



POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INFORMÁTICA
Campus Sur. Ctra. de Valencia km. 7
28031 Madrid

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN

Guía de Aprendizaje Información al estudiante

DATOS DESCRIPTIVOS

ASIGNATURA:	Tendencias en Inteligencia Artificial
Nombre en inglés:	Trends in Artificial Intelligence
MATERIA:	Sistemas Inteligentes
CARÁCTER:	Troncal
TITULACIÓN:	Master en Ciencias y Tecnologías de la Computación
CRÉDITOS ECTS	6
CURSO/SEMESTRE:	1º
ESPECIALIDAD:	Sistemas Inteligentes

CURSO ACADÉMICO	2013/2014		
	Septiembre – Enero		Febrero – Junio
PERIODO IMPARTICIÓN:	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN:	Sólo Castellano	Sólo Inglés	Ambos
	X		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS:	N/A
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	N/A

DEPARTAMENTO:	Sistemas Inteligentes Aplicados	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDOS (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
Francisco Serradilla García (C)	4208	francisco.serradilla@upm.es
José Eugenio Naranjo Hernández	4209	joseeugenio.naranjo@upm.es

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
GENERALES		
CG1	Creatividad (UPM)	<input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG2	Gestión de la información (UPM)	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG3	Gestión económica y administrativa (UPM)	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG4	Liderazgo de equipos (UPM)	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG5	Organización y planificación (UPM)	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG6	Trabajo en contextos internacionales (UPM)	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG7	Uso de la lengua inglesa (UPM)	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG8	Aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones y motivación por el desarrollo profesional permanente	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG9	Capacidad de análisis y síntesis	<input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG10	Iniciativa y capacidad emprendedora	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG11	Motivación por la calidad	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG12	Razonamiento crítico	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG13	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG14	Resolución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG15	Respeto al medio ambiente	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CG16	Trabajo en equipo	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN		
CE1	Capacidad para aplicar las teorías, modelos y técnicas actuales en la identificación, análisis, diseño y documentación de soluciones informáticas	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CE2	Capacidad para desarrollar y dirigir proyectos de investigación en campos específicos de la ingeniería informática: modelos de computación, sistemas inteligentes o sistemas avanzados software	<input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CE3	Capacidad para analizar y planificar nuevas propuestas para el diseño y desarrollo de aplicaciones y servicios informáticos en sistemas con arquitecturas específicas conectados en red	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CE4	Capacidad para sintetizar y exponer de manera clara los resultados de un trabajo de investigación a públicos especializados y no especializados	<input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CE5	Capacidad para entender las restricciones temporales, de fallos y de comunicación que plantean los entornos de computación distribuida	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CE6	Capacidad para desarrollar algoritmos y aplicaciones en entornos de computación distribuida propensos a fallos, con restricciones temporales en la computación y en las comunicaciones	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CE7	Dominio de los tipos de conocimiento que permiten innovar, así como llegar a metodologías, procesos, técnicas y herramientas de ingeniería de software y sistemas más ágiles	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN (cont-)		
CE8	Dominio del conocimiento de las metodologías y las arquitecturas para el desarrollo software dirigido por modelos y del software orientado a aspectos	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CE9	Dominio de los tipos de conocimiento y de las tecnologías subyacentes que implica el desarrollo de aplicaciones orientadas a servicios, incluyendo arquitecturas orientadas a servicios (SOA)	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CE10	Conocer y aplicar 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	<input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN		
A.-ESPECIALIDAD: <u>Ciencias de la Computación</u>		
CA1	Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios y modelos de la computación e investigar nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con este campo	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CA2	Capacidad para analizar y clasificar problemas algorítmicos en clases de complejidad	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CA3	Capacidad para resolver problemas científicos y tecnológicos utilizando herramientas y técnicas de simulación	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CA4	Capacidad para analizar y diseñar nuevos modelos y arquitecturas de computación	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CA5	Capacidad para diseñar, desarrollar, implementar y validar en dispositivos reconfigurables dinámicamente y parcialmente, algoritmos de procesado digital de la señal	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN		
B.- ESPECIALIDAD: <u>Innovación en Ingeniería del Software</u>		
CB1	Dominio de los tipos de conocimiento necesarios para gestionar y ejecutar la integración, verificación y validación de sistemas software, teniendo en cuenta los estándares/normas desarrollados por los diferentes organismos de estandarización	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CB2	Capacidad para analizar y aplicar técnicas emergentes en la gestión de información y conocimiento, y utilizar tecnologías y modelos avanzados de bases de datos	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CB3	Definir, evaluar y mejorar los procesos software en una organización, analizando objetivamente los procesos versus los estándares y normas aplicables	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN C.-ESPECIALIDAD: <u>Sistemas Inteligentes para la Comunicación y Movilidad Accesibles</u>		
CC1	Capacidad para analizar, planificar y evaluar los sistemas de interacción persona-ordenador de aplicaciones informáticas	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CC2	Dominar los conocimientos y destrezas relacionados con la disciplina de sistemas inteligentes para la comunicación y la movilidad accesibles	<input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CC3	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	<input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CC4	Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CC5	Investigación y aplicación de técnicas de recuperación de la información a problemas de filtrado y recomendación de contenidos, incluyendo la modelización de perfiles de usuario	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
CC6	Capacidad para desarrollar e investigar en sistemas basados en geolocalización y en sistemas contextuales, incluyendo el diseño de nuevos servicios y productos en este ámbito	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

