



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**103000652 - Minería De Modelos Para La Toma De Decisiones**

### PLAN DE ESTUDIOS

10AN - Master Universitario En Ingenieria Informatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	7
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	103000652 - Minería de Modelos para la Toma de Decisiones
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10AN - Master Universitario en Ingeniería Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - E.T.S. De Ingenieros Informáticos
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Juan Antonio Fdez Del Pozo De Salamanca (Coordinador/a)	2101	juan.fdezpozo.salamanca@u pm.es	X - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00
Arminda Moreno Diaz	2112	arminda.moreno@upm.es	L - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00

Alfonso Mateos Caballero	2110	alfonso.mateos@upm.es	M - 10:00 - 11:00 X - 10:00 - 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

- Técnicas De Optimización
- Data Visualization
- Intelligent Data Analysis

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Informática no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CE12 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

CG19 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA78 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento

RA106 - Ser capaz de utilizar técnicas de inteligencia artificial para resolver problemas en áreas de aplicación.

RA54 - Ser capaz de aplicar metaheurísticas para resolver problemas de optimización

RA67 - Modelizar y Conceptualizar el problema de Decisión mediante software y técnicas de Representación, Adquisición y Visualización

RA68 - Modelizar la incertidumbre mediante Redes Bayesianas para Clasificación e Inferencia en Toma de Decisiones

RA69 - Modelizar las preferencias en Toma de Decisiones

RA70 - Evaluar y Analizar los resultados de Modelos de Decisión

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Minería de modelos para la toma de decisiones

Los modelos de toma de decisiones implican la gestión y análisis de datos y conocimiento experto, la construcción de estructuras de datos complejas para representar modelos probabilísticos y de preferencias y la obtención de resultados de gran tamaño relativos la evaluación del modelo y su sensibilidad. La minería de datos permite descubrir relaciones en los datos del problema, patrones en el modelo de probabilidad y preferencias, reglas y estructuras en los resultados y los parámetros de los modelos. El modelo de decisión puede incorporar mejoras tras la minería realizada sobre las bases de datos. Se presentan las herramientas matemáticas para representar el modelo de decisión, el software para evaluar o inferir conocimiento y las técnicas para realizar minería de datos en este ámbito. Se propone un enfoque práctico y orientado a problemas reales.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Toma de Decisiones
  - 1.1. El Ciclo de Análisis de Decisiones
  - 1.2. Entornos software para la toma de decisiones
2. Modelización y Conceptualización para definir el problema
  - 2.1. Representación del conocimiento
  - 2.2. Adquisición de conocimiento estructural (Visualización de datos y modelos)
3. Modelización de la Incertidumbre y Preferencias en Incertidumbre
  - 3.1. Estructuras de datos y algoritmos sobre grafos dirigidos acíclicos
  - 3.2. Tablas de probabilidad para variable discreta y para variables continuas
  - 3.3. Tablas de Valor y Utilidad
4. Evaluación de Modelos de Decisiones
  - 4.1. Algoritmos exactos y aproximados para evaluar modelos de decisión
  - 4.2. Algoritmos vectoriales y paralelos para minería de los modelos de decisión
5. Análisis de los Resultados
  - 5.1. Análisis de la Estructura de los resultados
  - 5.2. Explicación del resultado Validación del modelo

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Explicación del Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización parte 1ª Práctica</b> Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
2	<b>Explicación del Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización parte 1ª Práctica</b> Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
3	<b>Explicación del Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización parte 2ª Práctica</b> Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
4	<b>Explicación del Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización parte 2ª Práctica</b> Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
5	<b>Explicación del Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización parte 2ª Práctica</b> Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
6	<b>Explicación del Tema 4</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Realización parte 3ª Práctica (1 h)</b> Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
7	<b>Explicación del Tema 4, (1 h)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización parte 3ª Práctica</b> Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
8	<b>Explicación del Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización parte 3ª Práctica</b> Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
9	<b>Explicación del Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización parte 4ª Práctica</b> Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
10	<b>Explicación del Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización parte 4ª Práctica</b> Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
11	<b>Complemento del Tema 1 y Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Comentario del trabajo práctico</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Entrega y preparación del trabajo práctico</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
12	<b>Complemento del Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Comentario del trabajo práctico</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Entrega y preparación del trabajo práctico</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00

