

UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

## GUÍA DE APRENDIZAJE

# ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE DATOS

GRADO EN INGENIERIA Y SISTEMAS DE DATOS

CURSO ACADÉMICO

**2026-27**

CÓDIGO

**95000528**

CURSO

**3**

CRÉDITOS

**6 ECTS**

CARÁCTER

**OBLIGATORIA**

SEMESTRE

**SEGUNDO  
SEMESTRE**

IDIOMA

**ESPAÑOL**

CENTRO RESPONSABLE

**E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION**

DEPARTAMENTO RESPONSABLE

**SEÑALES, SISTEMAS Y RADIOCOMUNICACIONES**

COORDINADOR/A

**ALBERTO BELMONTE HERNANDEZ** - alberto.belmonte@upm.es

## REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

## CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- APRENDIZAJE AUTOMÁTICO (95000523)
- FUNDAMENTOS DE PROCESADO DE DATOS (95000502)
- PROGRAMACIÓN (95000503)
- ANÁLISIS DE SEÑALES (95000522)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

## RESULTADOS

RD-1393/2007

### Resultados de aprendizaje

- RA095** Utilizar modelos y métodos visuales para realizar análisis de datos creando elementos básicos de visualización como gráficos o animaciones interactivas.
- RA096** Desarrollar visualizaciones de relaciones entre elementos de información, como jerarquías y redes.
- RA097** Implementar aplicaciones utilizando estrategias de visualización de información compleja.

### 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
- CE05** Que los estudiantes sean capaces de analizar los requisitos e identificar los riesgos de un proyecto de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación a partir de la comprensión del ciclo de vida completo del dato.
- CE13** Que los estudiantes sean capaces de aplicar sus conocimientos sobre los fundamentos de las técnicas de aprendizaje automático y de visualización de datos a la ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.
- CG05** Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.
- 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
- CG04** Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas

|             |                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CE12</b> | Que los estudiantes conozcan y sepan diseñar los procedimientos para seleccionar, limpiar y transmitir datos relevantes de una forma fiable y eficiente. |
| <b>CB05</b> | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| <b>CG09</b> | Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.          |
| <b>CG01</b> | Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.                 |
| <b>CB04</b> | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado                  |
| <b>CG02</b> | Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.                     |
| <b>CG03</b> | Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.                                               |

## DESCRIPCIÓN

La asignatura Análisis y Visualización de Datos está diseñada para proporcionar una comprensión integral y detallada sobre cómo representar y analizar información utilizando métodos visuales. El curso comienza con una introducción a la visualización de datos, destacando su importancia y aplicaciones prácticas en diversas disciplinas. Se abordan conceptos fundamentales sobre la representación de la información, donde los estudiantes aprenden a interpretar conjuntos de datos a través de diferentes tipos de gráficos y representaciones visuales, tanto estáticas como dinámicas. También se examinan diversas fuentes de datos y cómo manejarlas adecuadamente para crear visualizaciones efectivas.

En la segunda parte del curso, se profundiza en las herramientas y librerías de visualización de datos, enseñando a los estudiantes a utilizar y aplicar estas herramientas en lenguajes de programación específicos. Se proporcionan ejemplos prácticos para ilustrar el uso de estas herramientas en la creación de visualizaciones. A continuación, se introduce el análisis exploratorio de datos (EDA), que incluye técnicas de limpieza de datos, selección de información y representación gráfica. Los estudiantes aprenden a utilizar elementos gráficos clave para interpretar y analizar datos de manera efectiva. El curso también cubre la extracción de características de diferentes tipos de datos, incluyendo imágenes, videos, audio y texto, y cómo visualizarlas adecuadamente.

Se analiza la visualización y representación de resultados de algoritmos de aprendizaje automático, abordando técnicas de validación, métricas de análisis para clasificación, regresión y clustering, así como la gestión y optimización de hiperparámetros. También se introduce la inteligencia artificial explicable (Explainable AI) en el contexto del aprendizaje automático y profundo. Finalmente, la asignatura se enfoca en la visualización de redes neuronales profundas, enseñando a los estudiantes a representar visualmente

las arquitecturas de redes, interpretar parámetros e hiperparámetros, y visualizar capas y unidades de redes neuronales profundas.

