



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de  
Sistemas Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

613000131 - Visualización Avanzada De Dtos

### PLAN DE ESTUDIOS

61AH - Máster Universitario En Aprendizaje Automático Y Datos Masivos

### 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.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	613000131 - Visualización Avanzada de Dtos
<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>	61AH - Máster Universitario en Aprendizaje Automático y Datos Masivos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Abraham Gutierrez Rodriguez (Coordinador/a)		abraham.gutierrez@upm.es	Sin horario. Sin horario. Actualizado en Web ETSISI
Jesus Bobadilla Sancho		jesus.bobadilla@upm.es	Sin horario. Sin horario. Actualizado en Web ETSISI

\* 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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

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

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE08 - Diseño y desarrollo de técnicas de representación de datos, patrones e información analítica en aplicaciones masivas de datos para la creación de narrativas gráficas o audiovisuales.

CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y saber organizar y planificar experimentos con rigor metodológico en el ámbito del aprendizaje automático y los datos masivos

CG2 - Participar en la aplicación de mecanismos de descripción, cuantificación, análisis, interpretación y evaluación de resultados experimentales del ámbito de los datos masivos y el aprendizaje automático

CG3 - Capacidad para reunir e interpretar datos masivos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas importantes de índole científico, social o ético en el ámbito del aprendizaje automático y los datos masivos

CG4 - Capacidad de aplicar iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo dentro del ámbito del aprendizaje automático y datos masivos

CG5 - Participar en la transmisión de la información generada, las ideas, los problemas y las soluciones de forma

oral y escrita para un público tanto especializado como no especializado

CT1 - Creatividad

CT2 - Organización y planificación

CT3 - Gestión de la información

CT4 - Liderazgo de equipos

CT5 - Trabajo en contextos internacionales

S06 - El alumno elabora visualizaciones y narrativa audiovisual para destacar la información importante que se encuentra en un conjunto de datos masivos

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA30 - Conocer los elementos clave que determinan la idoneidad de una visualización de datos por lo que respecta a su estructura y contenido

RA31 - Comprender los elementos de interactividad que aportan valor a una visualización

RA29 - Utilizar herramientas avanzadas para la creación de visualizaciones

RA32 - Alcanzar la capacidad de crear visualizaciones de datos de distinta índole y origen.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

**La asignatura proporciona una visión práctica de la visualización de datos, utilizando como lenguaje vehicular Python, profundizando en el conocimiento de las principales librerías y frameworks para la visualización de datos.**

#### Introducción a la visualización de datos

- Narración de datos (Data Storytelling)
- Contexto para la visualización de datos hoy
- Herramientas de análisis y visualización de datos
- El proceso de creación de una visualización de datos

## Visualización estática

- Introducción al uso de librerías gráficas
  - o Visión general de las librerías gráficas y sus capacidades
  - o Configuración de su entorno de desarrollo
  - o Plotting básico
  - o Gráficos de línea, gráficos de dispersión y gráficos de barras
- Personalización de gráficos
  - o Trabajo con ejes y subtramas
  - o Personalización de colores, marcadores y estilos de línea
  - o Agregar títulos, etiquetas y anotaciones
  - o Uso de estilos y temas
- Tipos de gráficos avanzados
  - o Histogramas y gráficos de densidad
  - o Mapas de calor y gráficos de contorno
  - o Gráficos de violín y de caja
  - o Gráficos de línea y de área
- Mejores prácticas de visualización de datos
  - o Selección del tipo de gráfico adecuado para sus datos
  - o Principios de diseño para visualizaciones efectivas
  - o Creación de visualizaciones para diferentes audiencias
  - o Consejos para crear visualizaciones accesibles

## Visualización dinámica

- Gráficos interactivos
  - o Gráficos de dispersión interactivos
  - o Gráficos de líneas interactivos
  - o Gráficos de barras y de área interactivos
  - o Widgets interactivos
- Gráficos avanzados
  - o Gráficos de mapas y geoespaciales
  - o Gráficos de redes y de diagramas
  - o Gráficos de densidad y de hexbin
  - o Estilo y personalización de gráficos
- Visualización interactiva

- o Creación de widgets interactivos
- o Uso integrado con Jupyter Notebook
- o Integración en web apps y servidores

