



## (Nombre de la asignatura)

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Sistemas Inteligentes
<b>Materia</b>	Optativa
<b>Departamento responsable</b>	DIA
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Optativo
<b>Titulación</b>	Grado en Informática
<b>Curso</b>	3º
<b>Especialidad</b>	No aplica

<b>Curso académico</b>	2012-2013
<b>Semestre en que se imparte</b>	2º
<b>Semestre principal</b>	2º
<b>Idioma en que se imparte</b>	Español
<b>Página Web</b>	<a href="http://www.dia.fi.upm.es">http://www.dia.fi.upm.es</a>



## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Víctor Manuel Maojo García 3(Coord.)	2102	vmaajo@fi.upm.es
Pedro Larrañaga	2208	plarranaga@fi.upm.es
Juan Pazos	2211	jpazos@fi.upm.es
Luis Baumela	2204	lbaumela@fi.upm.es
Martín Molina	3304	mmolina@fi.upm.es
Jose María Barreiro Sorrivas	2108	jmbarreiro@fi.upm.es
Oscar Corcho	2107	ocorcho@fi.upm.es
Miguel García Remesal	2206	mgarcia@infomed.dia.fi.upm.es

## 3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

<b>Asignaturas superadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inteligencia Artificial</li></ul>



## 4. Objetivos de Aprendizaje

<b>COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
CG1/21	Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	Básico
CG2/CE4 5	Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática.	Medio
CG5	Capacidad de gestión de la información.	Básico
CG6	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.	Alto
CG13/CE 55	Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida; competencia comunicativa para presentar ideas y soluciones	Alto
CG14/15/ 18/23	Capacidad de integrarse en la empresa de modo autónomo, y demostrando conocimientos básicos de la profesión, comprensión de la responsabilidad ética y profesional, y motivación por la calidad y la mejora continua	Medio
CG19	Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.	Básico
CG24/25/ 26/27	Capacidad para trabajar en un contexto internacional, comunicándose en lengua inglesa y adaptándose a un nuevo entorno.	Básico

LEYENDA: Nivel de adquisición 1:  
Nivel



<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Código</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Competencias asociadas</b>	<b>Nivel de adquisición</b>
RA1	Ser capaz de analizar y solucionar problemas relacionados con aplicaciones en las que se usen sistemas inteligentes	CG1, CG4, CG9	P,A,A
3RA2	Ser capaz de analizar el estado del arte en un tema, comprender cuáles son los principales logros y retos, y extraer conclusiones útiles para su propio trabajo	CG1, CG11, CG12	P,P,A
RA3	Una vez comprendido lo anterior, debe ser capaz de aplicarlo, con éxito, al análisis y solución de problemas de complejidad proporcional a su nivel de experiencia	CG11,CEIA1	S,P
RA4	Comprender los diversos temas de aplicación y ser capaz de generalizar la creación de sistemas relacionados para problemas diferentes	CG13, CG14	A,A
RA5	Comprensión de las lecciones aprendidas después de cinco décadas de I+D en el área de los sistemas inteligentes	CEIA2, CEIA9, CEIA10	A,A,S



## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Lectura crítica de la bibliografía completada con éxito	RA1, RA2
I2	Comprensión de las diferentes áreas y técnicas comentadas	RA2,RA3
I3	Conocimiento del estado de la cuestión en el área de los Sistemas Inteligentes y las perspectivas para el futuro	RA2, RA3
I4	Participación en las actividades académicas organizadas durante las clases y análisis de los temas fuera del horario de clase	RA4
I5	Realización con éxito de la práctica y el examen	RA4, RA5

(La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas)

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Realización de una práctica de alguno de los contenidos de la asignatura, asignada por el coordinador de la asignatura	Hasta dos días antes del examen (entrega)	Secretaria del DIA	60%
Examen final de la asignatura**	Una semana después a la última fecha de clase (si es compatible con otras asignaturas)	Aula asignada	40%
			<b>Total: 100%</b>

\*\* Para solicitar examen final único de la asignatura se deberá hacer al coordinador al menos un mes antes de la fecha del examen



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para superar la asignatura de Sistemas Inteligentes los alumnos deberán realizar una práctica sobre algunos de los temas (y aplicaciones) presentadas durante el curso, según asigne el coordinador durante el curso. Esta práctica tendrá un valor del 60% del total de la calificación. El profesor explicará, durante las primeras clases del curso, el contenido de esta práctica, los requisitos y la forma de calificación, con indicación explícita de los criterios exigidos y su forma de calificación.

