

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SISTEMAS INTELIGENTES

Curso académico: 2024-2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501293	Créditos ECTS	6
Denominación	Inteligencia Artificial y Sistemas Inteligentes		
Denominación en inglés	Artificial Intelligence and Intelligent Systems		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Común a la rama de informática		
Materia	Ingeniería del Software, sistemas de información y sistemas inteligentes		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Adolfo Lozano Tello	40 (Informática)	alozano@unex.es	https://uex.be/mbm88
Manuel Jesús Azabal	19 (Informática)	manuel@unex.es	https://uex.be/tyinb
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador	Adolfo Lozano Tello		
Competencias			
Competencias básicas y generales			
<p>CB1: Que los y las estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2: Que los y las estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3: Que los y las estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4: Que los y las estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5: Que los y las estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
<p>CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p>			

CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión en Informática.

Competencias específicas del módulo común a la rama de informática

Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir totalmente las siguientes competencias técnicas y sus resultados de aprendizaje:

CI06: Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

CI15: Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

Competencias transversales

Según los planes de estudio aprobados y los acuerdos de la comisión de calidad de las titulaciones, esta asignatura debe cubrir, total o parcialmente, las siguientes competencias transversales y sus resultados de aprendizaje en un nivel medio.

CT04: Capacidad de comunicación escrita efectiva.

CT09: Capacidad de trabajo en grupo.

Contenidos

Breve descripción de contenidos

Técnicas de Inteligencia Artificial en diferentes áreas y su aplicación. Algoritmos complejos de resolución de problemas. Técnicas de representación de conocimientos. Técnicas de aprendizaje. Toma de decisiones en sistemas probabilísticos. Técnicas de procesamiento de lenguaje natural.

Temario de la asignatura

Tema 1: Inteligencia Artificial y Sistemas Inteligentes

- Introducción e historia de la Inteligencia Artificial y los Sistemas Inteligentes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: no tiene

Tema 2: Técnicas de resolución de problemas

- Resolución en el espacio de estados
- Búsquedas sin información
- Búsquedas heurísticas
- Búsquedas con adversario

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: desarrollo de proyecto para comparar las diferentes técnicas de resolución de problemas.

Tema 3: Aprendizaje

- Machine Learning: introducción y algoritmos.
- Aprendizaje por inducción: Winston y árboles de decisión
- Deep Learning: redes neuronales.
- Modelos conexionistas: algoritmos genéticos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: prácticas de diseño y aplicación de sistemas de aprendizaje máquina.

Tema 4: Representación del conocimiento

- Lógica de predicados

- Redes semánticas
- Sistemas de producciones
- Marcos
- Planificación
- Sistemas probabilísticos

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: prácticas de diseño y aplicación de formalismos de representación del conocimiento.

Tema 5: Procesamiento de lenguaje natural

- Fundamentos del PLN
- Compresión de frases en PLN

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: no tiene

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas teóricas GG	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento TP	No presencial EP
Tema	Total		PCH	LAB	ORD	SEM		
1	2	1		0			0	1
2	68	17		15			1	35
3	22,5	7		3			0,5	12
4	22,5	7,5		3			0	12
5	8	2		0			0	6
Evaluación	27	3		1,5			0	22.5
TOTAL	150	37,5		22,5			1,5	88.5

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

- En clases teórico-prácticas en el aula. Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias. Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los y las estudiantes.
- En sesiones de laboratorio. Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.
- En tutorías programadas. Individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento más individualizado, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.
- Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del alumnado, de manera autónoma, individualmente o en grupo. Las actividades que el o la estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien

individualmente o en grupo. A continuación se nombran algunas de las actividades formativas que se plantearán a lo largo del curso para alcanzar los resultados de aprendizaje de la asignatura. Aunque cada actividad sólo se detalla dentro de una modalidad (presenciales en grupo grande, presenciales en laboratorio y no presenciales), algunas de ellas se desarrollarán en varias. Algunas de estas actividades se realizarán de forma individual y otras en grupo.