A lo largo del curso, los estudiantes participan en prácticas y ejercicios de laboratorio diseñados para reforzar los conceptos teóricos y proporcionar experiencia práctica en el desarrollo de visualizaciones y análisis de datos, cubriendo los contenidos de los temas tratados en profundidad. La asignatura se divide principalmente en dos partes fundamentales. La primera cubrirá los temas del 1 al 4 y la segunda los temas 5 y 6 que se presentan más en detalle a continuación:

## TEMARIO

### 1. Tema 1: Introducción a la visualización de datos

- 1.1. Descripción general
- 1.2. Dónde y cuándo es útil visualizar datos. ¿Por qué es necesario?

### 2. Tema 2: Representación de la información y herramientas de visualización de datos

- 2.1. Que es representar la información
- 2.2. Entendiendo un conjunto de datos con representación visual
- 2.3. Tipos de gráficos
- 2.4. Tipos de representaciones visuales (estáticas, dinámicas)
- 2.5. Datasets
- 2.6. Herramientas de visualización
- 2.7. Librerías de visualización
- 2.8. Ejemplo y uso en lenguajes de programación

### 3. Tema 3: Análisis exploratorio de datos

- 3.1. Introducción al Análisis Exploratorio de Datos
- 3.2. Limpieza de datos
- 3.3. Selección de información
- 3.4. Principales elementos gráficos

## 3.5. Representación

## 4. Tema 4: Extracción de características en diferentes tipos de datos

## 4.1. Extracción de características de imagen y video y visualización

## 4.2. Extracción de características de audio y visualización

## 4.3. Extracción de características de texto y visualización

## 5. Tema 5: Visualización y representación de resultados de algoritmos de aprendizaje máquina

## 5.1. Técnicas de validación y métricas de análisis para clasificación, regresión y clustering

## 5.2. Hyperparámetros de algoritmos

## 5.3. Métodos de optimización de hyperparámetros

## 5.4. Explainable AI para machine learning

## 6. Tema 6: Visualización de redes neuronales profundas (aprendizaje profundo)

## 6.1. Visualización de arquitecturas

## 6.2. Entendiendo parámetros, hiperparámetros y resultados

## 6.3. Visualización de capas y unidades

## 6.4. Explainable AI para Deep Learning

## ACTIVIDADES



Actividad evaluable



Actividad formativa

|                                                                                                                                                                            |                           |                            |                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  <b>Tema 1: Introducción a la visualización de datos</b>                                  |                           |                            |                 | SEMANAS<br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PRESENCIALIDAD<br>Presencial                                                                                                                                               | DURACIÓN TOTAL<br>01h 00m | LUGAR<br>Aula (en horario) | GRUPO<br>Normal |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TEMAS<br>T1                                                                                                                                                                |                           |                            |                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| METODOLOGÍA<br>Lección Magistral                                                                                                                                           |                           |                            |                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  <b>Tema 2: Representación de la información y herramientas de visualización de datos</b> |                           |                            |                 | SEMANAS<br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PRESENCIALIDAD<br>Presencial                                                                                                                                               | DURACIÓN TOTAL<br>03h 40m | LUGAR<br>Aula (en horario) | GRUPO<br>Normal |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TEMAS<br>T2                                                                                                                                                                |                           |                            |                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| METODOLOGÍA<br>Lección Magistral                                                                                                                                           |                           |                            |                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  <b>Tema 3: Análisis exploratorio de datos</b>                                          |                           |                            |                 | SEMANAS<br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PRESENCIALIDAD<br>Presencial                                                                                                                                               | DURACIÓN TOTAL<br>02h 20m | LUGAR<br>Aula (en horario) | GRUPO<br>Normal |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TEMAS<br>T3                                                                                                                                                                |                           |                            |                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| METODOLOGÍA<br>Lección Magistral                                                                                                                                           |                           |                            |                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  <b>Tema 4: Extracción de características en diferentes tipos de datos</b>              |                           |                            |                 | SEMANAS<br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PRESENCIALIDAD<br>Presencial                                                                                                                                               | DURACIÓN TOTAL<br>09h 20m | LUGAR<br>Aula (en horario) | GRUPO<br>Normal |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TEMAS<br>T4                                                                                                                                                                |                           |                            |                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| METODOLOGÍA<br>Lección Magistral                                                                                                                                           |                           |                            |                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Laboratorio 1: Herramientas de visualización de datos y procesado de imagen y vídeo

