

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019-2020

Identificación y características de la asignatura										
Código	400805							Créditos ECTS	6	
Denominación (español)	Iniciación a la Investigación en Inteligencia Artificial									
Denominación (inglés)	Introduction to Research in Artificial Intelligence									
Titulaciones	Máster Universitario en Investigación en Ingeniería y Arquitectura									
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales									
Semestre	2	Carácter	Optativa							
Módulo	Específico: Especialidad en Ingenierías Industriales									
Materia	Iniciación a la Investigación en Inteligencia Artificial									
Profesor/es										
Nombre	Despacho		Correo-e				Página web			
Juan Carlos Peguero Chamizo	C.U. Mérida		jcpeg@unex.es							
Horacio Manuel González Velasco	E.P. Cáceres		hmqvelas@unex.es							
Juan Álvaro Fernández Muñoz	D.1.18 E.II.II.		jalvarof@unex.es							
Área de conocimiento	Electrónica, Tecnología Electrónica									
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática									
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Álvaro Fernández Muñoz									
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasMUIIyA)										
Básicas Competencias	con una "X" Marcar	Competencias Generales		Competencias Transversales		(I) Competencias Específicas		(II) Competencias Específicas		Competencias Específicas (III)
		con una "X" Marcar	con una "X" Marcar	con una "X" Marcar	con una "X" Marcar	con una "X" Marcar	con una "X" Marcar			
CB6	X	CG1	X	CT1	X	CE8		CE24	X	CE32
CB7	X	CG2	X	CT2	X	CE9		CE25	X	CE33
CB8	X	CG3	X	CT3	X	CE10		CE26	X	CE34
CB9	X	CG4		CT4	X	CE11		CE27	X	CE35
CB10	X	CG5		CT5	X	CE12		CE28	X	CE36
		CG6	X	CT6	X	CE13		CE29	X	CE37
		CG7		CT7	X	CE14		CE30	X	CE38
		CG8		CT8	X			CE31	X	CE39
				CT9	X					CE40
				CT10	X					
				CT11	X					

Contenidos
Breve descripción del contenido
Redes Neuronales; Clasificación de Patrones; Algoritmos Genéticos; Conjuntos Borrosos
Temario de la asignatura
<p>Denominación del Tema 1: Introducción a la IA (2 horas)</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentación de la asignatura Lógica borrosa Clasificación de patrones Algoritmos Genéticos Presentación de trabajos propuestos
<p>Denominación del Tema 2: Lógica borrosa (16 horas)</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Teoría y problemas (10 horas) Conjuntos borrosos Lógica borrosa Sistemas de lógica borrosa Sistemas de Takagi-Sugeno <p>Actividades prácticas (6 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> O.1 Programación de sistemas prácticos de lógica borrosa (Soft. Específico)
<p>Denominación del Tema 3: Clasificación de Patrones (18,5 horas)</p> <p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Teoría y problemas (6 horas) <ul style="list-style-type: none"> Preprocesamiento Técnicas de clasificación El perceptrón Redes feedforward El algoritmo back propagation 2) Teoría y problemas (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> Support Vector Machines (SVM) Aprendizaje y generalización <p>Actividades prácticas (10,5 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> O.2 Diseño práctico de RNAs para reconocimiento de patrones. (Soft. Específico) <ul style="list-style-type: none"> O.2.1 (8 horas) O.2.2 (2,5 horas)

Denominación del Tema 4: **Algoritmos Genéticos (12 horas)**

Contenidos:

Teoría y problemas **(6 horas)**

- El algoritmo genético (AG) básico.
- Análisis teórico de los AGs.
- Extensiones y mejoras del AG básico.
- Codificaciones no binarias y AG híbridos.
- Algoritmos genéticos paralelos.
- Ejemplos de aplicación de los AGs a problemas concretos.
- Sistemas de implementación de los algoritmos genéticos.

Actividades prácticas **(6 horas)**

- O.3 Programación de un AG para resolver un caso práctico (Soft. Específico).