De forma complementaria, se realizará un examen de la asignatura, en el que se presentarán cuestiones relacionadas con diversos temas de la asignatura, cada uno de ellos correspondiente a un profesor. Debido al carácter de la asignatura, con presentación de ejemplos clásicos de aplicaciones de sistemas inteligentes, el énfasis será realizado tanto en su aspecto teórico como en sus aspectos de aplicación.



## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS</b>		
<b>Bloque / Tema / Capítulo</b>	<b>Apartado</b>	<b>Indicadores Relacionados</b>
<b>Tema 1: Introducción</b>	Presentación de la asignatura y contenidos	I1
<b>Tema 2: Aspectos tecnológicos</b>	2.1 Recuperación de información	I2,I3
	2.2 Extracción de información multimedia a)Textual: “ <i>Text mining</i> ” b) Imágenes	I2,I3
	2.3 Descubrimiento de Conocimientos: Técnicas para Minería de Datos	I2,I3
	2.4 Agregación de Información procedente de fuentes heterogéneas	I2,I3
	2.5 Redes de neuronas artificiales	I2,I3
<b>Tema 3: Ingeniería del Conocimiento</b>	3.2 Metodología	I2,I3
	3.3 Ontologías	I2,I3
<b>Tema 4: Conclusiones</b>	Comentarios finales sobre la asignatura	I4,I5

## 7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza








MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	Hablar a los estudiantes
	Seminarios-Talleres	Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes
	Clases Prácticas	Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar
	Prácticas Externas	Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional
	Tutorías	Atención personalizada a los estudiantes
	Trabajo en grupo	Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos
	Trabajo autónomo	Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje



Tabla 5. Métodos de enseñanza

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo

Se conoce como método expositivo "la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología -también conocida como lección (lecture)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un periodo determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.



<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS</b>	
<b>CLASES DE TEORIA</b>	Las clases teóricas tendrán un carácter de revisión, rápida pero significativa, de los contenidos del área. Se hará un énfasis en presentar aplicaciones significativas, aquellas que han obtenido un mayor éxito práctico dentro de los avances teóricos más significativos
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	No procede
<b>PRÁCTICAS</b>	Se realizará una práctica de aspectos de la asignatura. Dado el número de temas (y profesores) al inicio de cada curso se indicará el tema de la práctica y el profesor encargado
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	No procede
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	No procede
<b>TUTORÍAS</b>	En el horario de tutorías se atenderá a los estudiantes de forma personalizada. Habrá una iteración directa entre el alumno y el profesor.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
Campus de Montegancedo  
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## 8. Recursos didácticos

### RECURSOS DIDÁCTICOS



BIBLIOGRAFÍA

- [1] Shortiffe, E.H. y Cimino, J. Medical Informatics. Computer Applications in Health Care. 2<sup>nd</sup> Edition. New York: Springer Verlag. 2007.
- [2] Greenes, RA. (ed). CLinical Decision Support: The Road Ahead. Academic Press, 2006.
- [3] Mittal, A. Bayesian Network Technologies: Applications and Graphical Models. IGI Publishing Hershey, PA, USA. 2007
- [4] Luis Garrote, Martin Molina, Luis Mediero: "Probabilistic Forecasts Using Bayesian Networks Calibrated with Deterministic Rainfall-Runoff Models" In "Extreme Hydrological Events: New Concepts for Security". Vasiliev, O.F.; Gelder, P.H.A.J.M.v.; Plate, E.J.; Bolgov, M.V. (Eds.). Springer, Nato Science Series: IV: Earth and Environmental Sciences. Vol. 78., pp 173-183. 2007.
- [5] Martin Molina, Victor Flores: "A Knowledge-based Approach for Automatic Generation of Summaries of Behavior". In "Artificial Intelligence: Methodology, Systems, and Applications", J. Euzenat and J. Domingue (Eds.). 12th International Conference AIMSA 2006, Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer Verlag, LNAI 4183, pp. 265 - 274. Varna, Bulgaria, September 2006.
- [6] Martin Molina: "An Intelligent Assistant for Public Transport Management". International Conference on Intelligent Computing, ICIC 05. Lecture Notes in Computer Science, nº 3645, Springer Verlag. Hefei, China. August 2005.
- [7] Martin Molina, Gemma Blasco: "A Multi-agent system for Emergency Decision Support". 4th International Conference of Intelligent Data Engineering and Automated Learning (IDEAL 2003) In "Intelligent Data Engineering and Automated Learning" Lecture Notes of Computer Science, Springer Verlag, nº 2690.: Hong Kong, China, March, 2003.
- [8] Gómez-Pérez A, Fernández-López M, Corcho O. "Ontological Engineering". Springer-Verlag, 2004
- [9] Richar Szeliski. "Computer Vision: Algorithm and applications," Springer, 2010.
- [10] Baeza-Yates, R. A. and Ribeiro-Neto, B. 1999 *Modern Information Retrieval*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
  - Witten, I. H., Bell, T. C., and Moffat, A. 1994 *Managing Gigabytes: Compressing and Indexing Documents and Images*. 1st. John Wiley & Sons, Inc.
  - Weiss, S., Indurkha, N., Zhang, T., and Damerou, F. 2004 *Text Mining: Predictive Methods for Analyzing Unstructured Information*. SpringerVerlag.
  - Ananiadou, S. & McNaught, J. (2006) *Text Mining for Biology and Biomedicine*. Artech House Books.
- [11] Alonso Betanzos, A, Guijarro, B, Lozano, A, Palma, J y Taboada, M. Ingeniería del Conocimiento: aspectos metodológicos. Prentice Hall, 2004.
- [12] Gómez, A., Montes, C, Juristo, N y Pazos, A. Ingeniería del Conocimiento. Editorial Ramón Areces. 1997.

