



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

595000505 - Introducción A La Ingeniería De Datos

### PLAN DE ESTUDIOS

59ID - Grado En Ingeniería Y Sistemas De Datos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer 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.....    | 7  |
| 7. Recursos didácticos.....                      | 10 |
| 8. Otra información.....                         | 11 |

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |  |
|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 595000505 - Introducción a la Ingeniería de Datos                          |
| <b>No de créditos</b>                      | 3 ECTS   |
| <b>Carácter</b>                            | Obligatoria  |
| <b>Curso</b>                               | Primer curso   |
| <b>Semestre</b>                            | Primer semestre  |
| <b>Período de impartición</b>              | Septiembre-Enero   |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano   |
| <b>Titulación</b>                          | 59ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos                             |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 59 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación |
| <b>Curso académico</b>                     | 2023-24  |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                           | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías</b><br>* |
|---|-----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Manuel Vazquez Lopez<br>(Coordinador/a) | A4205           | manuel.vazquez@upm.es     | Sin horario.                    |
| Aurelio Berges Garcia                   | A4421           | aurelio.berges@upm.es     | Sin horario.                    |
| Bozena Wislocka Breit                   | A4308           | bozena.wislocka@upm.es    | Sin horario.                    |

\* 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

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE04 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y tecnologías del ámbito de la ingeniería de la telecomunicación en cualquier sector (eHealth, business intelligence, smart cities, etc.) incorporando aspectos técnicos, de negocio y de gestión.

CE21 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar de manera adecuada la normativa, legislación y regulaciones relativas a los sistemas y servicios específicos de la titulación, así como las especificaciones, estándares y directivas técnicas en función de las características, los requisitos y la funcionalidad que deban implementarse.

CG02 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.

CG03 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG08 - Ser capaz de analizar el impacto medioambiental y social de un proyecto de ingeniería.

CG10 - Desarrollar la capacidad de proponer e implementar soluciones y proyectos orientados a retos sociales basados en la responsabilidad social corporativa (RSC) y en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

CG11 - Ser capaz de trabajar respetando de manera responsable el marco ético en el ámbito de la titulación.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA021 - Manejar con soltura las técnicas de redacción de documentación técnica y científica.

RA019 - Aplicar técnicas de cuestionamiento y razonamiento para una correcta definición de problemas en el ámbito de la ingeniería.

RA020 - Conocer los fundamentos de la construcción de modelos mediante los razonamientos inductivo y deductivo en el ámbito científico.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura es una asignatura introductoria al Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos. El objetivo de la asignatura es que el alumno obtenga una visión global de las competencias que va adquirir a lo largo del Grado. Por lo tanto en la asignatura no va a profundizar en las diferentes tecnologías pero si van a tener una idea general de en que consiste la ingeniería y economía de datos y de las tecnologías e infraestructuras más utilizadas, junto a los métodos de razonamiento científico y modelado de datos habitualmente empleados en la ingeniería y ciencia de datos. Por último, se forma al alumno sobre las mejores prácticas en comunicación escrita de ingeniería de datos, un elemento esencial para el ingeniero de datos.

La asignatura desarrolla los siguientes bloques principales:

1. Conocer y comprender los conceptos de la ingeniería de datos, el funcionamiento del ecosistema de la economía de datos, la organización de las diferentes actividades productivas, la importancia de la investigación científica, la innovación, la ingeniería y el emprendimiento para la sociedad, todo ello considerando la ética y la privacidad en la ingeniería de datos.
2. Conocer las diferentes tecnologías empleadas por la ingeniería y sistemas de datos dentro del contexto del ciclo de vida y procesos de la ingeniería de datos.
3. Aplicar técnicas de cuestionamiento y razonamiento de orden científico para la definición de problemas en el ámbito de la ingeniería de datos y su resolución mediante modelos basados en el razonamiento inductivo y deductivo.
4. Aplicar técnicas para la búsqueda de fuentes y recursos, para la redacción de documentación técnica y

científica, asegurando la integridad intelectual de su originalidad.