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la visualización de datos
  - 1.1. Narración de datos (Data Storytelling)
  - 1.2. Contexto para la visualización de datos hoy
  - 1.3. Herramientas de análisis y visualización de datos
  - 1.4. El proceso de creación de una visualización de datos
2. Visualización estática
  - 2.1. Introducción al uso de librerías gráficas
  - 2.2. Personalización de gráficos
  - 2.3. Tipos de gráficos avanzados
  - 2.4. Mejores prácticas de visualización de datos
3. Visualización dinámica
  - 3.1. Gráficos interactivos
  - 3.2. Gráficos avanzados
  - 3.3. Visualización interactiva

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura e Introducción</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Trabajos prácticos</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
2	<p><b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Trabajos prácticos</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
3	<p><b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Trabajos prácticos</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Trabajos prácticos</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5	<p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Trabajos prácticos</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Supervisión de los desarrollos realizados hasta la fecha.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

14				
15				
16				
17				<b>Examen de prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00  <b>Entrega obligatoria de trabajo práctico</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00

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
5	Supervisión de los desarrollos realizados hasta la fecha.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	100%	5 / 10	CT3 CB6 CB8 CG5 S06 CE08 CT1 CT2 CB10 CB7 CB9 CG1 CG2 CG3

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CT3 CB6 CB8 CG5 S06 CE08 CT1 CT2 CB10 CB7 CB9 CG1 CG2 CG3
	Entrega obligatoria de trabajo	OT: Otras					CT3 CB6 CB8 CG5 S06 CE08 CT1

17	práctico	técnicas evaluativas	Presencial	00:00	60%	5 / 10	CT2 CB10 CB7 CB9 CG1 CG2 CG3
----	----------	-------------------------	------------	-------	-----	--------	--

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Entrega obligatoria del trabajo práctico	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CT3 CB6 CB8 CG5 S06 CE08 CT1 CT2 CB10 CB7 CB9 CG1 CG2 CG3
Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB6 CB8 CG5 S06 CE08 CT1 CT2 CB10 CB7 CB9 CG1 CG2 CG3

## 6.2. Criterios de evaluación

### Evaluación (progresiva)

De acuerdo con el nuevo reglamento de evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, el único modo de seguir la asignatura es el de evaluación progresiva. La asignatura se evaluará mediante la entrega de trabajos realizados en las sesiones prácticas.

### Prueba de evaluación global

El alumno tendrá la posibilidad de superar la asignatura en una prueba de evaluación global, que consistirá en un examen de tipo práctico y la entrega obligatoria de un trabajo.

### Evaluación convocatoria extraordinaria

El alumno tendrá la posibilidad de superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria un examen de tipo práctico y la entrega obligatoria de un trabajo..

### Consideraciones adicionales:

Durante el curso se podrán proponer actividades voluntarias para incrementar la nota final de la asignatura, siempre y cuando la asignatura ya estuviera aprobada antes de sumar este incentivo. Dicho incentivo sólo se tendrá en cuenta para la convocatoria ordinaria.

### Acciones contra fraude académico:

De acuerdo al artículo 13 del reglamento de evaluación, la detección de fraude académico implicará la calificación con un 0 a todos los estudiantes implicados en el mismo, independientemente de si forman parte del mismo de forma activa o pasiva. De acuerdo con dicho artículo, también se propondrá para los estudiantes implicados en el fraude un "examen especial" en la siguiente convocatoria que asegure la consecución de los resultados de aprendizaje de la asignatura.

Por último, todos los estudiantes implicados en el fraude perderán automáticamente todos los bloques guardados y la posibilidad de que se le vuelva a guardar ningún bloque en el futuro, todo ello sin perjuicio de otras actividades de carácter disciplinario que pudieran tomarse.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro 1	Bibliografía	Keim, D., Kohlhammer, J., Ellis, G., Mansmann, F. Mastering the information age. Solving problems with visual analytics 2010 Eurographics Association.
Libro 2	Bibliografía	Tamara Munzner. Visualization Analysis and Design. A K Peters Visualization Series. CRC Press. Nov. 2014.
Moodle	Recursos web	Moodle UPM

## 8. Otra información

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso. Esta Guía de Aprendizaje es la referencia general para esta asignatura. La información real sobre su implementación en el semestre corriente (calendario, horario, fechas, plazos, pesos, avisos, listas, etc.), se publicará en el Moodle de la asignatura. Cualquier conflicto, deficiencia, inconsistencia o discrepancia entre la información de esta guía y la publicada en el moodle deberá ser resuelta en favor de este segundo.

La asignatura está relacionada con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- ODS-4: Educación de Calidad
- ODS-8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico