



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

105001035 - Sistemas Inteligentes

PLAN DE ESTUDIOS

10CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105001035 - Sistemas Inteligentes
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Javier Bajo Perez (Coordinador/a)		javier.bajo@upm.es	- -
Victor Manuel Maojo Garcia	2102	victormanuel.maojo@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00
Martin Molina Gonzalez	2111	martin.molina@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00

Luis Baumela Molina	2204	luis.baumela@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 09:00 - 14:00
Miguel Garcia Remesal	2206	miguel.garcia.remesal@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
Damiano Zanardini	2205	damiano.zanardini@upm.es	L - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 17:00
Josefa Zuleide Hernandez Diego	2205	josefaz.hernandez@upm.es	J - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00
Maria Poveda Villalon	3205	m.poveda@upm.es	L - 09:00 - 12:00 X - 09:00 - 12:00

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

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.

CE16 - Capacidad para describir las técnicas de percepción y robótica cognitiva y utilizarlas para desarrollar sistemas que puedan percibir su entorno y desempeñar tareas de manipulación, navegación y planificación de su comportamiento, con cierto grado de autonomía.

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

3.2. Resultados del aprendizaje

RA116 - Dado un problema real elegir la tecnología de ciencia de datos o de inteligencia artificial existente en el mercado más apropiada para su solución y diseñar su desarrollo e integración analizando la viabilidad de su solución, lo que se puede y no se puede conseguir a través del estado actual de desarrollo de la tecnología usada, y lo que se espera que avance en el futuro

RA115 - Diseñar y construir sistemas informáticos capaces de resolver problemas para los que no se conoce solución.

RA73 - RA-IA-28 Analizar y diseñar sociedades de agentes que simulen comportamientos inteligentes

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Los sistemas inteligentes nacen como consecuencia del desarrollo de la Inteligencia Artificial, disciplina científica creada en el año 1956 en una célebre reunión celebrada en el Dartmouth College, Estados Unidos. A partir de esa fecha se han creado numerosos métodos y avances en la disciplina, con ejemplos de aplicaciones en áreas como la predicción en meteorología o economía, la investigación biomédica, industria, sistemas militares y otras muchas áreas.

La asignatura está impartida por profesores con alta experiencia investigadora en diferentes temas, incluyendo reconocimiento internacional, que usarán este conocimiento como parte de los contenidos de la asignatura. Así, se impartirán enseñanzas de temas avanzados como la minería de datos y textos, los sistemas multiagente, el procesamiento de imágenes, arquitecturas, técnicas y modelos de sistemas basados en el conocimiento, integración de bases de datos u ontologías. Junto a ello, se presentará una visión de métodos de inteligencia artificial, así como numerosos ejemplos de aplicaciones prácticas, algunas de ellas desarrolladas por los profesores de la asignatura en su labor de investigación, en áreas como industria, la administración del estado o biomedicina.

Por lo tanto, se recuerda que existe un énfasis de la asignatura en exponer aspectos avanzados de investigación de la Inteligencia Artificial, en relación con el estado de la cuestión en el área y la experiencia de los profesores, todos ellos con numerosos trabajos y proyectos previos.

Además, en la asignatura se desarrollarán proyectos prácticos consistentes en sistemas inteligente que incorporen capacidades para percibir y actuar con el entorno, comportamientos inteligentes y capacidades de coordinación en

entornos distribuidos.

En este sentido, la asignatura está pensada, sobre todo, para alumnos que quieran hacer una carrera profesional y, sobre todo investigadora, en estas áreas. Dado el contacto directo con el profesor y que cada uno de ellos explicará temas avanzados, ***será difícil comprender adecuadamente los contenidos de la asignatura únicamente con libros, apuntes, transparencias, etc, sin atender a las clases. Si el alumno está trabajando, esta asignatura no sería la mejor opción.***

4.2. Temario de la asignatura

1. Parte I: Introducción a los sistemas inteligentes
2. Parte II: Métodos de IA
 - 2.1. Adquisición, recuperación, extracción, agregación de información
 - 2.2. Percepción computacional y visión
 - 2.3. Descubrimiento de conocimiento.
 - 2.4. Ingeniería de conocimiento, arquitecturas multiagente y ontologías.
3. Diseño y desarrollo de sistemas inteligentes. Mecanismos de coordinación para la adquisición, el procesamiento y análisis distribuido de la información
 - 3.1. Arquitecturas de sistemas multiagente
 - 3.2. Diseño práctico de sistemas inteligentes
 - 3.3. Realización y cuestiones sobre la práctica

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	1.Introducción a los sistemas inteligentes. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 06:00
2	Aspectos tecnológicos. a) Adquisición, recuperación de información. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 06:00
3	b) Extracción de información. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 06:00
4	Visión por computador. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 06:00
5	Visión por computador. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 06:00
6	Descubrimiento de conocimiento. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 06:00
7	Descubrimiento de conocimiento. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 06:00