La asignatura finalizará con un Bloque de casos donde se aplicarán los conocimientos adquiridos en los diferentes bloques.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Seminario-Taller sobre técnicas de comunicación escrita en ingeniería de datos
  - 1.1. Uso ético de la información (datos, citación y bibliografía).
  - 1.2. Expresión escrita en español para la creación de documentos académico-científicos.
  - 1.3. Realización de ejercicio de redacción de documento técnico relacionado con ingeniería de datos.
2. Ingeniería y economía de datos
  - 2.1. Innovación y emprendimiento, ética y privacidad en la ingeniería de datos.
  - 2.2. Economía de datos: ecosistema y aplicaciones
  - 2.3. Conceptos de ingeniería de datos: "data analytics", "machine learning", "deep learning", redes neuronales, procesamiento de audio, imágenes y video, NLP, algoritmos de recomendación y búsqueda.
3. Tecnologías e infraestructuras para la ingeniería de datos
  - 3.1. Introducción a las tareas de la ingeniería de datos: diseño, implementación y despliegue de infraestructura para soluciones.
  - 3.2. Big Data: cuando los datos no caben en un solo ordenador.
  - 3.3. Captura, ingestión, transmisión y limpieza de datos.
  - 3.4. Lagos de Datos y bases de datos: almacenando toda la información.
  - 3.5. Procesado distribuido y aprendizaje automático. Interpretación y visualización de datos.
  - 3.6. Ciberseguridad, gobernanza y políticas de usos de datos.
4. Metodologías y modelos de análisis para ingeniería de datos.
  - 4.1. Definición de problemas de ingeniería en el ámbito de datos.
  - 4.2. Construcción y tipos de modelos en ingeniería de datos: razonamiento inductivo y deductivo, método científico y modelos de la Física aplicados al contexto de la ciencia de datos.
  - 4.3. Otros tipos de modelos.
  - 4.4. Caso de uso y aplicación de métodos y modelado de datos en ingeniería de datos
5. Casos de uso y aplicaciones de ingeniería de datos

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad en aula  | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación   |
|-----|--|--------------------------|----------------|---|
| 1   | <b>Tema 1</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                             |                          |                |   |
| 2   | <b>Tema 1</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                             |                          |                |   |
| 3   | <b>Tema 1</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                             |                          |                |   |
| 4   | <b>Tema 2</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                             |                          |                | <b>Trabajo Tema 1: Taller sobre técnicas de comunicación escrita en ingeniería de datos</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>No presencial<br>Duración: 04:00 |
| 5   | <b>Tema 2</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                             |                          |                |   |
| 6   | <b>Seminarios expertos en ingeniería de datos</b><br>Duración: 02:00<br>OT: Otras actividades formativas |                          |                |   |
| 7   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                             |                          |                |   |
| 8   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                             |                          |                |   |
| 9   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas                            |                          |                |   |
| 10  | <b>Tema 4</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                             |                          |                |   |
| 11  | <b>Tema 4</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                             |                          |                |   |
| 12  | <b>Tema 4</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas                            |                          |                |   |

|    |  |  |  |   |
|----|--|--|--|---|
| 13 | <b>Tema 5</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |  |   |
| 14 | <b>Tema 5</b><br>Duración: 02:00<br>OT: Otras actividades formativas         |  |  | <b>Trabajo Casos de uso y aplicaciones de ingeniería de datos</b><br>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 02:00   |
| 15 |  |  |  |   |
| 16 |  |  |  |   |
| 17 |  |  |  | <b>Examen final</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Presencial<br>Duración: 03:00<br><br><b>Examen final</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 03:00<br><br><b>Trabajos de curso</b><br>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br>Evaluación sólo prueba final<br>No presencial<br>Duración: 06:00 |

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.

## 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   |
|------|--|--|---------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 4    | Trabajo Tema 1: Taller sobre técnicas de comunicación escrita en ingeniería de datos | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No Presencial | 04:00    | 10%             | 5 / 10      | CG03<br>CG11   |
| 14   | Trabajo Casos de uso y aplicaciones de ingeniería de datos                           | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial    | 02:00    | 25%             | 5 / 10      | CE21<br>CE04<br>CB01<br>CB02<br>CB03<br>CB04<br>CG02<br>CG03<br>CG08<br>CG10<br>CG11 |
| 17   | Examen final   | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial    | 03:00    | 65%             | / 10        | CE21<br>CE04<br>CB01<br>CB02<br>CB03<br>CB04<br>CG02<br>CG03<br>CG08<br>CG10<br>CG11 |

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción  | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas   |
|-----|--------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 17  | Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00    | 65%             | / 10        | CE21<br>CE04<br>CB01<br>CB02<br>CB03<br>CB04<br>CG02<br>CG03<br>CG08 |

|    |                   |  |               |       |     |      |  |
|----|-------------------|--|---------------|-------|-----|------|--|
|    |                   |  |               |       |     |      | CG10<br>CG11   |
| 17 | Trabajos de curso | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | No Presencial | 06:00 | 35% | / 10 | CE21<br>CE04<br>CB01<br>CB02<br>CB03<br>CB04<br>CG02<br>CG03<br>CG08<br>CG10<br>CG11 |

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción       | Modalidad                               | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas   |
|-------------------|---|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Trabajos de curso | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 35%             | / 10        | CE21<br>CE04<br>CB01<br>CB02<br>CB03<br>CB04<br>CG02<br>CG03<br>CG08<br>CG10<br>CG11 |
| Examen final      | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 03:00    | 65%             | / 10        | CE21<br>CE04<br>CB01<br>CB02<br>CB03<br>CB04<br>CG02<br>CG03<br>CG08<br>CG10<br>CG11 |

