



# Inteligencia Artificial

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Inteligencia Artificial
<b>Materia</b>	Ingeniería del Software, Sistemas Informáticos y Sistemas Inteligentes
<b>Departamento responsable</b>	Inteligencia Artificial
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Titulación</b>	Graduado/a en Matemáticas e Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
<b>Curso</b>	Tercero
<b>Especialidad</b>	No aplica

<b>Curso académico</b>	2012-2013
<b>Semestre en que se imparte</b>	Ambos (Septiembre a enero y febrero a junio)
<b>Semestre principal</b>	Septiembre a enero
<b>Idioma en que se imparte</b>	Español
<b>Página Web</b>	<a href="http://www.dia.fi.upm">http://www.dia.fi.upm</a>



## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Vicente Martínez Orga (Coord.)	2109	<a href="mailto:vicente.martinez@upm.es">vicente.martinez@upm.es</a>
Asunción Gómez Pérez	2209	<a href="mailto:asun@fi.upm.es">asun@fi.upm.es</a>
Daniel Manrique Gamo	2109	<a href="mailto:dmanrique@fi.upm.es">dmanrique@fi.upm.es</a>
Óscar Corcho García	2107	<a href="mailto:ocorcho@fi.upm.es">ocorcho@fi.upm.es</a>
Miguel García Remesal	2206	<a href="mailto:mgresal@fi.upm.es">mgresal@fi.upm.es</a>
María del Carmen Suárez de Figuera Baonza	3205	<a href="mailto:mcsuarez@fi.upm.es">mcsuarez@fi.upm.es</a>

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

<b>Asignaturas superadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lógica</li><li>• Probabilidad y Estadística I</li><li>• Probabilidad y Estadística II</li><li>• Matemática Discreta</li></ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No aplica</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>
CE07	Conocer los cimientos esenciales y fundacionales de la informática, subrayando los aspectos esenciales de la disciplina que permanecen inalterables ante el cambio tecnológico	A
CE08	Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática	C A
CE09	Capacidad de elegir y usar métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta	A
CE11	Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo	A
CE14	Poseer las destrezas que se requieren para diseñar e implementar unidades estructurales mayores que utilizan los algoritmos y las estructuras de datos, así como las interfaces por las que se comunican estas unidades	A
CE27	Conocer la influencia, uso y aplicación de los fundamentos matemáticos utilizados en la especificación y construcción de programas en lenguajes de alto nivel (funcionales) y analizar y desarrollar programas en lenguajes de alto nivel donde se realizan los conceptos de los fundamentos lógicos y algebraicos de la informática	A
CE29	Capacidad de aplicar sus conocimientos e intuición para diseñar el hardware/software que cumple unos requisitos especificados	A
CE30	Elegir y usar los lenguajes de programación adecuados al tipo de aplicación a desarrollar	C
CE34	Crear prototipos, simulaciones o modelos que permitan la validación del sistema con el cliente	A
CE37	Combinar la teoría y la práctica para realizar tareas informáticas	P
CE43	Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo	A

LEYENDA: Nivel de adquisición C: Conocimiento  
 Nivel de adquisición P: Comprensión  
 Nivel de adquisición A: Aplicación  
 Nivel de adquisición S: Análisis y síntesis



<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	Aplicar técnicas para representar conocimientos	CE07, CE08,	3
RA2	Aplicar técnicas de inferencia	CE09, CE11, CE27, CE37	3
RA3	Diseñar y construir sistemas informáticos capaces de resolver problemas para los que no se conoce solución	CE14, CE29, CE30, CE34	2
RA4	Competencias transversales asociados a la asignatura	CE43	2



## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Técnicas de representación del conocimiento mediante reglas, lógica, redes semánticas, marcos, restricciones, MYCIN, lógica borrosa y redes bayesianas	RA-1
I2	Técnicas de inferencia en reglas, lógica, redes semánticas, marcos, restricciones, medidas de incertidumbre, imprecisión y razonamiento no monótono	RA-2
I3	Búsqueda y Planificación	RA-3 RA-4

