



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

105000169 - Minería De Datos

PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Segundo 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..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 11 |
| 9. Otra información..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 105000169 - Minería de Datos |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Cuarto curso |
| Semestre | Octavo semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 10II - Grado en Ingeniería Informática |
| Centro responsable de la titulación | 10 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Informaticos |
| Curso académico | 2024-25 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|--|
| Maria Concepcion Bielza Lozoya | 2210 | c.bielza@upm.es | L - 15:00 - 17:00 M - 15:00 - 19:00 |
| Pedro Maria Larrañaga Mugica (Coordinador/a) | 2208 | pedro.larranaga@upm.es | M - 15:00 - 19:00 X - 15:00 - 17:00 |
| Esteban Garcia Cuesta | 2201 | esteban.garcia@upm.es | L - 11:00 - 14:00 M - 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

- Probabilidades Y Estadística I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG-13/CE55 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.

CG-19 - Capacidad de usar las tecnologías de la información y la comunicación.

CG-2/CE45 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática.

CG-5 - Capacidad de gestión de la información.

CG-6 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis

Ce 12/16 - Conocer los campos de aplicación de la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.

Ce 14/15 - Conocer el software, el hardware y las aplicaciones existentes en el mercado, así como el uso de sus elementos, y capacidad para familiarizarse con nuevas aplicaciones informáticas.

Ce 17 - Conocer los temas informáticos avanzados de modo que permita a los alumnos vislumbrar y entender las fronteras de la disciplina, por medio de la inclusión de experiencias de aprendizaje que dirigen a los alumnos desde los temas elementales a los temas avanzados o los temas de los que se nutren los novísimos desarrollos.

Ce 44 - Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA277 - Dado un problema real elegir la tecnología informática existente en el mercado mas 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.

RA278 - Desarrollar la solución matemática y algorítmica mas apropiada a un problema informático que requiera un tratamiento especialmente complejo, analizando y exponiendo su viabilidad.

RA280 - Obtención de las competencias lingüísticas comunicativas (comprensión, expresión, etc.) habladas y escritas en entornos académicos/profesionales nacionales/internacionales.

RA281 - Obtención de las técnicas necesarias para la realización de un informe o memoria sobre un trabajo realizado en un entorno socio-lingüístico nacional/internacional.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La Minería de Datos trata de construir sistemas informáticos cuando no existe experiencia humana o cuando no es fácilmente explicable. Así, los datos se transforman en conocimiento. Entre las muchas aplicaciones exitosas pueden citarse la neurociencia computacional, analítica deportiva, industria 4.0, el reconocimiento del habla o de texto manuscrito, navegación autónoma de robots, recuperación de información documental, filtrado cooperativo, sistemas de diagnóstico, análisis de microarrays de ADN, etc.

Este curso expone varios métodos de Minería de Datos desde el punto de vista práctico. El objetivo es enfrentarse a un conjunto de datos sobre los que construir modelos clasificatorios con la ayuda del software WEKA, R y Python.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la minería de datos
 - 1.1. Reconocimiento de patrones
 - 1.2. Preproceso de datos
2. Clasificación supervisada
 - 2.1. Métodos de evaluación
 - 2.2. Teoría de la información
 - 2.3. Vecinos más cercanos
 - 2.4. Clasificadores Bayesianos
 - 2.5. Inducción de reglas
 - 2.6. Selección de variables
 - 2.7. Árboles de clasificación
 - 2.8. Regresión logística
 - 2.9. Metaclasificadores
3. Clasificación no supervisada
 - 3.1. Métodos particionales

3.2. Clasificación ascendente jerárquica

3.3. Clustering probabilístico

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|------------------|----------------|---|
| 1 | Clases teóricas del tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Clases teóricas del tema 2.1, 2.2, 2.3 Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | Clases teóricas del tema 2.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | Clases teóricas del tema 2.5, 2.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | Clases teóricas del tema 2.7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | Clases teóricas del tema 2.8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | Clases teóricas del tema 2.9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 8 | Trabajo 1 y exposición oral (tema 2) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | Exposición oral del trabajo 1 sobre clasificación supervisada TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 |
| 9 | Trabajo 1 y exposición oral (tema 2) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | Exposición oral del trabajo 1 sobre clasificación supervisada TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 |
| 10 | Clases teóricas del tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 11 | Clases teóricas del tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | Clases teóricas del tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 13 | <p>Trabajo 2 y exposición oral (tema 3) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Exposición oral del trabajo 2 sobre clasificación no supervisada TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 14 | <p>Trabajo 2 y exposición oral (tema 3) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Exposición oral del trabajo 2 sobre clasificación no supervisada TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 15 | <p>Test de toda la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Test EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Exposición oral de los trabajos 1 y 2 sobre clasificación supervisada y no supervisada TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> <p>Test EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 00:30</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.