8	<p>Ingeniería de conocimiento. Agregación de información y Representación de conocimiento mediante ontologías Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 06:00</p>
9	<p>Agregación de información y Representación de conocimiento mediante ontologías Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 06:00</p>
10	<p>Diseño y desarrollo de Sistemas Inteligentes. Mecanismos de coordinación para la adquisición, el procesamiento y el análisis distribuido de la información. Arquitecturas Multi-agente. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 06:00</p>
11	<p>Diseño y desarrollo de Sistemas Inteligentes. Diseño práctico de sistemas inteligentes. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 06:00</p>
12	<p>Diseño de arquitecturas multiagente. Trabajo Práctico. Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 06:00</p>
13	<p>Diseño y desarrollo de Sistemas Inteligentes. Diseño práctico de sistemas inteligentes. Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 06:00</p>
14	<p>Diseño y desarrollo de Sistemas Inteligentes. Diseño práctico de sistemas inteligentes. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Conclusiones. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 07:00</p>
15	<p>Diseño y desarrollo de Sistemas Inteligentes. Cuestiones sobre la práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Examen final TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> <p>Evaluación teórica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica</p>

				PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00
16	Examen Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
17				

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	06:00	%	/ 10	
2	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	%	/ 10	
3	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	%	/ 10	
4	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	%	/ 10	
5	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	%	/ 10	
6	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	%	/ 10	
7	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	06:00	%	/ 10	
8	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	06:00	%	/ 10	
9	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	%	/ 10	

10	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	06:00	%	/ 10	
11	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	06:00	%	/ 10	
12	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	06:00	%	/ 10	
13	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	06:00	%	/ 10	
14	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	07:00	60%	/ 10	CE13 CG01
15	Evaluación teórica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	40%	/ 10	CE14 CE16 CE13

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	40%	3 / 10	CE16 CE13 CE14
15	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	60%	3 / 10	CE13 CG01

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	60%	/ 10	CE13 CG01

Evaluación Teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	/ 10	CE16 CG01 CE14
--------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	------	----------------------

6.2. Criterios de evaluación

Para superar la asignatura de Sistemas Inteligentes los alumnos deberán realizar una práctica sobre algunos de los temas (y aplicaciones) presentadas durante el curso, según asigne el coordinador durante el curso. Esta práctica tendrá un valor del 60% del total de la calificación. El profesor explicará, durante las primeras clases del curso, el contenido de esta práctica, los requisitos y la forma de calificación, con indicación explícita de los criterios exigidos y su forma de calificación. Dependiendo del número de alumnos matriculados y su viabilidad, se podrá requerir una presentación del trabajo de la práctica, a realizar en el aula.

De forma complementaria (40% de la nota final), se realizará un examen de la asignatura, en el que se presentarán cuestiones relacionadas con diversos temas de la asignatura, cada uno de ellos correspondiente a un profesor. Debido al carácter de la asignatura, con presentación de ejemplos clásicos de aplicaciones de sistemas inteligentes, el énfasis será realizado tanto en su aspecto teórico como en sus aspectos de aplicación.

En casos extraordinarios, debidamente justificados, por razones de imposibilidad material de asistencias a las clases o tutorías, se podrá realizar una evaluación extraordinaria.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Shortiffe, E.H. y Cimino, J. Biomedical Informatics. Computer Applications in Health Care. 4th Edition. New York: Springer Verlag. 2013.	Bibliografía	
Greenes, RA. (ed). CLinical Decision Support: The Road Ahead. elsevier, 2014.	Bibliografía	

Mittal, A. Bayesian Network Technologies: Applications and Graphical Models. IGI Publishing Hershey, PA, USA. 2007	Bibliografía	
Luis Garrote, Martin Molina, Luis Mediero: ¿Probabilistic Forecasts Using Bayesian Networks Calibrated with Deterministic Rainfall-Runoff Models?	Bibliografía	
Martin Molina, Victor Flores: ¿A Knowledge-based Approach for Automatic Generation of Summaries of Behavior?.	Bibliografía	
Martin Molina: An Intelligent Assistant for Public Transport Management?. International Conference on Intelligent Computing, ICIC 05. Lecture Notes in Computer Science, nº 3645, Springer Verlag. Hefei, China. August 2005.	Bibliografía	
Martin Molina, Gemma Blasco: A Multi-agent system for Emergency Decision Support?. 4th International Conference of Intelligent Data Engineering and Automated Learning (IDEAL 2003)	Bibliografía	
Gómez-Pérez A, Fernández-López M, Corcho O. ¿Ontological Engineering?. Springer-Verlag, 2004	Bibliografía	
Richard Szeliski. "Computer Vision: Algorithm and applications," Springer, 2010.	Bibliografía	
Baeza-Yates, R. A. and Ribeiro-Neto, B. 1999 Modern Information Retrieval. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.	Bibliografía	

Weiss, S., Indurkha, N., Zhang, T., and Damerau, F. 2004 Text Mining: Predictive Methods for Analyzing Unstructured Information. SpringerVerlag.	Bibliografía	
Alonso Betanzos, A, Guijarro, B, Lozano, A, Palma, J y Taboada, M. Ingeniería del Conocimiento: aspectos metodológicos. Prentice Hall, 2004.	Bibliografía	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Se recuerda, de nuevo, el énfasis en aspectos de investigación, que ilustrarán los contenidos de la asignatura, y la visión amplia que se pretende de la asignatura, más que en profundidad.