CÓDIGO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	COMPETENCIA RELACIONADA
RA1	Distingue las diferentes técnicas de Inteligencia Artificial, así como su ámbito de aplicabilidad.	CC2, CE10, CE4
RA2	Decide qué técnica de IA es la apropiada para dar solución a un problema concreto.	CC3, CE2, CG14, CG9
RA3	Modela un problema a resolver utilizando el paradigma de IA apropiado	CC3, CE2, CG3
RA4	Describe los principales campos de aplicación de la Inteligencia Artificial	CC2, CE10, CE4
RA5	Distingue las ventajas e inconvenientes de cada paradigma estudiado	CC3, CE2
RA6	Aplica un algoritmo de exploración en espacios de estados a un problema práctico	CG14, CG1, CG9, CE10

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

EVALUACIÓN		
REF	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA
I1	Aprueba un cuestionario de Introducción a la IA	RA1, RA4
I2	Aprueba un cuestionario de Redes de Neuronas	RA1, RA4
I3	Entrena varios Perceptrones Multicapa	RA2, RA5
I4	Desarrolla un proyecto de Lógica Fuzzy	RA3, RA2, RA5
I5	Desarrolla un proyecto de Computación Evolutiva	RA3, RA2, RA5
I6	Realiza una exposición de Computación Evolutiva	RA1, RA5
I7	Desarrolla un proyecto de Exploración en Espacio de Estado	RA6

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA	APARTADOS	INDICADOR DE LOGRO
Tema 1: Introducción y Técnicas Clásicas	Objetivos de la IA	I1, I7
	Fundamentos de la IA	
	Técnicas clásicas	
	Historia	
	Exploración en Espacios de Estados	
	Razonamiento Basado en Casos	
Tema 2: Redes de Neuronas	Perceptrón y perceptrón multicapa. Deep learning	I2, I3
	Mapas autoorganizados	
	Diseño y evaluación	
Tema 3: Lógica borrosa	Fundamentos del soft-computing	I4
	Control borroso	
	Diseño y aplicaciones	
Tema 4: Computación Evolutiva	Algoritmos Genéticos	I5, I6
	Otras técnicas (swarm, sistema inmune, etc...)	
	Diseño y aplicaciones	
	Combinación de métodos	
Tema 5: Conferencias Invitadas	Machine learning	I1
	Agentes Inteligentes	

