



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

## GUIA DOCENTE



CURSO 2021/2022

### Grado en Ingeniería Informática itinerario Computación

#### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Sistemas Inteligentes

**Denominación en inglés:**

Intelligent Systems

**Código:**

606010234

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	150	60	90

**Créditos:**

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3	0	3	0	0

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Tecnologías de la Información

Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

**Curso:****Cuatrimestre:**

3º - Tercero

Segundo cuatrimestre

#### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

A contratar

\*Aranda Corral, Gonzalo A.

gonzalo.aranda@dti.uhu.es

87663

P1-130 / ETSI / Campus  
del Carmen

\*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

**1. Descripción de contenidos****1.1. Breve descripción (en castellano):**

Tema 1: Introducción: Búsquedas en IA  
Tema 2: Agentes Inteligentes  
Tema 3: Agentes JADE  
Tema 4: Planificación Clásica  
Tema 5: Programación de Restricciones  
Tema 6: Sistemas Multiagentes  
Tema 7: Coordinación Implícita  
Tema 8: Coordinación Explícita  
Tema 9: Conceptualización: Aprendizaje de Conceptos  
Tema 10: Ontologías y taxonomías

**1.2. Breve descripción (en inglés):**

Lesson 1: Introduction. Search in AI  
Lesson 2: Intelligent Agents  
Lesson 3: JADE  
Lesson 4: Classic Planning  
Lesson 5: Constraint Programming  
Lesson 6: Multiagent Systems  
Lesson 7: Implicit Coordination  
Lesson 8: Explicit Coordination  
Lesson 9: Conceptualization: Concept's acquisition  
Lesson 10: Ontologies and taxonomies

**2. Situación de la asignatura****2.1. Contexto dentro de la titulación:**

Asignatura que profundiza en los conceptos adquiridos en asignaturas previas, como Inteligencia Artificial, y que son importantes para la resolución inteligente de problemas. Estos conceptos abarcan la planificación, satisfacción de restricciones y interoperabilidad del conocimiento, importantes para asignaturas posteriores y para aplicaciones prácticas de la IA en la industria.

**2.2. Recomendaciones:**

El alumno debería tener conocimientos de programación orientada a objetos, especialmente Java, y de técnica básicas de búsqueda de Inteligencia Artificial.

**3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):**

- Conocimiento de técnicas más avanzadas de la Inteligencia Artificial.
- Planteamiento de problemas cada vez más cercanos a la realidad

**4. Competencias a adquirir por los estudiantes****4.1. Competencias específicas:**

- **CE3-C:** Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.
- **CE4-C:** Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación
- **CE5-C:** Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.
- **CE7-C:** Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **CG0:** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- **G02:** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- **G03:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- **G05:** Capacidad de trabajo en equipo.
- **G06:** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- **CT1:** Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

#### Sesiones académicas de teoría

Las clases teóricas tendrán una duración de 2 horas. En ellas se expondrá y explicará, con ayuda del cañón de proyecciones y/o la pizarra los contenidos asociados a cada tema. Habrá bibliografía específica de cada tema disponibles en la web de la asignatura con antelación suficiente.

#### Sesiones académicas de problemas

Al finalizar las sesiones de teoría de cada tema se desarrollarán las sesiones de problemas correspondientes al tema desarrollado. Para cada tema de teoría se facilitará un boletín de problemas. En estas sesiones se resolverán los problemas más representativos de cada boletín.

#### Sesiones de prácticas de laboratorio

Las sesiones de prácticas se desarrollarán en aulas provistas de ordenadores y tendrán una duración de 2 horas. En estas prácticas se explicarán aspectos de implementación de las diferentes fases de un compilador. El código a explicar en cada una de las sesiones estará disponible en la web de la asignatura con la suficiente antelación. En estas sesiones se utilizará Java como lenguaje de programación, Eclipse como entorno de desarrollo y JavaCC como herramienta de generación de analizadores.

#### Resolución y entrega de problemas/prácticas

A lo largo del curso se planteará uno trabajo práctico a desarrollar por los alumnos de manera individual. El trabajo se referirá al desarrollo de un procesador de lenguaje sin la ayuda de herramientas automáticas, tal y como se explica en el primer bloque de prácticas. Este trabajo se considera una actividad académica dirigida y su explicación se realizará en el horario de las sesiones de prácticas. El seguimiento de este trabajos se realizará en tutorías individualizadas.

