



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

103000652 - Minería De Modelos Para La Toma De Decisiones

PLAN DE ESTUDIOS

10AN - Master Universitario En Ingenieria Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	103000652 - Minería de Modelos para la Toma de Decisiones
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10AN - Master Universitario en Ingeniería Informática
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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
Alfonso Mateos Caballero	2110	alfonso.mateos@upm.es	M - 10:00 - 11:00 M - 13:00 - 14:00 X - 10:00 - 14:00

Arminda Moreno Diaz	2112	arminda.moreno@upm.es	L - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 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
- Analisis Inteligente De Datos

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. Software de Modelización y Conceptualización para definir el problema
 - 2.1. Representación del conocimiento
 - 2.2. Adquisición de conocimiento estructural (Visualización de datos y modelos)
3. Software de Modelización de la Incertidumbre
 - 3.1. Estructuras de datos y algoritmos sobre grafos dirigidos acíclicos
 - 3.2. Tablas de probabilidad para variable discreta y para variables continuas
4. Software de Modelización de Preferencias
 - 4.1. Preferencias en certidumbre, funciones de valor
 - 4.2. Preferencias en incertidumbre, funciones de utilidad
5. Software de Evaluación de Modelos de Decisiones
 - 5.1. Algoritmos exactos y aproximados para evaluar modelos de decisión
 - 5.2. Algoritmos vectoriales y paralelos para minería de los modelos de decisión
6. Software de Análisis de los Resultados
 - 6.1. Análisis de la Estructura de los resultados
 - 6.2. Explicación del resultado Validación del modelo

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Explicación del Tema 1, (2.0 h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización parte 1ª Práctica (2.5 h) Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
2	Explicación del Tema 2, (2.0 h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización parte 1ª Práctica (2.5 h) Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
3	Explicación del Tema 3, (2.0 h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización parte 2ª Práctica (2.5 h) Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
4	Explicación del Tema 3, (2.0 h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización parte 2ª Práctica (2.5 h) Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
5	Explicación del Tema 4, (2.0 h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización parte 2ª Práctica (1.5 h) Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
6	Explicación del Tema 4, (2.0 h) Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Realización parte 3ª Práctica (2.5 h) Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
7	Explicación del Tema 5, (2.0h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización parte 3ª Práctica (2.5 h) Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
8	Explicación del Tema 5, (2.0 h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización parte 3ª Práctica (2.5 h) Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
9	Explicación del Tema 6 (2.0 h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización parte 4ª Práctica (2.5 h) Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
10	Explicación del Tema 6, (2.0 h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización parte 4ª Práctica (2.5 h) Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
11	Complemento del Tema 2, (1.5 h) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Comentario del trabajo práctico (1.5 h) Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Entrega y exposición del trabajo práctico PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:30

12	Complemento del Tema 3 (1.5 h) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Comentario del trabajo práctico (1.5 h) Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Entrega y exposición del trabajo práctico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
13	Complemento del Tema 4 (1.5 h) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Comentario del trabajo práctico (1.5 h) Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Entrega y exposición del trabajo práctico PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
14	Complemento del Tema 5, (1.5 h) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Comentario del trabajo práctico (1.5 h) Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Entrega y exposición del trabajo práctico PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
15	Complemento del Tema 6, (1.5 h) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Comentario del trabajo práctico (1.5 h) Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Entrega y exposición del trabajo práctico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
16				Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 Entrega práctica PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00
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.

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 exposición del trabajo práctico	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	2 / 10	CE12 CG19 CB7
12	Entrega y exposición del trabajo práctico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:30	20%	2 / 10	CE12 CG19
13	Entrega y exposición del trabajo práctico	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	2 / 10	CE12 CG19
14	Entrega y exposición del trabajo práctico	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:30	20%	2 / 10	CE12 CG19
15	Entrega y exposición del trabajo práctico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:30	20%	2 / 10	CE12

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CE12 CG19 CB7
16	Entrega práctica	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	01:00	20%	2 / 10	CE12 CG19

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

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.

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 (http://)
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

**** 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.