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZAS EMPLEADOS	
CLASES DE TEORÍA	Se sigue el método expositivo / lección magistral . El profesor expone verbalmente los conceptos de la materia en cada uno de los temas.
CLASES PROBLEMAS	Se sigue el método de resolución de problemas en clase. Se plantea un problema que los estudiantes tienen que resolver desarrollando estrategias nuevas a partir de los conocimientos de la clase magistral.
PRÁCTICAS	Se realizarán prácticas de cada tema que incluyen la investigación con datos reales y herramientas proporcionadas por los profesores.
TRABAJOS AUTÓNOMOS	Durante el desarrollo o a la finalización de una clase se plantea un problema o cuestión teórica en la que el estudiante tiene que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas en la sesión de la clase teórica.
TUTORÍAS	No hay tutorías grupales en la asignatura. Las tutorías son individuales y los estudiantes son atendidos en los horarios establecidos para las tutorías académicas.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Russell, S, Norvig, P. Inteligencia Artificial, un Enfoque Moderno.. Prentice-Hall, 1996.
	Nilsson, Nilss J. Inteligencia Artificial, una Nueva Síntesis. McGraw Hill. 2001..
	Minsky, Marvin (2006). The Emotion Machine. New York, NY: Simon & Schusterl.
	Kurzweil, Ray (2005). The Singularity is Near. Penguin Books.
	McCarthy, John (November 12, 2007). "What Is Artificial Intelligence?". http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html .
	Turing, Alan (October 1950), "Computing Machinery and Intelligence", Mind LIX (236): 433–460
	Sugeno, M., "Development of an Intelligent Unmanned Helicopter", presentation at the World Automation Congress, May 10-14, 1998, Anchorage, Alaska.
RECURSOS WEB	Moddle de la UPM

RECURSOS DIDÁCTICOS	
EQUIPAMIENTO	Laboratorios y recursos de la escuela
	Software diverso desarrollado por los profesores de la asignatura
	Intérprete del lenguaje Python

EVALUACIÓN SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Asistencia y participación en el aula	A lo largo del curso	Aula	10%
Evaluación de Actividades Prácticas	A lo largo del curso	Aula	80%
Evaluación de Test	A lo largo del curso	Aula	10%

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN Y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Asistencia y participación en el aula. Participación activa en las actividades propuestas en el aula: análisis de artículos de investigación de la temática, puesta en común de trabajos, resolución positiva de supuestos...
Evaluación de actividades prácticas propuestas para cada tema de la asignatura
Asistencia a las ponencias de diferentes expertos en el ámbito de los sistemas inteligentes

CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

SEMANA	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
1	Presentación, Tema 1 (3h)		Estudio individual (2h)			
2	Tema 1 (3h)		Estudio individual (2h), lecturas (2h)			
3	Tema 1 (3h)	Desarrollo de actividades prácticas (4h)	Estudio individual (2h), lecturas (2h)		Cuestionario del tema 1 (1h)	
4	Tema 2 (3h)	Desarrollo de actividades prácticas (4h)	Estudio individual (2h)	Taller de EEE (4h)		
5	Tema 2 (3h)	Desarrollo de actividades prácticas (4h)	Estudio individual (2h)	Taller de EEE (4h)		
6	Tema 2 (3h)	Desarrollo de actividades prácticas (4h)	Estudio individual (4h)	Taller de EEE (4h)	Cuestionario del tema 2 (1h)	
7	Tema 3 (3h)	Desarrollo de actividades prácticas (4h)		Taller de EEE (4h)	Entrega del trabajo del tema 2	

SEMANA	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
8	Tema 3 (3h)		Estudio individual (2h), lecturas (2h)	Taller de EEE (4h)		
9	Tema 3 (3h)		Estudio individual (4h)		Cuestionario del tema 3 (1h)	
10	Tema 4 (3h)	Desarrollo de actividades prácticas (4h)	Estudio individual (2h)			
11	Tema 4 (3h)	Desarrollo de actividades prácticas (4h)			Entrega del trabajo del tema 3	
12	Tema 4 (3h)		Estudio individual (2h), lecturas (2h)			
13	Tema 4 (3h)		Estudio individual (4h), lecturas (2h)			
14	Tema 5 (3h)	Desarrollo de actividades prácticas (3h)	Estudio individual (4h)		Cuestionario del tema 4 (1h)	
15		Desarrollo de actividades prácticas (6h)			Entrega del trabajo del tema 4	
16		Desarrollo de actividades prácticas (6h)			Entrega final de trabajos	

SEMANA	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
Total: 156 ¹	45	45	42	20	4	

¹ En caso de que se utilice al final 30h / ECTS, se añadirá una actividad más a desarrollar por los alumnos con una duración de 24 horas