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 20m

Laboratorio

Progresiva

3.75%

0

TEMAS

T1T2T3T4

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

RA095CE05CE12CE13CB02CB03CB04CG04CG05RA096RA097

Laboratorio 2: Aplicación de técnicas de análisis y visualización de datos a procesado de imagen y vídeo

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

01h 35m

Laboratorio

Progresiva

7.5%

3

TEMAS

T1T2T3T4

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

RA095CE05CE12CE13CB02CB03CB04CG04CG05RA096RA097CG02

Laboratorio 3: Extracción y visualización de características de audio y texto

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 20m

Laboratorio

Progresiva

3.75%

0

TEMAS

T1T2T3T4

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

RA095CE05CE12CE13CB02CB03CB04CG04CG05RA096RA097



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



Laboratorio 4: Aplicación de técnicas de análisis y visualización de datos a procesamiento de audio y texto

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 35m

LUGAR

Laboratorio

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

10%

NOTA MÍNIMA

3

TEMAS

T1

T2

T3

T4

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

RA095

CE05

CE12

CE13

CB02

CB03

CB04

CG04

CG05

RA096

RA097

CG02

Tema 5: Visualización y representación de resultados de algoritmos de aprendizaje máquina

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

09h 20m

LUGAR

Aula (en horario)

GRUPO

Normal

TEMAS

T5

METODOLOGÍA

Lección Magistral

Laboratorio 5: Entendiendo parámetros de algoritmos de Machine Learning y Explicabilidad (XAI)

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

02h 20m

LUGAR

Laboratorio

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

3.75%

NOTA MÍNIMA

0

TEMAS

T5

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

RA095

CE05

CE12

CE13

CB02

CB03

CB04

CG04

CG05

RA096

RA097





UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



Laboratorio 6: Aplicación de técnicas de análisis, visualización y explicabilidad a algoritmos de Machine Learning

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

01h 35m

Laboratorio

Progresiva

7.5%

3

TEMAS

T5

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

RA095CE05CE12CE13CB02CB03CB04CG04CG05RA096RA097CG02

Tema 6: Visualización de redes neuronales profundas (aprendizaje profundo)

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

GRUPO

Presencial

11h 40m

Aula (en horario)