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 |
|------|--|---|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 8 | Exposición oral del trabajo 1 sobre clasificación supervisada | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 02:00 | 16.67% | 4 / 10 | CG-1/21 CG-2/CE45 CG-5 CG-19 CG-13/CE55 Ce 12/16 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44 |
| 9 | Exposición oral del trabajo 1 sobre clasificación supervisada | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 02:00 | 16.67% | 4 / 10 | CG-1/21 CG-2/CE45 CG-5 CG-19 CG-13/CE55 Ce 12/16 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44 |
| 13 | Exposición oral del trabajo 2 sobre clasificación no supervisada | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 02:00 | 8.33% | 4 / 10 | CG-1/21 CG-2/CE45 CG-5 CG-19 CG-13/CE55 Ce 12/16 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44 |
| 14 | Exposición oral del trabajo 2 sobre clasificación no supervisada | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 02:00 | 8.33% | 4 / 10 | CG-1/21 CG-2/CE45 CG-5 CG-19 CG-13/CE55 Ce 12/16 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44 |

| | | | | | | | |
|----|------|-------------------------------------|------------|-------|-----|--------|--|
| 15 | Test | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 4 / 10 | CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 Ce 14/15 |
|----|------|-------------------------------------|------------|-------|-----|--------|--|

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|---|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 17 | Exposición oral de los trabajos 1 y 2 sobre clasificación supervisada y no supervisada | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 02:00 | 50% | 4 / 10 | CG-1/21 CG-2/CE45 CG-5 CG-19 CG-13/CE55 Ce 12/16 Ce 14/15 Ce 17 |
| 17 | Test | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:30 | 50% | 4 / 10 | CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 Ce 14/15 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La calificación vendrá dada a partir de la evaluación de:

1. El trabajo escrito sobre clasificación supervisada (tema 2) proporcionado por el alumno y su exposición oral en el aula. Se utilizará el software WEKA, R, Python. Este trabajo tendrá un peso del 33.34%.
2. El trabajo escrito sobre clasificación no supervisada (tema 3) proporcionado por el alumno y su exposición oral en el aula. Se utilizará el software WEKA, R, Python. Este trabajo tendrá un peso del 16.66%.
3. El examen tipo test sobre los contenidos de la asignatura. Tendrá un peso del 50%.

Estos pesos se utilizan para la nota final siempre que el alumno se presente a todo y obtenga una nota mínima de

4 sobre 10 en cada una de las 3 partes.

Si no se superan los mínimos previamente mencionados en alguna de las tres partes, deberá presentarse de nuevo a esa(s) parte(s) en la prueba global. Si, en cambio, todas superan los mínimos establecidos, pero la nota final no resulta un aprobado (mayor o igual que 5 sobre 10), el alumno tendrá que presentarse en la prueba global a cualquiera de las partes (una, dos o las tres), lo que él decida, teniendo en cuenta que para aprobar la nota final ha de ser mayor o igual a 5 sobre 10.

Para la convocatoria extraordinaria de Julio las evaluaciones serán análogas (dos exposiciones orales y sus respectivos trabajos escritos realizados de forma individual, junto con el examen de tipo test).

No podrá haber dos alumnos que utilicen los mismos datos y con el mismo objetivo.

Está terminantemente prohibido copiar o dejar copiar. Su detección implicará el suspenso inmediato y la repetición de los trabajos con datos diferentes.

Actuación ante fraude académico: Ante la comprobación de fraude académico durante el desarrollo de pruebas de evaluación, se aplicará lo recogido en el artículo 13 de la Normativa de Evaluación UPM aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de mayo de 2022.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|-----------------------|--------------|--|
| Libro 1 | Bibliografía | E. Alpaydin. Introduction to Machine Learning. MIT Press |
| Libro 3 | Bibliografía | J. Hernández-Orallo, M.J. Ramírez, C. Ferri. Introducción a la Minería de Datos. Pearson Educación. 2004. |
| Libro 4 | Bibliografía | L. Kuncheva. Combining Pattern Classifiers. Wiley. 2004 |
| Libro 7 | Bibliografía | I. Witten, E. Frank. Data Mining. Morgan Kaufmann. 2ª ed. 2005. |
| Libro 8 | Bibliografía | C. Bielza, P. Larrañaga (2021) Data-Driven Computational Neuroscience. Machine Learning and Statistical Models. Cambridge University Press |
| software | Recursos web | Software WEKA: http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka |
| Repositorios de datos | Recursos web | - http://www.inside-r.org/howto/finding-data-internet - https://www.quora.com/Where-can-I-find-large-datasets-open-to-the-public |

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.