

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 (MATLAB).
<p>Tema 3: Clasificación de Patrones (9 horas)</p> <p>Contenidos:</p> <p>3.1) Teoría y problemas (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Preprocesamiento. Técnicas de clasificación. El perceptrón. Redes neuronales artificiales (RNA). Redes feedforward. El algoritmo backpropagation. <p>3.2) Teoría y problemas (1 hora)</p> <ul style="list-style-type: none"> Support Vector Machines (SVM). Aprendizaje y generalización. <p>Actividades prácticas (5 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> O.2.1 Diseño práctico de RNAs para reconocimiento de patrones (R). (4 horas) O.2.2 Reconocimiento de patrones con SVM (R). (1 hora)

Tema 4: Algoritmos Genéticos (4 horas)

Contenidos:

Teoría y problemas (2 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 (2 horas)

O.3 Programación de un AG para resolver un caso práctico (R).

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	37	4			5		1,5	26,5
4	19,5	2			2			15,5
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	0%-25%	5 %	5 %	-
3. Evaluación final de los conocimientos	50%-75%	75 %	75 %	75%

(*) El/la estudiante comunicará al profesor coordinador por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor coordinador 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 (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.

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 se contabilizará proporcionalmente hasta 10 puntos, constituyendo el **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:

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.

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).

Las actividades **AE 1** y **AE 3** 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 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.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos de Internet

R Manual: <https://www.r-project.org/>

Manuales de Matlab: <https://www.mathworks.com>

Ejemplos interactivos de funcionamiento de AGs:

<https://www.obitko.com/tutorials/genetic-algorithms/>