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga (desarrollo)	Semana 5	Aula asignada	30%
Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga (desarrollo)	Semana 10	Aula asignada	30%
Realización de una práctica	Semana 15	Aula asignada	40%
			<b>Total: 100,00%</b>



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se ofrecen tres opciones:

1. Sistema de evaluación continua: a través de la realización de una práctica y dos exámenes que se realizarán en horario de clase tras la conclusión del temario de la asignatura. Para superar la asignatura, será necesario obtener, al menos, un 4 en la práctica y en los exámenes (la práctica y los exámenes serán calificados sobre 10 puntos), obteniendo al menos una calificación final de 5 tras la aplicación de la evaluación sumativa de cada una de las actividades evaluables de la tabla anterior.
2. Sistema de "prueba final". Los alumnos que opten por este sistema deberán comunicárselo al Coordinador de la asignatura antes del 20 de febrero de 2013. Mediante este sistema de evaluación, los alumnos deberán hacer un examen al final del semestre, que comprenderá los puntos más importantes del temario de la asignatura. Para superar la asignatura por este sistema, será necesario obtener, al menos, una calificación de 5 sobre 10 puntos en el examen.
3. Sistema de evaluación en la convocatoria extraordinaria de julio. Los alumnos podrán superar la asignatura obteniendo una calificación mínima de 5 sobre 10 puntos en el examen extraordinario de julio, que comprenderá los puntos más importantes del temario de la asignatura.



**POLITÉCNICA**



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

## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1: Modelos de razonamiento y representación del conocimiento</b>	1.1 Sistemas de producción	I1, I2
	1.2 Representación taxonómica.	I1, I2
<b>Tema 2: Razonamiento aproximado</b>	2.1 Razonamiento con imprecisión	I1, I2
	2.2 Razonamiento con Incertidumbre	I1, I2
<b>Tema 3: Planificación Y Búsqueda heurística</b>	3.1 Búsqueda	I3
	3.2 Planificación	I3

## 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	<i>Hablar a los estudiantes</i>
	Seminarios-Talleres	<i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes</i>
	Clases Prácticas	<i>Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar</i>
	Prácticas Externas	<i>Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional</i>
	Tutorías	<i>Atención personalizada a los estudiantes</i>
	Trabajo en grupo	<i>Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos</i>
	Trabajo autónomo	<i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i>



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.



**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Durante una clase de teoría o lección magistral, el profesor realiza una exposición verbal de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, mediante la cual suministra a los alumnos información esencial y organizada procedente de diversas fuentes con unos objetivos específicos predefinidos (motivar al alumno, exponer los contenidos sobre un tema, explicar conocimientos, efectuar demostraciones teóricas, presentar experiencias, etc.) pudiendo utilizar para ello, además de la exposición oral, otros recursos didácticos (audiovisuales, documentos, etc).
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	Este método de enseñanza se utiliza como complemento de la clase de teoría (lección magistral) y se basa en la realización por parte del profesor o bien en solicitar 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.  La intención principal es la de aplicar lo ya aprendido para favorecer la comprensión tanto de la importancia como del contenido de un nuevo tema, afianzar conocimientos y estrategias y su aplicación en las situaciones prácticas que se planteen.
<b>PRÁCTICAS</b>	El profesor plantea un supuesto práctico para cuya solución el alumno ha de aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y las sesiones de trabajo personal y/o en grupo.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	...
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	El trabajo en grupo es el complemento del trabajo individual. El objetivo fundamental es realizar un aprendizaje cooperativo.
<b>TUTORÍAS</b>	Los alumnos, de forma individual o en grupo, podrán solicitar al profesor tantas sesiones de tutorías como precisen con el fin de alcanzar el máximo grado de aprovechamiento de la asignatura