Página web de la asignatura (<http://www.dia.fi.upm.es/masteria/>)

RECURSOS  
WEB

Página web de la asignatura (<http://www.dia.fi.upm.es/masteria/>)

Sitio Moodle de la asignatura (<http://>)



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
Campus de Montegancedo  
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

<b>EQUIPAMIENTO</b>	Laboratorio
	Aula XXXX
	Sala de trabajo en grupo



## 9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 ( 6 horas)	1.Introducción (2 horas). Prof. Víctor Maojo.  2.Aspectos tecnológicos. a) Recuperación de información (1 hora). Miguel García Remesal		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica (3 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
Semana 2 ( 12 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperación de información (3 horas). Miguel García Remesal</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>



Semana 3 ( 12 horas)	b) Extracción de información multimedia: b1) "Text mining" (3 Horas). Miguel García Remesal		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
<u>Semana 4</u> (12 horas)	b2) Imágenes. (3 horas). Luis Baumela		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
<u>Semana 5</u> (12 horas)	b2) Imágenes. (3 horas). Luis Baumela		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
<u>Semana 6</u> (12 horas)	c) Descubrimiento de conocimientos. Técnicas para Minería de Datos (3 horas). Pedro Larrañaga		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line. Revisión de asignación 2ª</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
<u>Semana 7</u> (12 horas)	Descubrimiento de conocimientos. Técnicas para Minería de Datos (3 horas). Pedro Larrañaga		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
<u>Semana 8</u> (12 horas)	d) Aplicación de Agregación de Información procedente de fuentes heterogéneas (3 horas). Oscar Corcho		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>



Semana 9 (12 horas)	e) Redes de neuronas artificiales (3 horas). José María Barreiro		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
Semana 10 (12 horas)	3) Ingeniería del Conocimiento. 3a) Metodologías. (3 horas). Martín Molina y Víctor Maojo		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
Semana 11 (12 horas)	3a) Metodologías. (3 horas). Martín Molina, Víctor Maojo y Juan Pazos		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
Semana 12 (12 horas)	3a) Metodologías. (3 horas). Martín Molina, Víctor Maojo y Juan Pazos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line. Revisión de Asignación 2ª.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
Semana 13 (12 horas)	3a) Metodologías. (1 hora). Martín Molina y Víctor Maojo. 3b) Ontologías (2 horas) Oscar Corcho		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>
Semana 14 (12 horas)	4. Conclusiones (2 horas). Oscar Corcho		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y revisión bibliográfica. Trabajo en asignación (9 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en las actividades docentes en aula y on-line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías</li> </ul>





Semana 15 (10 horas)	TOTAL 162 HORAS		•		•	•
Semana 16 (10 horas)			•		•	•
Semana 17 (10 horas)			•		•	•

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
Campus de Montegancedo  
Boadilla del Monte. 28660 Madrid