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	7	0			0		0	7
2	26,5	3			3		0	20,5
3	30	3			4		1,5	21,5
4	26,5	3			3		0	20,5
Trabajo asignatura	46	0			0		0	46
Evaluación	14	2			0		0	12
TOTAL	150	11			10		1,5	127,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías Docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos	X
2. Desarrollo de problemas	X
3. Prácticas de laboratorio y plantas piloto	
4. Prácticas en aula de informática	X
5. Seguimiento y discusión de trabajos	X
6. Desarrollo de seminarios	
7. Visitas guiadas	
8. Realización de exámenes	X
9. Aprendizaje autónomo e independiente: el estudiante profundiza en el estudio de las materias	X

En las clases teóricas se expondrán los aspectos fundamentales de cada tema, para que el alumno obtenga una visión de conjunto de cada uno de ellos.

Los contenidos expuestos en las clases presenciales teóricas serán ampliados y aplicados a casos prácticos durante las clases prácticas en las salas de ordenadores.

Además, cada alumno deberá realizar también un trabajo práctico más extenso y profundo en el que diseñará un sistema de IA de entre los vistos en el curso con una aplicación práctica. Estos trabajos podrán ser propuestos por los profesores o por los mismos alumnos, siempre que cuenten con el aval de algún profesor de la asignatura. A principios de curso, dentro del Tema 1, se presentará a los alumnos un grupo de propuestas por parte de los profesores.

El trabajo y las prácticas son de carácter obligatorio.

Resultados de Aprendizaje

Conocer el manejo de herramientas informáticas especializadas de utilidad en la investigación en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática y su divulgación, en especial software de programación de redes neuronales, sistemas borrosos y algoritmos genéticos.

Desarrollar las capacidades de análisis, síntesis y abstracción, así como la intuición y el pensamiento lógico y riguroso aplicado a la resolución de problemas planteados en el contexto de la Inteligencia Artificial.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Se evaluará la asignatura de acuerdo a los siguiente criterios:

CEV1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.

Relacionado con las competencias CB6, CB10, CG1, CG2, CG6, CT1-CT4, CT6-CT8, CE24, CE26, CE31.

CEV2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.

Relacionado con las competencias CB7, CB8, CB10, CG1, CG2, CT1-CT4, CT6-CT8, CT10, CE24, CE26, CE27, CE29-CE31.

CEV3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.

Relacionado con las competencias CB7, CG1, CT1, CT5, CT7, CT10, CE24, CE27, CE29-CE31.

CEV4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.

Relacionado con las competencias CG1, CT1, CT4, CT5, CT7-CT9, CE24, CE27, CE29, CE30.

CEV5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la tecnología electrónica.

Relacionado con las competencias CB8, CB9, CG3, CT4, CT5, CT7, CT11, CE28.

CEV6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real.

Relacionado con las competencias CB6-CB8, CB10, CG3, CT1, CT3-CT5, CT7-CT11.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación Global(*)
1. Evaluación continua (resolución de ejercicios y problemas, elaboración y presentación de trabajos, entrevistas de autorización...)	15%-50%	20 %	20 %	25%
2. Asistencia con aprovechamiento de actividades presenciales	0%-25%	5 %	5 %	0
3. Evaluación final de los conocimientos	50%-75%	75 %	75 %	75%

(*) El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad de la Titulación. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

Descripción de las actividades de evaluación

AE 1 (relativa a la actividad 1. de la tabla): En la evaluación continua de los conocimientos se incluye la realización de la memoria de prácticas de laboratorio de ordenadores (O1, O2 y O3), que estarán organizadas por sesiones y temas. Cada actividad se valorará entre 0 y 10. La media de los tres apartados de esta subactividad representará el **20%** de la nota final. La entrega de la memoria de prácticas es obligatoria, aunque se conservará la nota obtenida en la convocatoria extraordinaria del curso académico si se entregó en la primera.

AE 2 (relativa a la actividad 2. de la tabla): La asistencia a clase no es obligatoria, aunque sí recomendable, en especial las sesiones prácticas. La asistencia a las sesiones presenciales se contabilizará proporcionalmente hasta 10 puntos, constituyendo un **5%** de la nota final.

