

**Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	SISTEMAS INTELIGENTES		
<b>Materia</b>	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN		
<b>Módulo</b>	TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA		
<b>Plan</b>	545	<b>Código</b>	46942
<b>Periodo de impartición</b>	2º CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	4º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	TEODORO CALONGE CANO J. BELARMINO PULIDO JUNQUERA		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5603 / 5606 E-MAIL: <a href="mailto:teodoro@infor.uva.es">teodoro@infor.uva.es</a> , <a href="mailto:belar@infor.uva.es">belar@infor.uva.es</a>		
<b>Horario de tutorías</b>	Copiar literalmente lo siguiente: Véase <a href="http://www.uva.es">www.uva.es</a> → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática → Tutorías		
<b>Departamento</b>	DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura forma parte de la materia “Tecnologías de la Información” y es optativa de segundo cuatrimestre de tercer curso.

En la asignatura se ampliarán los campos relacionados con la representación del conocimiento de forma simbólica y conexionista presentados en la asignatura “Fundamentos de Inteligencia Artificial”, profundizando en la representación del conocimiento mediante lógica, ontologías y marcos, así como en la introducción a la programación lógica, que será un nuevo paradigma de programación (declarativo) no visto hasta el momento.

Por su parte, la aproximación no simbólica tratará con conocimiento implícito obtenido mediante técnicas de aprendizaje automático, que se aplicarán sobre bases de datos de ejemplos perfectamente preparados para extracción del mencionado conocimiento. De esta manera, se espera que los programas obtenidos, vistos como caja negra, puedan ser comparados dentro de los llamados sistemas inteligentes

En definitiva la asignatura proporciona los conocimientos y aptitudes básicas para modelar e implementar sistemas basados en conocimiento.

### 1.2 Relación con otras materias

Ampliación de “Fundamentos de Inteligencia Artificial”, pero desarrollando temas independientes. Se utilizarán conceptos de “Matemática Discreta” y “Estructuras de Datos” (tanto Algoritmos como Estructuras de Datos).

### 1.3 Prerrequisitos

**Atención:** Se recomienda haber cursado con éxito la asignatura “Fundamentos de Inteligencia Artificial” y tener conocimientos de Matemática Discreta y de Estructuras de Datos y Algoritmos.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Código	Descripción
CG01	Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación especificadas a continuación en esta sección de la memoria, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
CG02	Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación especificadas a continuación en esta sección de la memoria.
CG03	Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan
CG04	Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación especificadas a continuación en esta sección de la memoria.
CG06	Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación especificadas a continuación en esta sección de la memoria.
CG08	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.
CG09	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 en Informática.
CG10	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación especificadas a este módulo.

### 2.2 Específicas

Código	Descripción
TI2	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados
SI3	Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación



### 3. Objetivos

- Comprender los paradigmas de solución de problemas mediante sistemas inteligentes: sistemas basados en conocimiento, razonamiento basado en casos, aprendizaje automático
  - Utilizar conocimiento para la solución de problemas.
  - Manejar herramientas de desarrollo de Sistemas Inteligentes
  - Conocer métodos de evaluación de Sistemas Inteligentes.
  - Conocer Dominios y tareas de aplicación de los Sistemas Inteligentes.
  - Comprender Aplicaciones de Sistemas Inteligentes.
  - Implementar un prototipo de Sistema Inteligente.

### 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	30
Laboratorios (L)	15		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)	6		
Tutorías grupales (TG)	7		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	2		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>



## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: Sistemas basados en Conocimiento

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

#### a. Contextualización y justificación

El bloque se dedica a la representación y razonamiento simbólico, explicado en la sección 1.1. Se hará hincapié en la representación y razonamiento mediante lógica y marcos. Se presentan los conceptos básicos para diseñar y desarrollar sistemas expertos sencillos.

#### b. Objetivos de aprendizaje

Se cubren todos los objetivos de la asignatura, dando el enfoque simbólico.

Código	Descripción
SI1.1	Comprender los paradigmas de solución de problemas mediante sistemas inteligentes: sistemas basados en conocimiento, razonamiento basado en casos, aprendizaje automático
SI1.2	Utilizar conocimiento para la solución de problemas.
SI1.3	Conocer métodos de evaluación de Sistemas Inteligentes.
SI1.4	Conocer Dominios y tareas de aplicación de los Sistemas Inteligentes.
SI1.5	Comprender Aplicaciones de Sistemas Inteligentes.
SI3.1	Manejar herramientas de desarrollo de Sistemas Inteligentes
SI3.2	Implementar un prototipo de Sistema Inteligente

#### c. Contenidos

##### TEMA 1: Introducción a los Sistemas Inteligentes

##### TEMA 2: Lógica y representación del conocimiento.

Búsqueda e Inferencia lógica.

Parte práctica: programación lógica. Prolog.

##### TEMA 3: Ontologías

##### TEMA 4: Representación del conocimiento mediante reglas y marcos

##### TEMA 5: Introducción a los Sistemas Expertos

Parte práctica: CLIPS.

#### d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos en laboratorio
- Resolución de problemas



---

#### e. Plan de trabajo

---

Se explicará en el cronograma anexo.

#### f. Evaluación

---

Se realizará examen escrito al terminar el bloque, de tipo eliminatorio. En él el 50% de la nota será de cuestiones teóricas y el 50% restante será relativo a las prácticas en el laboratorio. Si el número de matriculados lo permite, se puede realizar una evaluación práctica en la semana 5 y que cuente por el 25% de la nota final. En este caso la parte práctica del examen sólo contaría para el 25% de la nota final.