13	<b>Complemento del Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Comentario del trabajo práctico</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Entrega y preparación del trabajo práctico</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
14	<b>Complemento del Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Comentario del trabajo práctico</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Entrega y preparación del trabajo práctico</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
15	<b>Complemento del Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Comentario del trabajo práctico</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Entrega y exposición del trabajo práctico</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
16				<b>Entrega y exposición del trabajo práctico</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Global Presencial Duración: 03:00
17				<b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global 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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Entrega y preparación del trabajo práctico	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	20%	3 / 10	CB7 CG19 CE12
12	Entrega y preparación del trabajo práctico	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	20%	3 / 10	
13	Entrega y preparación del trabajo práctico	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	20%	3 / 10	CB7 CG19 CE12
14	Entrega y preparación del trabajo práctico	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	20%	3 / 10	CB7 CG19 CE12
15	Entrega y exposición del trabajo práctico	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	20%	3 / 10	CE12

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Entrega y exposición del trabajo práctico	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	20%	5 / 10	
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CB7 CG19 CE12

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	80%	5 / 10	CB7 CG19 CE12
Entrega Práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	20%	5 / 10	CG19 CE12

## 7.2. Criterios de evaluación

\*\*\*\* Evaluación progresiva

-----

Se describen a continuación los criterios de evaluación para los sistemas de evaluación considerados en la asignatura. El Sistema de evaluación continua, distribuida y progresiva será el que se aplicará con carácter general a todos los estudiantes que cursen la asignatura. La guía de aprendizaje se centra por tanto en este sistema y detalla sus actividades de evaluación en los apartados "Evaluación sumativa" y "Cronograma de la asignatura".

La asignatura de **Minería de modelos para toma de decisiones** se evalúa mediante un trabajo práctico que consta de 5 partes, siendo necesario sacar una nota, en cada parte, de 3 o superior para poder calcular la nota media ponderada tal y como se indica en la evaluación sumativa. Si esta media ponderada de las prácticas es 5 o mayor, el alumno habrá aprobado la asignatura con esta nota.

Las calificaciones se guardan durante el curso, si el alumno se deriva a la Evaluación solo prueba final o es evaluado en el periodo extraordinario. No se guardan notas para cursos siguientes.

Los trabajos prácticos se evaluarán en función de la presentación (50%) y de la memoria (50%) del trabajo práctico entregado, que se deberán realizar de forma individual o en grupos de alumnos.

Los temas o problemas de los trabajos serán propuestos por la asignatura, y los alumnos deben elegir uno para desarrollar o proponer un tema que debe ser aceptado por los profesores.

Los trabajos propuestos tienen un enunciado específico que consiste en: descripción, objetivos, requisitos y

resultados de análisis.

Los grupos presentan su trabajo en clase, y deben atender a las preguntas de los profesores y de sus compañeros y entregar en Moodle tanto la presentación como el informe detallado del trabajo .

Sin embargo, si la media ponderada es inferior a 5 suspenden la asignatura con la nota media ponderada e irán directamente a la convocatoria extraordinaria de julio.

Las fechas de publicación de notas y revisión se notificarán en el sitio Moodle de la asignatura. La revisión de exámenes se realizará mediante solicitud previa, en las fechas que se determinen.

No obstante lo anterior, cuando exista causa sobrevenida y de fuerza mayor que justifique el cambio del proceso de evaluación , el estudiante podrá solicitar ser admitido en los exámenes y actividades de evaluación que configuran la evaluación mediante sólo prueba final. El tribunal de la asignatura, una vez analizadas las circunstancias que se hagan constar en la solicitud, dará respuesta al estudiante con la mayor antelación a la celebración del examen final que sea posible. En este caso el alumno realizará un examen de toda la asignatura, en el día que se le indique, el cual consistirá en la realización de varios ejercicios relacionados con los diferentes temas impartidos en la asignatura y tendrán una duración mínima de 2 horas y la entrega del trabajo práctico .Si el alumno ya tiene entregas de partes del trabajo práctico éstas se asumen como entregas de la evaluación mediante sólo prueba final.

\*\*\*\* Evaluación solo prueba final

-----  
Consistirá en la realización de varios ejercicios relacionados con los diferentes temas impartidos en la asignatura y tendrá una duración mínima de 2 horas y la entrega del informe del trabajo práctico.

La evaluación solo prueba final es individual, tanto el examen como el trabajo práctico y el alumno será calificado conforme a la "Evaluación sumativa" pero sin contemplar la presentación del trabajo práctico.

Las fechas de publicación de notas y revisión se notificarán en el enunciado del correspondiente examen. La revisión de exámenes se realizará mediante solicitud previa en las fechas que se determinen.

\*\*\*\* Evaluación en el periodo extraordinario

-----

La convocatoria extraordinaria de julio consistirá en la realización de varios ejercicios relacionados con los diferentes temas impartidos en la asignatura y tendrá una duración mínima de 2 horas y la entrega del informe del trabajo práctico,

en particular de las partes pendientes, no entregadas o con calificación inferior a 3.

