



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105001013 - Inteligencia Artificial

PLAN DE ESTUDIOS

10CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105001013 - Inteligencia Artificial
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Daniel Manrique Gamo (Coordinador/a)	2109	daniel.manrique@upm.es	X - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
M. Carmen Suarez De Figueroa Baonza	2201	mdelcarmen.suarezdefigueroa@upm.es	L - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00 V - 12:00 - 14:00

Asuncion De Maria Gomez Perez	2209	asunciondemaria.gomez@upm.es	M - 15:00 - 17:00 M - 19:00 - 20:00 X - 15:00 - 17:00 X - 19:00 - 20:00
Vicente Martinez Orga	2109	vicente.martinez@upm.es	X - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
Miguel Garcia Remesal	2206	miguel.garcia.remesal@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Lógica Para Inteligencia Artificial
- Probabilidades Y Estadística I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB01 - Que los 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

CB02 - Que los 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

CB03 - Que los 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

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE11 - Capacidad para aplicar métodos generales de ciencia de datos e inteligencia artificial para desarrollar software que explote los datos de un dominio concreto científico o de negocio.

CE13 - Capacidad para conocer y diseñar entidades y sistemas inteligentes que incorporen capacidades como la autonomía, la situación en su entorno, la reactividad y proactividad, el aprendizaje, y habilidades sociales y organizativas, entre otras.

CE14 - Capacidad para describir las técnicas de adquisición y representación del conocimiento, y modelos de razonamiento en entornos centralizados y distribuidos, y utilizarlas para desarrollar sistemas basados en el conocimiento orientados a la resolución de problemas y toma de decisiones que requieran conducta inteligente.

CE18 - Capacidad de diseñar y construir soluciones basadas en redes de neuronas artificiales para problemas en el ámbito del título, como son los de clasificación y estimación.

CG01 - Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y complejos, negociando y resolviendo conflictos, diseñando soluciones eficientes, fiables, robustas y responsables.

CG02 - Capacidad para organizar y planificar tareas y proyectos, identificando objetivos, prioridades, plazos, recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.

CG04 - Capacidad para innovar y encontrar soluciones creativas en situaciones complejas o de incertidumbre en el ámbito de la ingeniería.

CG06 - Identificar y utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones más adecuadas en el ámbito de la ingeniería.

CG07 - Capacidad para integrar aspectos sociales, ambientales, económicos y éticos inherentes a la ingeniería, analizando sus impactos, y comprometiéndose con la búsqueda de soluciones a retos del desarrollo sostenible.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA66 - RA-IA-3 Conocer y aplicar técnicas de inferencia

RA67 - RA-IA-4 Diseñar y construir sistemas informáticos capaces de resolver problemas para los que no se conoce solución.

RA68 - RA-IA-5 Conocer y aplicar técnicas para representar conocimientos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La inteligencia artificial es una rama de la informática que estudia técnicas para simular el comportamiento inteligente en un computador. En esta asignatura se estudian lenguajes formales de representación de diferentes tipos de conocimiento así como sus modelos específicos de razonamiento para afrontar problemas reales. Asimismo, se presentan diferentes técnicas de búsqueda y se introducen las redes de neuronas artificiales con el algoritmo de retropropagación del gradiente como técnica principal de aprendizaje para este tipo de sistemas inteligentes.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la inteligencia artificial
2. Sistemas de producción
3. Relaciones taxonómicas y N-arias
4. Grafos de conocimiento
5. Técnicas de búsqueda
 - 5.1. Búsqueda ciega
 - 5.2. Búsqueda informada
 - 5.3. Satisfacción de restricciones
 - 5.4. Búsqueda con adversarios
 - 5.5. Búsqueda en espacios de estados
6. Modelos de razonamiento aproximado
 - 6.1. Razonamiento con incertidumbre
 - 6.2. Razonamiento con imprecisión: lógica borrosa
7. Redes de neuronas artificiales
 - 7.1. Aprendizaje automático
 - 7.2. Modelos de redes de neuronas
 - 7.3. Aprendizaje en redes de neuronas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Tema 2. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Temas 2 y 3. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Temas 2 y 3. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	Tema 3. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Tema 4. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	Tema 5. Teoría y ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 5. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	Tema 5. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 5. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8	Tema 5. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 5. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9	Tema 5. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 5. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

10	Temas 5 y 6. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Temas 5 y 6. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	Tema 6. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 6. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Examen Temas 1-4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
12	Tema 6. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 6. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
13	Temas 6 y 7. Teoría y ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Temas 6 y 7. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14	Tema 7. Teoría y ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 7. Teoría y ejercicios (en caso de enseñanza online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
15			Presentación de la práctica (Tema 5) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
16			Presentación de la práctica (Tema 5) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Presentación de la práctica (Tema 5) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
17				Examen Temas 6 y 7 (coincidiendo con el examen "solo prueba final" de la asignatura) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen Temas 1-7 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Examen Temas 1-4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	30%	/ 10	CE14 CE11 CB02 CB03 CB04 CG01 CG02 CG07 CE13 CG06
16	Presentación de la práctica (Tema 5)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	40%	1.25 / 10	CE11 CB02 CB04 CG01 CG04 CG02 CE13
17	Examen Temas 6 y 7 (coincidiendo con el examen "solo prueba final" de la asignatura)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	1.67 / 10	CE11 CB01 CB04 CB05 CG01 CG02 CE13 CG04 CE14 CE18 CG06

