

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2022-2023

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					
Fernando Álvarez Franco ⁽¹⁾	B-108 F. Ciencias Badajoz	fafranco@unex.es				https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/eii/centro/profesores/info/profesor?id_pro=fafranco					
Carlos Javier García Orellana ⁽¹⁾	B-107 F. Ciencias Badajoz	cjgarcia@unex.es				https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/eii/centro/profesores/info/profesor?id_pro=cjgarcia					
Juan Álvaro Fernández Muñoz ⁽²⁾	D.1.18 E.II.II. Badajoz	jalvarof@unex.es				https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/eii/centro/profesores/info/profesor?id_pro=jalvarof					
Área de conocimiento	Electrónica ⁽¹⁾ , Tecnología Electrónica ⁽²⁾										
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática										
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Carlos Javier García Orellana ⁽¹⁾										
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasMUIIyA)											
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (II)	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (III)	Marcar con una "X"
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>Tema 1: Introducción a la Inteligencia Artificial (0 horas)</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoría (0 horas): <ul style="list-style-type: none"> Definiciones y conceptos básicos. Aplicaciones de la Inteligencia Artificial.
<p>Tema 2: Lógica borrosa (6 horas)</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoría y problemas (3 horas): <ul style="list-style-type: none"> Lógica proposicional. Conjuntos borrosos. Lógica borrosa. Sistemas de inferencia borrosa. - Actividades prácticas (3 horas): <ul style="list-style-type: none"> O.1 Programación de sistemas prácticos de Lógica borrosa.
<p>Tema 3: Clasificación de Patrones (10 horas)</p> <p>Contenidos:</p> <p>3.1) Teoría y problemas (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción. Preprocesamiento. Técnicas de clasificación. Redes neuronales. El algoritmo backpropagation. Otros clasificadores. <p>3.2) Teoría y problemas (1 hora)</p> <ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje y generalización. Deep Learning. <p>Actividades prácticas (6 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> O.2.1 Diseño práctico de un clasificador. (4 horas) O.2.2 Reconocimiento de patrones con Deep Learning. (2 horas)

Tema 4: Algoritmos Genéticos (3 horas)

Contenidos:

Teoría y problemas (2 horas)

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

Actividades prácticas (1 hora)

- O.3 Programación de un AG para resolver un caso práctico.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	7							7
2	26,5	3			3			20,5
3	41	4			6		1,5	29,5
4	15,5	2			1			12,5
Trabajo asignatura	46							46
Evaluación	14	2						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/a 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 sesiones prácticas en ordenador.

Además, cada alumno/a deberá realizar 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 propios alumnos, siempre que cuenten con el aval de algún profesor de la asignatura, que lo tutelaré.

La entrega de la memoria de prácticas y el trabajo práctico 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, aplicados 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 y no presenciales	0%-25%	5 %	5 %	-
3 Evaluación final de los	50%-75%	75 %	75 %	75%

conocimientos				
<p>(*) La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula, si este finalizara después de ese periodo. Las solicitudes se realizarán a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.</p>				
<p>Descripción de las actividades de evaluación</p> <p>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 (subactividades O1, O2 y O3), que estarán organizadas por sesiones y temas. Cada subactividad se valorará con hasta 10 puntos. La media de las valoraciones de las tres subactividades representará el 20% de la nota final. La entrega de la Memoria de prácticas es obligatoria.</p> <p>AE 2 (relativa a la actividad 2 de la tabla): La asistencia a clase no es obligatoria, aunque sí recomendable, en especial en cuanto a las sesiones prácticas presenciales. La asistencia a las sesiones presenciales y el seguimiento no presencial del curso, este último a través de actividades específicas en el Campus Virtual, se contabilizarán de forma conjunta y proporcionalmente hasta 10 puntos, constituyendo el 5% de la nota final.</p> <p>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:</p> <p>AE 3.1. 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 con hasta 10 puntos.</p> <p>AE 3.2. Realización de memoria y breve exposición (15-20 minutos) de un trabajo práctico tutelado. Durante el curso, los alumnos dispondrán de una oferta de, al menos, un trabajo por cada bloque temático. Cada alumno/a deberá elegir un trabajo de entre los propuestos, o proponer uno al profesor de su elección, que será encargado de tutelarlos. La tutela es obligatoria. El alumno/a podrá elegir un trabajo ya asignado a otro/a estudiante siempre que no haya trabajos propuestos sin asignar. El valor de esta actividad representará el 45 % de la nota final. Se puntuará con hasta 10 puntos, valorándose de forma independiente el contenido de la memoria (hasta 7 puntos) y la presentación (hasta 3 puntos).</p> <p>Las actividades AE 1 y AE 3 serán recuperables en convocatorias extraordinarias.</p>				
<p>Evaluación Global</p> <p>Aquellos estudiantes que hayan solicitado acogerse a esta modalidad de evaluación, de</p>				

acuerdo con las condiciones de la normativa vigente, deberán superar las siguientes actividades, **todas obligatorias**, a realizar en la fecha de examen y puntuadas por separado:

EG 1. Prueba escrita

EG 1.1 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 actividad de evaluación **AE 3.1** desarrollada por los estudiantes que han seguido la evaluación continua. El valor de la prueba que constituirá el **30%** de la nota final y se puntuará con hasta 10 puntos.

EG 1.2 Prueba escrita (en relación con la actividad 1 de la tabla): ejercicio compuesto por cuestiones teórico-prácticas, cuyo contenido será equivalente al tratado en la actividad de evaluación **AE 1** desarrollada por los estudiantes que han seguido la evaluación continua, que se puntuará con hasta 10 puntos y que constituirá el **25%** de la nota final.

EG 2. Trabajo práctico tutelado

Realización **obligatoria** de memoria y breve exposición (15-20 minutos) de un **trabajo práctico tutelado** (relativo a la actividad 3 de la tabla). Similar a la actividad de evaluación **AE 3.2** desarrollada por los estudiantes que han seguido la evaluación continua. Durante el curso, los alumnos dispondrán de una oferta de, al menos, un trabajo por cada bloque temático. Cada estudiante deberá elegir un trabajo de entre los propuestos, o proponer uno al profesor de su elección, que será encargado de tutelarlos. La tutela es obligatoria. El alumno/a podrá elegir un trabajo ya asignado a otro/a estudiante, siempre que no haya trabajos propuestos sin asignar. El valor de esta actividad representará el **45 %** de la nota final. Se puntuará con hasta 10 puntos, valorándose de forma independiente el contenido de la memoria (hasta 7 puntos) y la presentación (hasta 3 puntos).

Bibliografía

Bibliografía básica

- S. Haykin (1999): *Neural Networks: A comprehensive foundation*, Prentice-Hall.
 J. M. Mendel (1995): *Fuzzy logic systems for Engineering: A tutorial*, Proc. IEEE, 83(3).
 C. M. Bishop (2006): *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer.
 M. Mitchell (1996): *An Introduction to Genetic algorithms*, MIT Press.

Bibliografía complementaria

- V. Cherkassky, F. Mulier (2007): *Learning from Data*, 2nd ed., Wiley.
 S. N. Sivanandam, S. Sumathi, S. N. Deepa (2007): *Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB*, Springer.
 I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville (2016): *Deep learning*, MIT Press.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos de Internet

Lenguaje Python: <https://www.python.org/>
Manuales de MATLAB: <https://www.mathworks.com>
Ejemplos interactivos de AG: <https://www.obitko.com/tutorials/genetic-algorithms/>