La evaluación en el periodo extraordinario es individual, tanto el examen como el trabajo práctico y el alumno será calificado conforme a la "Evaluación sumativa" pero sin contemplar la presentación del trabajo práctico.

Las fechas de publicación de notas y revisión se notificarán en el enunciado del correspondiente examen. La revisión de exámenes se realizará mediante solicitud previa en las fechas que se determinen.

\*\*\*\* Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

-----

Los exámenes se realizarán a nivel personal y las prácticas y proyectos en los grupos establecidos. Si se detecta que algún alumno ha copiado en algún examen o algún grupo ha copiado en la realización de las prácticas o proyecto, será evaluado como suspenso en todas las partes de la asignatura hasta la misma convocatoria del curso académico siguiente (excluida).

Todas las notas obtenidas en la convocatoria en la que se ha detectado copia serán invalidadas. En particular, en el caso de las prácticas y proyecto, se tendrá en cuenta que la responsabilidad del trabajo está compartida por todos los miembros del grupo, por lo que en caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia (tanto los que copian como los que se dejan copiar).

Se entiende por copiar, tanto la utilización de información como la de recursos asignados a otro alumno o grupo. Para evitar problemas y reclamaciones que no se podrán atender se recomienda a los alumnos que sean especialmente cuidadosos con los ficheros que se utilicen para la realización de las prácticas o proyectos, puesto que de ello depende que el trabajo pueda o no ser copiado.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Fundamentos de los Sistemas de Ayuda a la Decisión	Bibliografía	Sixto Rios-Insua, Concha Bielza Lozoya, Alfonso Mateos Caballero (2002) Editorial RAMA, ISBN 84-7897-494-6
Decision Theory.	Bibliografía	French, S. (1989). Decision Theory. Ellis Horwood, Cichester.
Probabilistic Graphical Models. Principles and Techniques	Bibliografía	Koller, D, Friedman, N. (2009) Probabilistic Graphical Models. Principles and Techniques. The MIT Press.
A list-based compact representation for large decision tables management	Bibliografía	J.A. Fdez del Pozo, C. Bielza, M. Gomez (2005) European Journal of Operational Research, vol 160, pp 638-662
Data Science y Redes Complejas, Métodos y Aplicaciones	Bibliografía	Eloy Vicente Cestero, Alfonso Mateos Caballero (2017), Editorial Universitaria Ramón Areces, ISBN-13: 978-84-9961-298-0
Sitio Moodle de la asignatura	Recursos web	Sitio Moodle de la asignatura ( <a href="http://">http://</a> )
Aula	Equipamiento	Aula ---
Machine learning : a probabilistic perspective	Bibliografía	Murphy, Kevin P. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England (Adaptive computation and machine learning series) ISBN 978-0-262-01802-9  2012 Massachusetts Institute of Technology

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se apoya en la herramienta Moodle para proporcionar información y documentación a los alumnos, así como para la asignación de enunciados y entregas de las prácticas y la comunicación de las calificaciones de los alumnos.

La asignatura se relaciona con el ODS4, ya que mediante la actualización de temario, referencias y material didáctico, uso de las herramientas, tecnologías y metodologías en las clases, tutorías y la evaluación, se fomentan el autoaprendizaje, la autoevaluación, el trabajo colaborativo y en equipo; y se orienta hacia la eficiencia, pensamiento crítico y lateral, la creatividad, el rigor científico, la gestión del conocimiento y la evaluación del riesgo y de la incertidumbre.

Además, el contenido de la asignatura se relaciona con ODS 9, 11 y 12, ya que potencia el conocimiento en el ámbito de gestión sostenible de recursos (ODS 11), planificación estratégica en los mercados (12) y la toma de decisiones en la industria y los servicios (9).

Se construyen modelos de problemas de decisión que permiten mejorar la comprensión del problema, definir las consecuencias de las alternativas y discriminar las preferencias de los agentes sobre las consecuencias, poniendo en juego el conocimiento científico, el estado del arte y la metodología aplicada a la solución de los problemas.

En la asignatura se implementan varias metodologías docentes innovadoras (<https://innovacioneducativa.upm.es/guias-pdi>) con el fin de motivar y reforzar el aprendizaje por parte del alumno:

Metodología de aprendizaje basado en investigación: los alumnos deben investigar el estado del arte, fundamentos y recursos software de la minería de datos y el análisis de decisiones

Metodología de aprendizaje cooperativo: El trabajo en grupo pretende introducir al alumno en el reparto de tareas, compartir conocimiento, evaluar el trabajo propio y del resto de compañeros

Metodología de aprendizaje basada en retos: los alumnos trabajan en grupo para proponer un modelo realista de un problema de decisión, generar las bases de conocimiento y realizar el pipeline de análisis