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
		EX: Técnica del tipo					CG04 CE14 CE11 CB01 CB02 CB03 CB04

17	Examen Temas 1-7	Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB05 CG01 CG02 CG07 CE13 CE18 CG06
----	------------------	----------------	------------	-------	------	--------	--

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Temas 1-7	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG04 CE14 CE11 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG07 CE13 CE18 CG06

7.2. Criterios de evaluación

Existen tres escenarios:

1. Evaluación continua. Bajo esta modalidad, los alumnos realizarán tres pruebas de evaluación:

- Un examen que cubre los contenidos de los temas 1, 2, 3 y 4 en el tramo horario destinado a las Actividades de Evaluación. Se realizará, aproximadamente, en la semana 11, aunque queda a criterio de Comisión de Coordinación que planifica estas actividades. Este examen se evalúa sobre un total máximo de 3 puntos, **no siendo necesario obtener una nota mínima**.
- Los alumnos realizarán una práctica en grupo correspondiente al tema 5, que será presentada en las semanas 15 ó 16. Este trabajo en grupo se evalúa sobre un total máximo de 4 puntos, **debiendo el alumno conseguir, al menos, una calificación de 0.5 puntos sobre el total de 4** (ó 1.25 sobre 10).
- Coincidiendo con la actividad de evaluación de la modalidad "solo prueba final" de la asignatura, se realizará un examen que cubre los contenidos de los temas 6 y 7. Este examen se evalúa sobre un total máximo de 3 puntos, **debiendo el alumno conseguir, al menos, una calificación de 0.5 puntos sobre el total de 3** (ó 1.67 sobre 10).

En caso de que el alumno no supere las calificaciones mínimas establecidas, tanto para la práctica, como para el examen de los temas 6 y 7, el alumno obtendrá una puntuación máxima de 4 puntos sobre 10 (suspenso) en la asignatura

Para poder superar la asignatura bajo esta modalidad de evaluación, es necesario obtener una puntuación mayor o igual a 5 puntos como resultado de la suma de las calificaciones obtenidas en el examen de los temas 1-4, la práctica en grupo y el examen de los temas 6 y 7, siempre que se superen las notas mínimas establecidas para la práctica y el examen escrito de los temas 6 y 7.

2. Evaluación bajo el sistema de "solo prueba final". Esta modalidad de evaluación es excluyente con respecto a la anterior. Para poder optar por este sistema de evaluación, el alumno debe comunicarlo al coordinador de la asignatura dentro del plazo fijado por la normativa al respecto. La evaluación bajo esta modalidad consiste en la realización de un examen al final del semestre en la fecha y hora indicadas en el calendario de exámenes del semestre. Este examen cubre los contenidos más importantes del temario de la asignatura. Para superar la asignatura bajo esta modalidad de evaluación, es necesario alcanzar una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10 en el examen.

3. Sistema de evaluación en la convocatoria de julio. Para superar la asignatura, es necesario alcanzar una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10 en el examen que se celebrará en la fecha y hora

indicadas en el calendario de exámenes de la convocatoria. Este examen cubre los contenidos más importantes del temario de la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma de tele-enseñanza Moodle-UPM	Recursos web	Temario, planificación de actividades, avisos, bibliografía, publicación de calificaciones.
Software licenciado por la UPM como Zoom o Microsoft Teams	Recursos web	En caso de actividad docente online, presencial por turnos (mixta presencial y a distancia) o actividades de evaluación no presenciales.
Salas de trabajo en grupo	Equipamiento	
Biblioteca	Equipamiento	
Aula designada	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 obliga a restringir el aforo de las aulas y por ello, si fuera necesario, se ha decidido que la docencia de este semestre sea de presencialidad mixta. Se establecerán turnos de presencialidad dentro de los grupos, de forma que cada semana un turno asistirá a clase en el aula (columna "actividad presencial en aula" del cronograma), mientras el resto de los turnos se conectarán a la clase en remoto (columna "tele-enseñanza"). Y cada semana será un turno diferente el que acuda al aula.

Si mejoraran las condiciones sanitarias y se pudieran impartir clases presenciales con normalidad, todos los alumnos acudirán a las aulas a recibir las clases indicadas en la columna "actividad presencial en aula".

Si, por el contrario, empeoraran las condiciones sanitarias, todos los alumnos pasarían a conectarse a las clases en remoto (columna "tele-enseñanza"). En esta situación las pruebas de evaluación continua presenciales previstas se realizarían de forma online, sin necesidad de modificar esta guía.

Para la realización de la actividad docente online, presencial por turnos (mixta presencial y a distancia) o actividades de evaluación no presenciales, el profesorado de la asignatura decidirá el empleo de cualquiera de las herramientas institucionales UPM disponibles, tales como Zoom o Microsoft Teams.

Esta asignatura está relacionada con el "Objetivo de Desarrollo Sostenible 9" (Industria, innovación e infraestructura) definido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (www.undp.org) en lo referente a innovación e investigación científica en tecnologías de la información.

La información contenida en esta guía de aprendizaje es orientativa, podría variar por error, omisión, cambios en la situación pandémica, cambios de normativa a aplicar o incidencias ocurridas a lo largo del semestre de impartición de la asignatura.