- Presenciales en grupo grande
 - Clase expositiva
 - Clase de explicación de ejercicios y problemas
 - Método del caso
 - Resolución de tests
 - Resolución de ejercicios y problemas
 - Comparación de algoritmos
 - Trabajo en grupo para alcanzar acuerdos y desarrollar problemas en común
 - Ensayo de examen
 - Exámenes de problemas
 - Presentación de problemas resueltos
- Presenciales en laboratorio
 - Clase de demostración de software de IA
 - Trazas de algoritmos
 - Laboratorios guiados
 - Laboratorios abiertos
 - Portafolio de actividades
 - Análisis de documentación interna y externa de programas
 - Uso de librerías de programación
 - Diseño y justificación de estructuras de datos para IA
 - Proyecto de programación usando algoritmos de búsqueda y aprendizaje
 - Modificación de programas para incorporar nuevas funcionalidades
 - Subida de ficheros al aula virtual
 - Revisión de portafolio
- No presenciales
 - Estudio individual
 - Reuniones de grupo
 - Búsqueda de información
 - Elaboración de listas de conceptos
 - Definición de conceptos
 - Seguimiento de problemas resueltos
 - Estudio inicial de temas
 - Implementación de programas
 - Escritura de documentación interna de programas
 - Acceso a documentación del aula virtual
 - Consulta de webs
 - Visualización de videos de funcionamiento de herramientas, de explicación de conceptos y de resolución de problemas
 - Construcción colaborativa de glosarios en el aula virtual
 - Comunicación con profesores y compañeros mediante foros
 - Cuestionarios de evaluación y autoevaluación del trabajo en grupo

Resultados de aprendizaje

Asociados a la competencia específica:

- Conoce profundamente las técnicas para modelar problemas complejos, planteando soluciones distribuidas mediante agentes que interactúan.
- Conoce y pone en práctica las técnicas avanzadas de razonamiento y aprendizaje en sistemas inteligentes.
- Sabe seleccionar el esquema de representación del conocimiento más

adecuado para cada agente inteligente.

- Domina la aplicación del conocimiento incierto y el razonamiento probabilístico en problemas estocásticos.
- Sabe emplear los métodos de aprendizaje automático en los sistemas inteligentes.
- Adquiere la capacidad de aplicar los métodos de procesamiento de lenguaje natural en los sistemas que lo requieran.

Asociados a las competencias transversales:

- Usa correctamente el castellano, los signos de puntuación y conoce las reglas mínimas de elaboración de documentos.
- Introduce los conceptos de forma ordenada de acuerdo con las reglas de dependencia entre éstos. Utiliza un lenguaje apropiado al trabajo y un tiempo verbal correcto.
- Aplica de forma eficiente los conocimientos para la generación de documentos claros y ordenados.
- Conoce las normas básicas de trabajo en equipo, colaboración, compromiso y responsabilidad y las técnicas básicas de trabajo.
- Conoce y aplica técnicas básicas de trabajo en equipos que trabajan de forma presencial o virtual.
- Trabaja de manera eficiente como parte integrante o liderando equipos unidisciplinarios o multidisciplinares.
- Conoce y aplica los métodos para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Sabe comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

Sistemas de evaluación

Tal como se contempla en la vigente normativa de evaluación de la Universidad de Extremadura, esta asignatura puede superarse siguiendo las modalidades de evaluación continua (E.C.) y de evaluación global (E.G.).

La elección de la modalidad de evaluación corresponde a cada estudiante. Se podrá elegir el sistema de evaluación de cada convocatoria en una consulta del aula virtual de la asignatura durante las cuatro primeras semanas de impartición de la asignatura. Si no se comunica el tipo de evaluación elegido en el plazo indicado se supondrá que se opta por la modalidad de evaluación continua.

A continuación, se detallan las características de ambos sistemas de evaluación.

Instrumentos de evaluación

Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta asignatura, tanto los relacionados con las competencias específicas como los que corresponden a las competencias transversales, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:

- Portafolio de actividades
- Proyecto de programación
- Pruebas escritas

Estos son instrumentos generales que integran otros instrumentos de evaluación más directos y simples y que permiten realizar un análisis completo de los niveles de consecución de las distintas competencias.

Portafolio de actividades

El portafolio de actividades está formado por distintas actividades simples realizadas por cada estudiante a lo largo del semestre, recopilando trabajos realizados en las clases presenciales (en grupo grande y en laboratorio) o durante su trabajo personal.

Estas actividades pueden ser de muchos tipos: resolución de problemas, resolución de tests, propuestas de nuevos problemas, corrección de trabajos de estudiantes, búsqueda de información, programas, actividades del aula virtual, trabajos en grupo, actas de reuniones, mapas conceptuales, etc.

Además del valor individual de cada actividad incluida en el portafolio como herramienta de evaluación, el portafolio tiene un valor adicional al permitir ver la evolución del trabajo realizado a lo largo del curso, reflexionar sobre la evolución y aplicar las medidas correctoras necesarias para mejorar y alcanzar el nivel deseado al final del semestre.