## 7. Recursos didácticos

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Russell S. and Norvig P. Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno. Prentice Hall 1996.
	Richard E. Neapolitan: "Learning Bayesian Networks". Prentice Hall. 2003
	Klir, Bo Yuan: "Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications". Prentice Hall. 1995.
	Rich, E. & Night, K. Artificial Intelligence. McGraw Hill. 1993
	Nilsson N.J. Inteligencia Artificial. Una nueva síntesis. Mc GrawHill 2001. Madrid
<b>RECURSOS WEB</b>	Gomez, A.; Juristo, N.; Montes, C.; Pazos, J. Ingeniería del Conocimiento. Editorial Ceura.
	Página web de la asignatura ( <a href="http://www.dia.fi.upm.es">http://www.dia.fi.upm.es</a> ):
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Aulas de prácticas o proporcionadas por el centro de cálculo
	Aula designada
	Sala de trabajo en grupo



### 8. 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos del tema 1 y/o resolución de ejercicios (3 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y resolución de ejercicios ( 3 horas)</li> </ul>			
Semana 2 (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos del tema 1 y/o resolución de ejercicios (3 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y resolución de ejercicios ( 5 horas)</li> </ul>			
Semana 3 (9 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos del tema 1 y/o resolución de ejercicios (3 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y resolución de ejercicios ( 5 horas)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías (1 hora)</li> </ul>
Semana 4 (9 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos del tema 1 y/o resolución de ejercicios (3 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y resolución de ejercicios ( 5 horas)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías (1 hora)</li> </ul>
Semana 5 (11 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos del tema 1 y/o resolución de ejercicios (3 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y resolución de ejercicios ( 6 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga (desarrollo) 1 hora</li> <li>Fecha 06/03/2013 15 h.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorías (2 horas)</li> </ul>
Semana 6 (6 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos del tema 2 y/o resolución de ejercicios (3 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y resolución de ejercicios ( 3 horas)</li> </ul>			
Semana 7 (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos del tema 2 y/o resolución de ejercicios (3 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y resolución de ejercicios ( 5 horas)</li> </ul>			



Semana 8 (9 horas)	• Explicación de contenidos del tema 2 y/o resolución de ejercicios (3 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios ( 5 horas)			• Tutorías (1 hora)
Semana 9 (9 horas)	• Explicación de contenidos del tema 2 y/o resolución de ejercicios (3 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios ( 5 horas)			• Tutorías (1 hora)
Semana 10 (11 horas)	• Explicación de contenidos del tema 2 y/o resolución de ejercicios (3 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios ( 6 horas)		Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga (desarrollo) 1 hora Fecha 24/04/2013 15 h.	• Tutorías (2 horas)
Semana 11 (9 horas)	• Explicación de contenidos del tema 3 y/o resolución de ejercicios (3 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios ( 4 horas)			• Tutorías (2 hora)
Semana 12 (15 horas)	• Explicación de contenidos del tema 3 y/o resolución de ejercicios (3 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios ( 4 horas)	• Realización de la práctica ( 6 horas)		• Tutorías (2 hora)
Semana 13 (18 horas)	• Explicación de contenidos del tema 3 y/o resolución de ejercicios (3 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios ( 4 horas)	• Realización de la práctica ( 8 horas)		• Tutorías (3 hora)
Semana 14 (19 horas)	• Explicación de contenidos del tema 3 y/o resolución de ejercicios (3 horas)			• Realización de la práctica ( 8 horas)		• Tutorías (8 hora)
Semana 15 (9 horas)	• Explicación de contenidos del tema 3 y/o resolución de ejercicios (3 horas)				Presentación de la práctica 3 horas Fecha 28/05/2013 16 h y 29/05/2013 15 h	• Tutorías (6 hora)
Semana 16 (8 horas)	• Explicación de contenidos del tema 3 y/o resolución de ejercicios (3 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios ( 4 horas)			• Tutorías (1 hora)



**POLITÉCNICA**



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

164 horas	• 48 horas		• 64 horas	• 22 horas	• 5 horas	• 30 horas
-----------	------------	--	------------	------------	-----------	------------

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