## 6.2. Criterios de evaluación

### *Evaluación progresiva*

La evaluación continua comprende las actividades que se desarrollan a lo largo del curso con un peso total del 35% y un examen final en la fecha comunicada por Plan Anual Docente con un peso del 65%. Para aprobar será necesario que se entreguen todos los trabajos. Dentro de las actividades se abrirán diversos foros de participación en la asignatura, la participación en los foros contará en la evaluación. El peso de las actividades (35% del total) se divide en dos trabajos, el primero de ellos del Tema 1 (10% del total) y otro donde se pone en práctica los conocimientos adquiridos en los Temas 2, 3 y 4. (25%). La participación en los foros puede hacer que la nota suba o baje un 5%. Para aprobar el alumno tendrá que obtener al menos un 5 de nota media sobre 10.

Los profesores podrán asignar una puntuación individual adicional extraordinaria (no superior al 5%) en función de la participación individual en clase (realización de problemas en el aula, etc.).

### *Evaluación examen global*

Deberán entregarse los mismos trabajos y presentaciones que el resto de los alumnos (35%). Examen final en la fecha comunicada por Plan Anual Docente.: 65%

Para aprobar será necesario que se entreguen todos los trabajos.

Para aprobar el alumno tendrá que obtener al menos un 5 de nota media sobre 10.

### *Evaluación convocatoria extraordinaria*

- Deberán entregarse los mismos trabajos y presentaciones que el resto de los alumnos( 35%). Examen final: 65%.

Para aprobar será necesario que se entreguen todos los trabajos

Para aprobar el alumno tendrá que obtener al menos un 5 de nota media sobre 10.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre                             | Tipo         | Observaciones   |
|------------------------------------|--------------|---|
| Material bibliográfico: Moodle     | Bibliografía | Se utilizará la plataforma Moodle como repositorio de la documentación de la asignatura y como canal de comunicación con el alumno.     |
| Web divulgativas                   | Recursos web | Paginas web de empresas y casos de Ingeniería de datos  |
| Artículos divulgativos             | Bibliografía | Artículos divulgativos de expertos en Ingeniería de datos   |
| Enlaces a Webminars especializados | Recursos web | Enlaces a conferencias telemáticas de Ingeniería de datos   |
| Seminarios de expertos             | Otros        | La documentación de los Seminarios de expertos será puesto a disposición de los alumnos en la plataforma Moodle                         |
| Libro 1                            | Bibliografía | Regueiro RODRÍGUEZ, M. L., Sáez RIVERA, D. M. (2013). "El español académico". Madrid: Arco Libros.                                      |
| Libro                              | Bibliografía | Jiménez-Yáñez, R. M. (2020). "Comunicar en la Universidad y en la vida profesional". Pamplona: EUNSA, Ediciones Universidad de Navarra. |

|                                      |              |   |
|--------------------------------------|--------------|---|
| Libro                                | Bibliografía | Da Cunha Fanego, I. (2016). "El trabajo de fin de grado y de máster. Redacción, defensa y publicación". Barcelona: UOC. |
| Herramientas SW de análisis de datos | Otros        | Se utilizarán herramientas SW específicas para análisis de datos como Power Bi y Pentaho.                               |

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura es de tipo general sobre la Ingeniería de Datos por lo que no se requiere de conocimientos previos.

La asignatura se relaciona con los siguientes Objetivos 3, 4, 8, 9 y 17 de Desarrollo Sostenible y más específicamente con los siguientes subobjetivos:

- Subobjetivo 3.d Reforzar la capacidad de todos los países en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud.
- Subobjetivo 4.4: Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento.
- Subobjetivo 7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo.
- Subobjetivo 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.
- Subobjetivo 9.1: Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad.
- Subobjetivo 9.4: Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y

ambientalmente.

-Subobjetivo 17.18 De aquí a 2020, mejorar el apoyo a los países en desarrollo para aumentar significativamente los datos oportunos, fiables y de gran calidad.

-Subobjetivo 17.19 De aquí a 2030, aprovechar las iniciativas existentes para elaborar indicadores que permitan medir los progresos en materia de desarrollo sostenible y complementen el PIB.

Aunque los contenidos de la asignatura no estén relacionados con la reducción de desechos nos comprometemos a eliminar el uso de papel en la documentación tanto de profesores como alumnos y de esta forma contribuir además al Objetivo 12:

-Subobjetivo 12.4 Lograr la gestión ecológicamente racional de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo.

La planificación de la asignatura está realizada para impartirse de forma presencial. No obstante, el profesorado tiene las competencias y recursos suficientes para impartirla de forma telemática si lo obligan las circunstancias sanitarias.