Normal

TEMAS

T6

METODOLOGÍA

Lección Magistral

Laboratorio 7: Analizando redes neuronales (deep learning) y sus parámetros

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 20m

Laboratorio

Progresiva

3.75%

0

TEMAS

T6

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

RA095CE05CE12CE13CB02CB03CB04CG04CG05RA096RA097



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



|                                                                                                                                                           |                                              |                                         |                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div><div></div><div></div></div> <div>Laboratorio 8: Aplicación de técnicas de análisis, visualización y explicabilidad a modelos de Deep Learning</div> |                                              |                                         | <div>SEMANAS</div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div><div>14</div><div>15</div><div>E</div></div> |                                       |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>PRESENCIALIDAD</div> <div>Presencial</div>                                                                                                           | <div>DURACIÓN TOTAL</div> <div>01h 35m</div> | <div>LUGAR</div> <div>Laboratorio</div> | <div>EVALUACIÓN</div> <div>Progresiva</div>                                                                                                                                                                                          | <div>PONDERACIÓN</div> <div>10%</div> | <div>NOTA MÍNIMA</div> <div>3</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>TEMAS</div> <div>T6</div>                                                                                                                            |                                              |                                         |                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>METODOLOGÍA</div> <div>Examen de Prácticas</div>                                                                                                     |                                              |                                         |                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>RESULTADOS EVALUADOS</div> <div>RA095CE05CE12CE13CB02CB03CB04CG04CG05RA096RA097CG02</div>                                                            |                                              |                                         |                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                     |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div><div></div><div></div></div> <div>Pruebas parciales 1, 2, 3 y 4</div>          |                                              |                                               | <div>SEMANAS</div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div><div>14</div><div>15</div><div>E</div></div> |                                       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>PRESENCIALIDAD</div> <div>Presencial</div>                                     | <div>DURACIÓN TOTAL</div> <div>03h 00m</div> | <div>LUGAR</div> <div>Aula (en horario)</div> | <div>EVALUACIÓN</div> <div>Progresiva</div>                                                                                                                                                                                          | <div>PONDERACIÓN</div> <div>50%</div> | <div>NOTA MÍNIMA</div> <div>3.5</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>TEMAS</div> <div>T1T2T3T4T5T6</div>                                            |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>METODOLOGÍA</div> <div>Examen Escrito</div>                                    |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>RESULTADOS EVALUADOS</div> <div>CE05CE13CB01CB02CB05CG03CG04CG09CG05CG01</div> |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                                                    |                                              |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div><div></div><div></div></div> <div>Examen Evaluación Global</div>                                              |                                              |                                            | <div>SEMANAS</div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div><div>14</div><div>15</div><div>E</div></div> |                                        |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>PRESENCIALIDAD</div> <div>Presencial</div>                                                                    | <div>DURACIÓN TOTAL</div> <div>04h 00m</div> | <div>LUGAR</div> <div>Aula de examen</div> | <div>EVALUACIÓN</div> <div>Global</div>                                                                                                                                                                                              | <div>PONDERACIÓN</div> <div>100%</div> | <div>NOTA MÍNIMA</div> <div>5</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>TEMAS</div> <div>T1T2T3T4T5T6</div>                                                                           |                                              |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>METODOLOGÍA</div> <div>Examen EscritoExamen de Prácticas</div>                                                |                                              |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>RESULTADOS EVALUADOS</div> <div>CB01CB02CB03CB05CG03CG09RA095CE05CE12CE13CB04CG04CG05RA096RA097CG01CG02</div> |                                              |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



Examen Evaluación Extraordinaria

SEMANAS

123456789101112131415E

PRESENCIALIDADPresencial

DURACIÓN TOTAL04h 00m

LUGARAula de examen

EVALUACIÓNExtraordinaria

PONDERACIÓN100%

NOTA MÍNIMA5

TEMAS

T1T2T3T4T5T6

METODOLOGÍA

Examen EscritoExamen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

RA095CE05CE12CE13CB01CB02CB03CB04CB05CG03CG04CG05CG09RA096RA097CG01CG02

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable

Actividad formativa

Semana con actividad

E

Período de exámenes

| Actividad                                                                                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | E |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
| <div></div> Tema 1: Introducción a la visualización de datos                                                             | . |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| <div></div> Tema 2: Representación de la información y herramientas de visualización de datos                            | . |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| <div></div> Tema 3: Análisis exploratorio de datos                                                                       |   | . |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| <div></div> Tema 4: Extracción de características en diferentes tipos de datos                                           |   | . | . | . | . |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| <div></div> Laboratorio 1: Herramientas de visualización de datos y procesamiento de imagen y vídeo                      |   |   | . |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| <div></div> Laboratorio 2: Aplicación de técnicas de análisis y visualización de datos a procesamiento de imagen y vídeo |   |   |   | . |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| <div></div> Laboratorio 3: Extracción y visualización de características de audio y texto                                |   |   |   |   | . |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| <div></div> Laboratorio 4: Aplicación de técnicas de análisis y visualización de datos a procesamiento de audio y texto  |   |   |   |   |   | . |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |

| Actividad                                                                                                                                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | E |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
|  Tema 5: Visualización y representación de resultados de algoritmos de aprendizaje máquina                          |   |   |   |   |   | • | • | • | • |    |    |    |    |    |    |   |
|  Laboratorio 5: Entendiendo parámetros de algoritmos de Machine Learning y Explicabilidad (XAI)                     |   |   |   |   |   |   |   |   | • |    |    |    |    |    |    |   |
|  Laboratorio 6: Aplicación de técnicas de análisis, visualización y explicabilidad a algoritmos de Machine Learning |   |   |   |   |   |   |   |   |   | •  |    |    |    |    |    |   |
|  Tema 6: Visualización de redes neuronales profundas (aprendizaje profundo)                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   | •  | •  | •  |    |    |    |   |
|  Laboratorio 7: Analizando redes neuronales (deep learning) y sus parámetros                                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | •  |    |    |   |
|  Laboratorio 8: Aplicación de técnicas de análisis, visualización y explicabilidad a modelos de Deep Learning       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | •  |    |    |   |
|  Pruebas parciales 1, 2, 3 y 4                                                                                    |   |   |   | • |   | • |   |   |   | •  |    |    | •  |    |    |   |
|  Examen Evaluación Global                                                                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | • |
|  Examen Evaluación Extraordinaria                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | • |

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterios Generales

La evaluación de la asignatura se estructura en tres modalidades: Evaluación Progresiva, Evaluación Global y Evaluación Extraordinaria. En todas ellas, la calificación final se obtiene a partir de dos bloques de evaluación: Pruebas de conocimientos (teoría) y pruebas prácticas (laboratorio), con una ponderación del 50 % cada uno sobre la nota final.

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación final igual o superior a 5,0 sobre 10 y alcanzar las notas mínimas exigidas en cada una de las pruebas evaluables. En caso de no cumplir alguno de los requisitos mínimos establecidos, la calificación máxima que podrá figurar en el acta será de 4,5 sobre 10.

En la evaluación progresiva, la parte teórica se evalúa mediante 4 exámenes en clase que abarcarán cada uno diferentes partes de la asignatura cubriendo todo el temario. La parte práctica se evalúa mediante 8 laboratorios prácticos realizados durante el periodo lectivo.

La evaluación global está destinada a quienes no hayan superado los requisitos de la evaluación progresiva. Incluye un examen teórico/práctico final de toda la asignatura.

La convocatoria extraordinaria mantiene la misma estructura y ponderación que la evaluación global.

## **Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva**

### **Criterios de evaluación**

#### **1.1 Pruebas prácticas (laboratorio)**

Durante el periodo lectivo se realizarán 8 sesiones de laboratorio diseñadas para aplicar los conceptos teóricos adquiridos. Estas sesiones se dividen en dos tipologías:

**Laboratorios de práctica (4 sesiones):** Orientados al afianzamiento de conocimientos. Al inicio de cada sesión se realizará una breve prueba de control y, al finalizar la misma, se entregará el desarrollo del trabajo propuesto. Cada una de estas sesiones tiene un peso de 3,75% en la nota final de la asignatura y no requieren nota mínima (nota mínima de 0/10).

**Laboratorios de evaluación (4 sesiones):** Consisten en la resolución y entrega de casos prácticos durante el tiempo de la sesión. Su ponderación se distribuye de la siguiente manera:

- Laboratorio de evaluación 1: 7,5%
- Laboratorio de evaluación 2: 10%
- Laboratorio de evaluación 3: 7,5%
- Laboratorio de evaluación 4: 10%

Se debe obtener una nota mínima de 3/10 en cada laboratorio de evaluación para poder superar la asignatura en la evaluación progresiva. Si no se superara la nota mínima en todos y cada uno de ellos, el alumno pasaría directamente a evaluación global.

#### **1.2 Pruebas de conocimientos (teoría)**

Se realizarán 4 pruebas teóricas presenciales durante el horario lectivo, las cuales evaluarán de forma secuencial los distintos bloques temáticos de la asignatura. Cada una de estas pruebas tiene un peso del 12,5% en la calificación final. La nota de este bloque se calculará mediante la media de las 4 pruebas parciales y se exige una nota mínima de 3.5/10. Al igual que en el bloque práctico, no alcanzar la nota mínima implicará el paso directo a la evaluación global.

### **Actividades**

- Laboratorio 1: Herramientas de visualización de datos y procesado de imagen y vídeo (3.75%)

- Laboratorio 2: Aplicación de técnicas de análisis y visualización de datos a procesado de imagen y vídeo (7.5%)
- Laboratorio 3: Extracción y visualización de características de audio y texto (3.75%)
- Laboratorio 4: Aplicación de técnicas de análisis y visualización de datos a procesado de audio y texto (10%)
- Laboratorio 5: Entendiendo parámetros de algoritmos de Machine Learning y Aplicabilidad (XAI) (3.75%)
- Laboratorio 6: Aplicación de técnicas de análisis, visualización y explicabilidad a algoritmos de Machine Learning (7.5%)
- Laboratorio 7: Analizando redes neuronales (deep learning) y sus parámetros (3.75%)
- Laboratorio 8: Aplicación de técnicas de análisis, visualización y explicabilidad a modelos de Deep Learning (10%)
- Pruebas parciales 1, 2, 3 y 4 (50%)

