

**Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	SISTEMAS INTELIGENTES		
<b>Materia</b>	COMPLEMENTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN		
<b>Módulo</b>	(vacío)		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA DE SISTEMAS (464)		
<b>Plan</b>	464	<b>Código</b>	45280
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>er</sup> . CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	J. BELARMINO PULIDO JUNQUERA TEODORO CALONGE CANO		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5606 / ext. 5603 E-MAIL: <a href="mailto:belar@infor.uva.es">belar@infor.uva.es</a> , <a href="mailto:teodoro@infor.uva.es">teodoro@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 del bloque “Complementos de Sistemas de Información” y es optativa de primer cuatrimestre de cuarto 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 lógica, además de fundamentos de programación en Prolog, y de Algoritmos y Estructuras de Datos.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Código	Descripción
G03	Capacidad de análisis y síntesis
G04	Capacidad de organizar y planificar
G05	Comunicación oral y escrita en la lengua propia
G06	Conocimiento de una segunda lengua (preferentemente inglés)
G08	Habilidades de gestión de la información
G09	Resolución de problemas
G10	Toma de decisiones
G11	Capacidad crítica y autocrítica
G12	Trabajo en equipo
G14	Responsabilidad y compromiso ético
G16	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G17	Habilidades de investigación
G18	Capacidad de aprender
G19	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
G20	Capacidad de generar nuevas ideas
G21	Habilidad para trabajar de forma autónoma

### 2.2 Específicas

Código	Descripción
SI1	Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas
SI3	Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación

## 3. Objetivos

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



#### 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 60% de la nota será de cuestiones teóricas y el 40% restante será relativo a las prácticas en el laboratorio y un trabajo a desarrollar en grupo.

### g. Bibliografía básica

- Russell, S. Norvig, P. "Inteligencia Artificial: un enfoque moderno". Pearson. 2012.
- Luger, G. F.; Stubblefield, W. A., "Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving." The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc, 2005
- Bratko, I. "Prolog Programming for Artificial Intelligence". Intl. Computer Science Series. 2011.

### h. Bibliografía complementaria

- Marín, R. y Palma, J. Eds. "Inteligencia Artificial: técnicas, métodos y aplicaciones". Mc-Graw Hill. 2008.

### i. Recursos necesarios

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

Se utilizará CLIPS en la segunda parte

## 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	10%	Aproximadamente semana 5
Entrega práctica	10%	Aproximadamente semana 8
Examen parcial escrito	30%	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
<b>Clase de teoría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral participativa</li> <li>• Resolución de problemas</li> </ul>
<b>Clase práctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral participativa</li> <li>• Resolución de problemas</li> </ul>
<b>Seminarios</b>	<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>
<b>Tutoría</b>	<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.