Como norma general, el régimen de asistencia a las clases teóricas y prácticas es optativo, en ningún caso se exige un número mínimo de horas de asistencia para superar la asignatura. Solamente será obligatoria la asistencia a aquellas actividades de evaluación presenciales.

## 6. Temario desarrollado:

### Tema 1: Introducción: Búsquedas en IA

- Repaso de los conceptos necesarios para abordar la asignatura y que ya han debido ser adquiridos en cursos anteriores

### Tema 2: Agentes Inteligentes

- Introducción al paradigma de la programación basada en agentes.
- Definición de agente, tipos, arquitecturas, etc.
- Clasificación de agentes. Comportamientos.
- Tipos de comportamientos.
- Comunicación inteligente.

### Tema 3: Agentes JADE y NetLogo

- Arquitectura JADE. Estándar FIPA.
- Descripción de la arquitectura de la plataforma
- Descripción de los conceptos básicos para la construcción de un SMA JADE. Ciclo de vida.
- Comportamientos simples y compuestos.
- Comunicación JADE.
- Servicios FIPA de la plataforma
- Introducción a la plataforma NetLogo

### Tema 4: Planificación Clásica

- Descripción del problema de planificación (mono-agente).
- La planificación como problema de búsqueda.
- Metodología STRIPS y algoritmo.
- Anomalía de Sussman.
- Planificación de Orden Parcial.
- PDDL.
- Otros planificadores.

### Tema 5: Programación con Restricciones

- Definición del problema
- Modelado basado en restricciones
- Reducción de problemas: Consistencia
- Algoritmos de búsqueda Heurísticas

### Tema 6: Diseño de Comportamientos

- Máquina de estados
- Árboles de Comportamiento
- Comportamientos complejos

### Tema 7: Sistemas Multiagentes

- Introducción al concepto de SMA.
- Comportamientos colectivos.
- Resolución conjunta de tareas. Reparto de tareas.
- Jerarquías y organizaciones sociales.
- Cooperación -vs- Competición
- La comunicación como medio de coordinación.

### Tema 8: Coordinación Implícita

- Agente Entorno.
- La comunicación a través del entorno.
- Comportamientos emergentes.
- Sistemas biológicos: Colonias de hormigas.

### Tema 9: Coordinación Explícita

- El acto comunicativo.
- La coordinación a través de la comunicación.
- Lenguajes de comunicación.
- Protocolos de Comunicación.
- Negociación: ContractNet.

### Tema 10: Conceptualización: Aprendizaje de Conceptos

- Datos, Información y Conocimiento.
- Conversión de datos en conocimiento.
- Aprendizaje conceptual: Análisis Formal de Conceptos.
- Contextos, Conceptos, Retículos y Conjuntos de reglas.
- Sistemas de razonamiento basados en reglas.

## **Tema 11: Ontologías y taxonomías**

- Estructuración de los datos.
- Jerarquía de la información: taxonomías.
- Extensión de la información: Propiedades y roles.
- Ontologías.
- Metodología para la construcción de ontologías.
- Herramientas para la edición de ontologías.
- Razonamiento basado en ontologías: Consistencia.
- Lenguaje de consultas SPARQL.

## **7. Bibliografía**

### **7.1. Bibliografía básica:**

- Ana Mas; Agentes software y sistemas multiagente. Conceptos, arquitecturas y aplicaciones; Pearson, 2004
- Jacques Ferber; Multi-Agent Systems, An Introduction to Distributed Artificial Intelligence.; Addison Wesley Longman. 1999
- Gerhard Weiss (ed.); Multiagent systems; The MIT Press, 1999
- M. Klusch (Ed.); Intelligent Information Agents. Agent-Based Information Discovery and Management; Springer Verlag, 1999

### **7.2. Bibliografía complementaria:**

- INTELIGENCIA ARTIFICIAL (2ª ED.). RUSSELL, STUART y NORVING, PETER. PEARSON EDUCACION. ISBN: 9788420540030

## **8. Sistemas y criterios de evaluación.**

### **8.1. Sistemas de evaluación:**

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Examen de prácticas

### **8.2. Criterios de evaluación y calificación:**

- Examen de Teoría/Problemas: 60%
- Defensa de Prácticas: 40%
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos: 0%

Las actividades correspondientes al sistema de evaluación "Examen de teoría/problemas" se realizarán/presentarán en las fechas establecidas por el centro para las convocatorias oficiales. Dichas actividades serán: i) prueba de teoría con una ponderación del 30% ii) prueba de problemas con una ponderación del 30%.