## ■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

### Criterios de evaluación

Aquellos estudiantes que no cumplan los requisitos de la evaluación progresiva, no alcancen los mínimos exigidos en sus pruebas o no obtengan la nota final de aprobado (5/10), podrán concurrir a la evaluación global. Esta prueba evaluará la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura mediante examen escrito. La estructura y ponderación se mantendrá al 50% para el bloque teórico y 50% para el bloque práctico. Para superar la asignatura por esta vía, se requiere una calificación final igual o superior a 5/10 en cada bloque. En caso de no alcanzar las notas mínimas establecidas para los bloques de la prueba, la calificación máxima final en la evaluación global será de 4,5/10.

### Actividades

- Examen Evaluación Global (100%)

## ■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

### Criterios de evaluación

La evaluación en la convocatoria extraordinaria abarcará la totalidad del temario teórico y práctico de la asignatura. Los bloques de teoría y laboratorio tendrán, asimismo, un peso del 50% cada uno en la nota final. La calificación de la asignatura será la suma ponderada de ambos bloques. Será necesario obtener una calificación final igual o superior a 5/10 en cada bloque para superar la asignatura. De no alcanzarse las notas mínimas establecidas en cada bloque, la calificación máxima que se reflejará en el acta será de 4,5/10.

### Actividades

- Examen Evaluación Extraordinaria (100%)

## RECURSOS

### Bibliografía

Aggarwal, C. C., & Zhai, C. (2012). Mining text data. Springer Science & Business Media.  
*Text analysis.*

Python Data Science Handbook - Jake VanderPlas  
*Python data science.*

Python for Data Analysis, Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython - Wes McKinney  
*Data analysis.*

Hands On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow - Aurelien Geron  
*Artificial Intelligence.*

Data Analysis and Visualization Using Python Analyze Data to Create Visualizations for BI Systems - Dr. Ossama Embarak  
*Data Analysis.*

Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists - Sarah Guido  
*Artificial Intelligence.*

### Web

<https://matplotlib.org/>  
*Python Data Visualization.*

<https://seaborn.pydata.org/>  
*Python Data Visualization.*

<https://scikit-learn.org/>  
*Python Machine Learning.*

<https://pytorch.org/>  
*Deep Learning.*

<https://www.tensorflow.org/>

*Deep Learning*

<https://opencv.org/>

*Librería para computer vision.*

<https://www.nltk.org/>

*Librería para procesamiento de lenguaje natural*

<https://librosa.org/>

*Librería para procesamiento de audio*

## Bibliografía

Modern Computer Vision with PyTorch, Second Edition

*Este libro presenta diferentes arquitecturas deep learning para el procesamiento de imagen y vídeo.*

Transformers for Natural Language Processing - Packt

*Libro sobre procesamiento de texto. De NLP clásico hasta el Transformer.*

Explainable AI (XAI) Made Easy: A Complete Guide to Demystifying the Complexities of Artificial Intelligence for Everyone

*Técnicas para explicabilidad en modelos de ML y DL (XAI).*

Deep Learning for Audio: A Comprehensive Journey From Theory to Deployment

*Procesado de audio y deep learning.*



## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Educación de calidad



Igualdad de género



Industria, innovación e  
infraestructura

## OTRA INFORMACIÓN

En esta asignatura nos alineamos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4, 5 y 9.

Específicamente este tema apoyará en las actividades a realizar:

4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que poseen las competencias pertinentes, incluidas las técnicas y profesionales, para el empleo, el trabajo decente y el espíritu empresarial.

5.B Mejorar el uso de la tecnología facilitadora, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres.

9.5 Potenciar la investigación científica, mejorar las capacidades tecnológicas de los sectores industriales de todos los países, en particular de los países en desarrollo, lo que incluye, para 2030, el fomento de la innovación y el aumento sustancial del número de trabajadores de investigación y desarrollo por cada millón de personas y del gasto público y privado en investigación y desarrollo.