Proyecto de programación

El proyecto de programación es un instrumento de evaluación que permite evaluar muchas de las competencias técnicas y transversales de la futura graduada o graduado en Ingeniería Informática, al tratarse de una actividad muy próxima a la que deberá enfrentarse regularmente durante su vida laboral: la resolución de un problema planteado mediante un sistema software, la documentación necesaria y la exposición de resultados.

Se realizarán uno o más proyectos, adecuados al nivel de profundización de los distintos temas. Para el desarrollo de las prácticas, se supone que el alumno o alumna ha cursado las asignaturas de “Estructuras de datos y la información”, “Introducción a la programación”, “Análisis y diseño de algoritmos” y “Desarrollo de programas”. El desarrollo del proyecto consistirá en aplicar las técnicas de Inteligencia Artificial a un problema concreto. No consistirá en el aprendizaje de fundamentos de programación.

El/los proyectos deberá/n realizarse en grupo, lo que servirá para evaluar si se ha adquirido la competencia transversal de trabajo en grupo (CT09). Además, será clave presentar una correcta documentación del trabajo realizado, lo que servirá para evaluar la competencia transversal de comunicación escrita efectiva (CT04). Se podrá requerir un proceso de modificación individual de las especificaciones del proyecto en un tiempo determinado mediante prueba presencial para corroborar el conocimiento del software presentado.

Prueba escrita

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizará una prueba escrita que podrá consistir en la resolución de problemas, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

Además del conocimiento de la materia, se valorará la competencia transversal de comunicación escrita efectiva (CT04).

Sistemas de evaluación

Esta asignatura se puede superar según dos modalidades de evaluación distintas: evaluación continua (E.C.) o evaluación global (E.G.).

-Evaluación continua

- Para superar esta asignatura deben superarse los requisitos mínimos de los 3 bloques de la asignatura (Portafolio, Proyecto y Pruebas), asociados a los tres instrumentos de evaluación principales (portafolio del estudiante, proyecto de programación y prueba escrita, respectivamente).
- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.
- La nota en un bloque superado (cumplidos los requisitos mínimos) se guardará durante todas las convocatorias de ese curso, incluida la de Enero del año siguiente, siempre que se tenga derecho a examen en la convocatoria en la que se supere el bloque.

Bloque 1: Portafolio

- La nota del bloque de portafolio de actividades, NPOR, representa el 10% de la nota final de la asignatura.
- Este bloque se superará por evaluación continua realizando una serie de actividades que se irán proponiendo a lo largo del curso. Según su naturaleza, se realizarán en las clases de teoría, laboratorio o en horario no presencial mediante el aula virtual.
- No es necesario obtener una nota mínima en este bloque para considerarlo superado.
- La nota de este bloque se obtiene sumando las calificaciones obtenidas en las actividades propuestas.
- La nota de este bloque no es recuperable en las convocatorias extraordinarias.

Bloque 2: Proyecto

- La nota del bloque de proyecto, NPRO, representa el 20% de la nota final de la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.
- Son requisitos indispensables para superar este bloque: entregar el programa, la documentación solicitados cumpliendo los requisitos mínimos que se establezcan, y superar las pruebas correspondientes.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias de Julio de 2025, Diciembre de 2025 y Enero de 2026, para lo que será necesario presentar el proyecto solicitado y superar las pruebas correspondientes.

Bloque 3: Prueba

- La nota del bloque de prueba escrita, NPRU, representa el 70% de la nota final de la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias de Julio de 2025, Diciembre de 2025 y Enero de 2026.

-Evaluación global

- Para superar esta asignatura deben superarse los requisitos mínimos de las dos partes de las que constará el examen de la convocatoria: Proyecto y Pruebas.
- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.
- La nota en una parte superada no se guardará para ninguna convocatoria.

Bloque 1: Proyecto

- La nota del bloque de proyecto, NPRO, representa el 20% de la nota final de la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.
- Son requisitos indispensables para superar este bloque: entregar el programa, la documentación solicitados cumpliendo los requisitos mínimos que se establezcan, y superar las pruebas correspondientes.

Bloque 3: Prueba

- La nota del bloque de prueba escrita, NPRU, representa el 70% de la nota final de la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.

El proyecto y las pruebas escritas finales serán las mismas, independientemente del modelo de evaluación que se haya seleccionado.

