



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

105000409 - Inteligencia Artificial

PLAN DE ESTUDIOS

10ID - Doble Grado En Ingenieria Informatica Y En Ade

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..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 10 |
| 9. Otra información..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 105000409 - Inteligencia Artificial |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Cuarto curso |
| Semestre | Séptimo semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 10ID - Doble Grado en Ingeniería Informática y en ADE |
| Centro responsable de la titulación | 10 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Informaticos |
| Curso académico | 2021-22 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|------------------------------------|--|
| Vicente Martinez Orga (Coordinador/a) | 2109 | vicente.martinez@upm.es | X - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00 |
| M. Carmen Suarez De Figueroa Baonza | 2201 | mdelcarmen.suarezdefigueroa@upm.es | L - 11:00 - 13:00 M - 09:00 - 11:00 |
| 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 |

| | | | |
|-----------------------|------|------------------------------|--|
| Daniel Manrique Gamo | 2109 | daniel.manrique@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

- Estadística
- Matemática Discreta I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Doble Grado en Ingeniería Informática y en ADE no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

10II-CE02 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

10II-CE03/04 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

10II-CG01/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

10II-CG06 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA278 - Diseñar y construir sistemas informáticos capaces de resolver problemas para los que no se conoce solución

RA277 - Aplicar técnicas de inferencia

RA279 - Aplicar técnicas para representar conocimiento

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 representan diferentes técnicas de búsqueda y se introducen las redes de neuronas artificiales con el algoritmo de retroprogramación 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 del Conocimiento
5. Técnicas de Búsqueda
 - 5.1. Búsqueda Ciega
 - 5.2. Búsqueda Informada
 - 5.3. Satisfacción de Restricciones
 - 5.4. ABúsqueda con adversarios
 - 5.5. Búsqueda en Espacio de Estados
6. Modelos de Razonamiento Aproximado

6.1. Razonamiento con Incertidumbre

6.2. Razonamiento con Imprecisión: Lógica Borrosa

7. Redes de Neurons Artificiales

7.1. Modelos de Redes de Neuronas

7.2. Aprendizaje

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|-------------------------------------|--|---------------------------|
| 1 | Explicación de contenidos del tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Explicación de los contenidos del tema 1 (en caso de enseñanzas online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 2 | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios (en caso de enseñanzas online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 3 | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios (en caso de enseñanzas online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 4 | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios (en caso de enseñanzas online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 5 | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios (en caso de enseñanzas online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 6 | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios (en caso de enseñanzas online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 7 | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios (en caso de enseñanzas online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |

| | | | | |
|----|--|--|---|--|
| 8 | <p>Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | <p>Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios (en caso de enseñanzas online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | |
| 9 | <p>Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | <p>Explicación de contenidos de los temas 2, 3, 4, y 5; y/o resolución de ejercicios (en caso de enseñanzas online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | |
| 10 | <p>Explicación de contenidos de los temas 5 y 6; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | <p>Explicación de contenidos de los temas 5 y 6; y/o resolución de ejercicios (en caso de enseñanzas online o presencial por turnos: mixta a distancia y en el aula) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | |
| 11 | <p>Explicación de contenidos de los temas 6; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | <p>Explicación de contenidos de los temas 6; y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Examen Temas 1 a 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> |
| 12 | <p>Explicación de contenidos del tema 6 y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | <p>Explicación de contenidos del tema 6 y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | |
| 13 | <p>Explicación de contenidos del tema 6 y 7, y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | <p>Explicación de contenidos del tema 6 y 7, y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | |
| 14 | <p>Explicación de contenidos del tema 7, y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | <p>Explicación de contenidos del tema 7, y/o resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | |
| 15 | | | <p>Presentación de la práctica (Tema 5) Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> | |
| 16 | | | <p>Presentación de la práctica (Tema 5) Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> | <p>Presentación de la práctica (Tema 5) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> |
| 17 | | | | <p>Realización de un examen de respuestas largas (desarrollo) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p> <p>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</p> |

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 a 4 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | No Presencial | 02:00 | 30% | 0 / 10 | 10II-CE03/04 10II-CE02 10II-CG01/21 10II-CG06 |
| 16 | Presentación de la práctica (Tema 5) | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 02:00 | 40% | 1.25 / 10 | 10II-CG01/21 10II-CG06 10II-CE03/04 10II-CE02 |
| 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 | 10II-CE03/04 10II-CE02 10II-CG01/21 10II-CG06 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 17 | Realización de un examen de respuestas largas (desarrollo) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | 10II-CE03/04 10II-CE02 10II-CG01/21 10II-CG06 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Realización de un examen de respuestas largas (desarrollo) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | 10II-CE03/04 10II-CE02 10II-CG01/21 10II-CG06 |

7.2. Criterios de evaluación

Se ofrecen tres opciones:

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

1.1.- Un examen escrito 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 12, 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 EN ESTE EXAMEN).

1.2.- Los alumnos realizarán una práctica en grupo correspondiente al tema 5, que será presentada en la semana 16. Este trabajo en grupo se evalúa sobre un total máximo de 4 puntos. Para superar esta prueba, los alumnos deben obtener, al menos, una calificación de 0.5 puntos sobre el total de 4 (ó 1.25 sobre 10).

1.3.- 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 el caso de que un alumno no supere las mínimas establecidas, tanto para la práctica, como para 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. 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.- Evaluación en la convocatoria extraordinaria (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 en línea, 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.