#### g. Bibliografía básica

---

- Russell, S. Norvig, P. "Inteligencia Artificial: un enfoque moderno". Pearson. 2012.
- Marín, R. y Palma, J. Eds. "Inteligencia Artificial: técnicas, métodos y aplicaciones". Mc-Graw Hill. 2008.
- Bratko, I. "Prolog Programming for Artificial Intelligence". Intl. Computer Science Series. 2011.
- CLIPS on-line documentation (<http://clipsrules.sourceforge.net/OnlineDocs.html>)

#### h. Bibliografía complementaria

---

- Patrick Henry Winston, Christian Lemaître León, Homero Flores Samaniego, Ulises Cortés. "Inteligencia Artificial". Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- Luger, G. F.; Stubblefield, W. A., "Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving." The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc, 2005
- Giarratano, J. C., & Riley, G. (1998). *Expert systems*. PWS Publishing Co.

#### i. Recursos necesarios

---

Se utilizará Prolog en la primera parte práctica: <http://www.swi-prolog.com>

Se utilizará CLIPS en la segunda parte: <http://clipsrules.sourceforge.net/>

**Bloque 2: Aprendizaje Automático**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

El bloque se dedica a la representación y razonamiento simbólico, explicado en la sección 1.1. Se hará hincapié en la presentación de las técnicas de aprendizaje automático más básicas. Con ellas, se pretende construir sistemas capaces de dar un respuesta certera ante ejemplos desconocidos, esto es, sistemas con capacidad de generalización.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Se cubren todos los objetivos de la asignatura, dando el enfoque simbólico.

Código	Descripción
SI1.1	Comprender los paradigmas de solución de problemas mediante sistemas inteligentes: sistemas basados en conocimiento, razonamiento basado en casos, aprendizaje automático
SI1.2	Utilizar conocimiento para la solución de problemas.
SI1.3	Conocer métodos de evaluación de Sistemas Inteligentes.
SI1.4	Conocer Dominios y tareas de aplicación de los Sistemas Inteligentes.
SI1.5	Comprender Aplicaciones de Sistemas Inteligentes.
SI3.1	Manejar herramientas de desarrollo de Sistemas Inteligentes
SI3.2	Implementar un prototipo de Sistema Inteligente

**c. Contenidos**

**TEMA 6: Introducción al aprendizaje (árboles de decisión).**

**TEMA 7: Métodos basados en instancias.**

**TEMA 8: Separadores Lineales**

**TEMA 9: Redes Neuronales Artificiales**

**TEMA 10: Máquinas de Vectores Soporte**

**d. Métodos docentes**

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos en laboratorio
- Resolución de problemas

**e. Plan de trabajo**

Se explicará en el cronograma anexo



## f. Evaluación

Se realizará examen escrito al terminar el bloque de tipo eliminatorio. En él el 60% de la nota será de cuestiones teóricas y el 40% restante será relativo a las prácticas en el laboratorio, que, aparte de la entrega de resultados, habrá una defensa pública de los métodos empleados para la consecución de los mismos.

## g. Bibliografía básica

- Tom M. Mitchell. Machine Learning. McGraw-Hill, 1997.
- Basilio Sierra. Aprendizaje Automático: conceptos básicos y avanzados. Pearson Educación, 2006.
- Ian H. Witten, Eibe Frank and Mark A. Hall. Data Mining: practical machine learning tools and techniques (third Edition). Morgan Kaufmann, 2011.

## h. Bibliografía complementaria

- Pat Langley. Elements of Machine Learning. Morgan Kaufmann, 1996.
- Ryszard S. Michalski, Ivan Bratko, Miroslav Kubat, eds. Machine Learning and Data Mining: Methods and Applications. John Wiley, 1998.

## i. Recursos necesarios

Laboratorio dotado con ordenadores personales con sistema operativo Windows o Linux, en el que esté instalados plataformas para majear las técnicas de aprendizaje automático más básicas como: WEKA, MatLab u Octave.

## 6. Temporalización (por bloques temáticos)

El número de semanas de un cuatrimestre son 15.

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Sistemas Basados en conocimiento	3 ECTS	Semanas 1 a 8
Bloque 2: Aprendizaje Automático	3 ECTS	Semanas 8 a 15

## 7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Entrega práctica	15%	Aproximadamente semana 5
Examen parcial escrito	35%	Aproximadamente semana 8
Entrega práctica	20%	Aproximadamente semana 8
Examen final escrito	30%	Periodo de exámenes

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Evaluación continua: Debe superarse cada uno de los bloques con un mínimo de 4 para que entre al cálculo de la nota media. Cada ejercicio influirá con el peso en la tabla anterior.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - El examen escrito será un 60% de la nota final. Si se han superado las prácticas con un mínimo de 5, se conservará la nota





## 8. Anexo: Métodos docentes

Actividad	Metodología
Clase de teoría	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase magistral participativa</li><li>• Resolución de problemas</li></ul>
Clase práctica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase magistral participativa</li><li>• Resolución de problemas</li></ul>
Seminarios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realización de un proyecto guiado por el profesor, que encargará y guiará el trabajo que se realizará en grupos (2/3 alumnos), siguiendo un enfoque colaborativo.</li></ul>
Tutoría	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación de los contenidos teóricos / prácticos</li></ul>

## 9. Anexo: Cronograma de actividades previstas

Se proporcionará el cronograma de actividades justo antes de comenzar el cuatrimestre.