Cálculo de la nota final de la asignatura

- La copia o el plagio en cualquier actividad o prueba supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en todas las calificaciones

obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.

- En el caso de la evaluación continua, si se cumplen todos los requisitos mínimos de los bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:

$$\text{NotaFinal} = 0,10 \text{ NPOR} + 0,20 \text{ NPRO} + 0,70 \text{ NPRU}$$

- Si se sigue la modalidad de evaluación global y se cumplen todos los requisitos mínimos de los bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:

$$\text{NotaFinal} = 0,20 \text{ NPRO} + 0,80 \text{ NPRU}$$

- Si no se cumplen todos los requisitos mínimos, la nota final será 2 ó 3, dependiendo de los casos.

En la siguiente tabla se puede consultar cómo calcular la nota final, según los resultados obtenidos en los dos bloques obligatorios de proyecto y prueba escrita:

Pruebas	NP	NP	NP	NCR	NCR	Nota
Proyecto	NP	NCR	Nota	NP	NCR/Nota	NCR/NP
Nota final *	NP	2	3	2	3	3

NP: no presentado a ese bloque

NCR: no se cumplen los requisitos mínimos de ese bloque

Nota: nota obtenida, superados los requisitos mínimos

(*): Obtendrá una calificación de "NP" en la convocatoria ordinaria quien no tenga superado ningún bloque por evaluación continua y no se presente a ninguna prueba realizada durante el periodo de exámenes de esa convocatoria.

En las convocatorias extraordinarias obtendrá una calificación de "NP" quien no se presente a ninguna prueba en la convocatoria.

Sistema de revisión y comentario de exámenes

- El día de cada examen o prueba final de evaluación será anunciada la fecha de publicación de las notas así como la fecha de revisión del examen o prueba.
- Se podrán comentar y revisar los resultados de las pruebas en las fechas previstas de acuerdo con la normativa vigente.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- Palma J, Lozano-Tello A. y otros autores. Inteligencia Artificial: Técnicas, métodos y aplicaciones. McGraw-Hill 2007
- Alonso A., Guijarro B., Lozano-Tello A., Palma J. y Taboada A. Ingeniería del Conocimiento. Aspectos metodológicos. Ed. Pearson. 2004.
- Russell S., Norvig P. Inteligencia Artificial: un enfoque moderno. 2ª edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamerica, 2004.
- Géron, A. (2017). Hands-on machine learning with scikit-learn and tensorflow: Concepts, Tools, and Techniques to build intelligent systems.

Bibliografía complementaria

- Fernández S., González J., Mira j., Problemas resueltos de Inteligencia

- Artificial aplicada: búsqueda y representación. Ed. Addison-Wesley, 1998
- Gómez A., Juristo N., Montes C. y Pazos J., Ingeniería del conocimiento. Ed. Centro Ramón Areces, 1997
 - Karl w., Tremblay J.P. Matemática Discreta y Lógica. Ed. Prentice-Hall, 1996
 - Nilsson N. Inteligencia Artificial: Una nueva síntesis. McGraw-Hill, 2000.
 - Rich K., Knight K.. Inteligencia Artificial. 2ª Edición. Ed. McGraw-Hill, 1990.
 - Winston P. Inteligencia Artificial. 3ª Edición. Ed. Addison-Wesley Ib., 1994.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Medios materiales utilizados

- Pizarra. Cañón de vídeo, Ordenador

Materiales y recursos utilizados

Los materiales y recursos utilizados están en versión electrónica en el aula virtual de la asignatura:

- Transparencias para cada tema del programa
- Guiones de las sesiones de laboratorio
- Agenda del curso

Son recursos propios del aula virtual los siguientes:

- Sistemas de participación
 - o Foros de comunicación
 - o Tablón de anuncios y novedades
- Información adicional
 - o Glosarios de términos y palabras claves
 - o Conjunto de referencias web relacionadas con la inteligencia artificial
 - o Vídeos explicativos
- Autoevaluación
 - o Tests de autoevaluación de contenidos
 - o Problemas de autoevaluación
 - o Baterías de preguntas de test
- Tareas virtuales para la entrega de problemas

Tutorías de libre acceso

Las tutorías del profesorado de la asignatura están publicadas en sus respectivos despachos, en el aula virtual de la asignatura y en la web del centro.

Se pueden concertar reuniones fuera de los horarios fijados.

También se resolverán dudas a través de los espacios de comunicación