AE 3 (relativa a la actividad 3. de la tabla): La evaluación de conocimientos contabiliza globalmente un **75%** de la nota, constando de las siguientes subactividades, **todas obligatorias**, a realizar en la fecha de examen y puntuadas por separado:

(1) **Prueba escrita** de formato libre para evaluar los conocimientos teóricos y prácticos impartidos durante la asignatura. El valor máximo de la prueba que constituirá el **30%** de la nota final, se puntuará entre 0 y 10, siendo necesario obtener al menos 5 puntos para aprobar la asignatura.

(2) Realización de memoria y breve exposición (15-20 minutos) de un **trabajo práctico tutelado**. A principios de curso, los alumnos dispondrán de una oferta de, al menos, un trabajo por cada bloque temático. Cada alumno deberá elegir un trabajo de entre los propuestos, o proponer uno propio al profesor de su elección, que será encargado de tutelarlos. El alumno podrá elegir un trabajo ya asignado a otro alumno siempre que no haya trabajos propuestos sin asignar. El valor de esta subactividad representará el **45 %** de la nota final. Se puntuará entre 0 y 10, valorándose de forma independiente el contenido de la memoria, entre 0 y 7 puntos y la presentación, entre 0 y 3 puntos.

Las actividades AE1 y AE3 serán recuperables en convocatorias extraordinarias.

Evaluación Global

Aquellos estudiantes que hayan solicitado acogerse a esta modalidad de evaluación, de acuerdo con las condiciones de la normativa vigente, deberán superar las siguientes sub-actividades, **todas obligatorias**, a realizar en la fecha de examen y puntuadas por separado:

(1) **Prueba escrita** (relativa a la actividad 3. de la tabla) de formato libre para evaluar los conocimientos teóricos y prácticos impartidos durante la asignatura, coincidente con la desarrollada por los estudiantes que han seguido la evaluación continua. El valor de la prueba que constituirá el **30%** de la nota final, se puntuará entre 0 y 10, siendo necesario obtener al menos 5 puntos para aprobar la asignatura.

A esta prueba (relativa a la actividad 1. de la tabla) se añadirá un ejercicio compuesto por una serie de cuestiones teórico-prácticas que constituirá el **25%** de la nota final. Se puntuará entre 0 y 10, siendo necesario obtener al menos 2,5 puntos para aprobar la asignatura.

(2) Realización **obligatoria** de memoria y breve exposición (15-20 minutos) de un **trabajo práctico tutelado** (relativa a la actividad 3. de la tabla). A principios de curso, los alumnos dispondrán de una oferta de, al menos, un trabajo por cada bloque temático. Cada alumno deberá elegir un trabajo de entre los propuestos, o proponer uno propio al profesor de su elección, que será encargado de tutelarlos. El alumno podrá elegir un trabajo ya asignado a otro alumno siempre que no haya trabajos propuestos sin asignar. El valor de esta subactividad representará el **45 %** de la nota final. Se puntuará entre 0 y 10, valorándose de forma independiente el contenido de la memoria, entre 0 y 7 puntos y la presentación, entre 0 y 3 puntos.

Bibliografía

Bibliografía básica

- S. Haykin, "Neural networks: a comprehensive foundation". Prentice-Hall, 1999
- J. M. Mendel, "Fuzzy Logic Systems for Engineering: A tutorial". Proceedings of the IEEE, vol. 83. No. 3, March 1995.
 - C. M. Bishop. "Pattern Recognition and Machine Learning". Springer, 2006.
 - M. Mitchell, "An Introduction to Genetic algorithms". MIT Press, 1996.

Bibliografía complementaria

- V. Cherkassky, F. Mulier. "Learning from Data", 2nd Ed. Wiley, 2007.
- R. Kruse, J. Gebhardt, F. Klawonn. "Foundations of Fuzzy Systems". Wiley, 1994.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos de Internet

- Statistical Data Mining Tutorials: <http://www.cs.cmu.edu/~awm/tutorials>
 - R Manual: <http://www.r-project.org/>
 - Manuales de Matlab: <http://www.mathworks.com>
- Ejemplos interactivos de funcionamiento de los AGs: <http://www.obitko.com/tutorials/genetic-algorithms/>