Las actividades correspondientes al sistema de evaluación "Defensa de prácticas" se realizarán en las fechas publicadas, con antelación suficiente, por el equipo docente.

La calificación final de la asignatura para una convocatoria ordinaria se obtendrá realizando la media ponderada por los porcentajes de las calificaciones parciales obtenidas en cada uno de los sistemas de evaluación de la convocatoria en curso, siempre y cuando se supere en un 40% en todas las actividades evaluables de cada uno de los sistemas de evaluación.

Aquellos estudiantes que así lo consideren pueden optar por la realización de una **evaluación única final**. En este caso, la evaluación consistirá en una prueba de evaluación con los siguientes bloques:

- **Bloque de teoría** (60%): Examen de preguntas (teóricas y/o problemas), de carácter presencial e individual y una duración máxima de 2 horas. La materia objeto de examen será toda la tratada a lo largo de la asignatura. Sólo se podrá utilizar la documentación proporcionada por el equipo docente el día de la prueba (si hay alguna). Dicho examen estará compuesto de dos actividades: i) prueba de teoría con una ponderación del 30% ii) prueba de problemas con una ponderación del 30%.
- **Bloque de prácticas** (40%): Examen en el que se presentará un enunciado eminentemente práctico a desarrollar, tienen un carácter presencial e individual y una duración de 2 horas. Sólo se podrá utilizar la documentación proporcionada por el equipo docente el día de la prueba.

La mención de **Matrícula de Honor** podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.5. Como norma general, estas menciones se irán otorgando en orden descendente a la nota final obtenida y por orden de convocatorias.

En ningún caso el número de "Matrículas de Honor" concedidas será superior al máximo establecido para la asignatura en el curso académico en curso. En caso de empate, primará la regularidad obtenida a lo largo de todos los sistemas de evaluación propuestos.

Para todos los materiales entregados por parte de los estudiantes se asume de forma implícita la declaración de originalidad de los mismos, entendida en el sentido de que no ha utilizado fuentes sin citarlas debidamente. La detección de **plagio** en cualquiera de estos materiales, y en aplicación del artículo 15 del Reglamento de evaluación para las titulaciones de grado y máster oficial de la Universidad de Huelva, conllevará la calificación numérica de cero (0) en la asignatura, independientemente del resto de calificaciones que el alumno hubiera obtenido. Además, el profesor iniciará el procedimiento disciplinario oportuno ante la Comisión de Docencia del Departamento.

## 9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos	Aula Estándar	Grupos Reducidos	Aula de Informática	Grupos Reducidos	Laboratorio	Grupos Reducidos	prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2	0	0	2	0						Presentación - Tema 1
#2	2	0	0	2	0						Tema 2
#3	2	0	0	2	0	Publicación del trabajo 1					Tema 3
#4	2	0	0	2	0	Entrega trabajo 1					Ejercicios
#5	2	0	0	2	0	Publicación del trabajo 2					Tema 4
#6	2	0	0	2	0						Ejercicios
#7	2	0	0	2	0	Entrega trabajo 2					Tema 5
#8	2	0	0	2	0	Publicación del trabajo 3					Tema 6
#9	2	0	0	2	0						Tema 7
#10	2	0	0	2	0						Ejercicios
#11	2	0	0	2	0	Entrega trabajo 3					Tema 8
#12	2	0	0	2	0	Publicación del trabajo 4					Tema 9
#13	2	0	0	2	0						Ejercicios
#14	2	0	0	2	0						Tema 10
#15	2	0	0	2	0	Entrega trabajo 4					Tema 11
	30	0	0	30	0						