácticas de laboratorio			
				Examen escrito			

El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero en la asignatura en la que se hubiera detectado, independientemente del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien (Aprobado por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013).

Para la evaluación de convocatorias extraordinarias, se seguirá lo descrito en el apartado correspondiente a evaluación única final. Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Se requerirá la asistencia del alumno en las siguientes condiciones, salvo excepciones debidamente justificadas

- Evaluación continua
 - Clases de teoría: al menos 80%
 - Clases de prácticas: 100%
- Evaluación única
 - Clases de teoría: opcional
 - Clases de prácticas: opcional

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- Modelado de un sistema multiagente siguiendo una metodología estructurada.
- Prueba adicional de implementación de agentes en Java y en la plataforma Magentix.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

- Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.
- Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.





**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es