

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Ciberseguridad e Inteligencia de Datos**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Técnicas Avanzadas de Análisis de Datos  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Técnicas Avanzadas de Análisis de Datos</b>	Código: <b>835871107</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li> <li>- Lugar de impartición: -</li> <li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Ciberseguridad e Inteligencia de Datos</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2018 (Publicado en 2018-09-19)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s:  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> </ul> </li> <li>- Área/s de conocimiento:  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b></li> <li><b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b></li> </ul> </li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter:</li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Semipresencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,30 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: MARIA BELEN MELIAN BATISTA</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>MARIA BELEN</b></li> <li>- Apellido: <b>MELIAN BATISTA</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b></li> </ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922316502 +6828</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>mbmelian@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.030
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.030
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.030
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.030
Observaciones:						

<b>Profesor/a: PEDRO A. TOLEDO DELGADO</b>
- Grupo:
<b>General</b> - Nombre: <b>PEDRO A.</b> - Apellido: <b>TOLEDO DELGADO</b> - Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b> - Área de conocimiento: <b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318276**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **petode@ull.es**
- Correo alternativo: **pedro.toledo@ull.edu.es**
- Web: **<https://portalciencia.ull.es/investigadores/81810/detalle>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.033
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.033

Observaciones: Se dispondrá de un enlace a la herramienta Calendar de Google para solicitar tutorías (<https://bit.ly/3wGsMtO>) (se debe acceder a la misma desde la cuenta ull.edu.es del alumno). En dicho horario se podrán ver las horas disponibles (no ocupadas por otros alumnos, virtuales y presenciales) y las modificaciones que se puedan producir en este horario por circunstancias puntuales, las cuales también serán avisadas en el aula virtual de la asignatura y/o en la puerta del despacho.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.033
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.033

Observaciones: Se dispondrá de un enlace a la herramienta Calendar de Google para solicitar tutorías (<https://bit.ly/3wGsMtO>) (se debe acceder a la misma desde la cuenta ull.edu.es del alumno). En dicho horario se podrán ver las horas disponibles (no ocupadas por otros alumnos, virtuales y presenciales) y las modificaciones que se puedan producir en este horario por circunstancias puntuales, las cuales también serán avisadas en el aula virtual de la asignatura y/o en la puerta del despacho.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:

Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Generales

- CG1** - Ser capaces de aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos relacionados con seguridad informática o inteligencia de datos
- CG3** - Mantener una actitud de permanente actualización, que les permita estudiar de manera autónoma mediante formación continua en su futuro desempeño profesional como expertos en seguridad informática e inteligencia de datos
- CG7** - Desarrollar las capacidades de trabajo en equipo y las habilidades de comunicación para mantener relaciones con otros profesionales y con organizaciones relevantes
- CG8** - Tener la capacidad analítica y de resolución para atender a los problemas reales de acuerdo con los valores éticos y sociales y con el máximo respeto a la legalidad vigente

##### Básicas

- 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
- 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

##### Específicas

- CE7** - Conocer las diferentes técnicas de análisis y explotación de datos y valorar su correcta aplicación en la extracción de información relevante
- CE11** - Ser capaz de comunicar efectivamente las conclusiones alcanzadas tras analizar un conjunto de datos

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Tema 1. Modelos avanzados de clasificación

- a. Regresión logística
- b. Máquinas de vectores soporte para clasificación binaria. Aplicaciones. Extensiones y temas avanzados. Herramienta: LIBSVM
- c. Ensemble methods o métodos multclasificadores: bagging, boosting, stacking

#### Tema 2. Introducción a los sistemas de recomendación.

- a. Sistemas recomendadores colaborativos
- b. Sistemas recomendadores basados en contenido
- c. Sistemas recomendadores basados en conocimiento
- d. Sistemas recomendadores híbridos

#### Tema 3. Series Temporales

- a. Análisis exploratorio de series temporales
- b. Análisis predictivo
- c. Previsión
- d. Detección de anomalías

#### Tema 4. Minería de flujos de datos

- a. Definición de flujos de datos
- b. Clasificación en flujos de datos
- c. Agrupamiento en flujos de datos.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

En esta asignatura se impartirán 1,5 horas de clases en inglés. Además, la mayor parte del material de teoría y prácticas será proporcionado en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aula invertida - Flipped Classroom, Aprendizaje basado en Proyectos (ABP),

### Descripción

La metodología docente de las clases teóricas consistirá en sesiones en las que el profesorado explicará los conceptos fundamentales de cada tema que deben ser asimilados por el alumnado.

La metodología docente de las clases prácticas de laboratorio consistirá en sesiones supervisadas en grupos reducidos en el laboratorio en las que se realizarán diversas prácticas informáticas de dificultad creciente aplicando los conceptos expuestos en las clases de teoría. Además, el alumnado aprenderá a usar diversas herramientas, en entornos reales o de simulación, así como metodologías relacionadas con el contexto de la materia.

La metodología docente de los informes, trabajos y proyectos consistirá en el desarrollo por parte del alumnado de su capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

En los seminarios y otras actividades complementarias se plantea una metodología docente que consistirá en sesiones donde se llevará a cabo una explicación más detallada de determinados aspectos concretos de algunos temas teóricos o prácticos especialmente relevantes. Se podrán ofrecer seminarios donde profesionales de esta materia harán charlas debates con el alumnado de los temas relacionados con el mundo profesional.

Las tutorías individuales ayudarán a reforzar los diferentes aspectos de la materia y ayudarán al alumnado en la comprensión de la teoría y la realización de las prácticas.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	10,00	10,00	20,0	[CE7], [CB10], [CB8], [CB6], [CG8], [CG3]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	16,00	16,00	32,0	[CE11], [CE7], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG8], [CG7], [CG3], [CG1]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	2,00	4,0	[CE11], [CE7], [CB9], [CB8], [CB7], [CG8], [CG1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CE7], [CB10], [CB8], [CB6], [CG8], [CG3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	12,00	12,0	[CE11], [CE7], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG8], [CG7], [CG3], [CG1]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CE11], [CE7], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6]
Asistencia a tutorías	0,00	12,00	12,0	[CE11], [CE7]

Informes, trabajos y proyectos	0,00	48,00	48,0	[CE11], [CE7], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG8], [CG7], [CG3], [CG1]
Total horas	30,00	120,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

A. Bifet Adaptive Stream Mining: Pattern Learning and Mining from Evolving Data Streams. IOS Press, 2010

Dietmar Jannach, Markus Zanker, Alexander Felfernig, Gerhard Friedrich. Recommender Systems: An Introduction. Cambridge, 2011.

José Hernández Orallo, María José Ramírez Quintana y César Ferri Ramírez. Introducción a la Minería de Datos. Editorial: Prentice Hall, 2004.

Robert H. Shumway, David S. Stoffer. Time Series Analysis and Its Applications. Springer, 2017.

### Bibliografía Complementaria

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, aprobado el 21 de junio de 2022, modificado por acuerdos del Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2022, 8 de noviembre de 2022 y 31 de mayo de 2023, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación del máster.

Atendiendo a lo establecido en los Estatutos de la Universidad de La Laguna, la modalidad de evaluación continua será obligatoria en la primera convocatoria de la asignatura para todo el alumnado (excepto para quienes se acojan a la evaluación única según se dispone en el artículo 5.5 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna).

Podrán acogerse a la modalidad de evaluación única, en la primera convocatoria, quienes lo comuniquen, a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura, antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute el 60% de la evaluación continua.

Una convocatoria se entenderá agotada cuando el/la alumno/a se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 60% de la evaluación continua.

El alumnado que no haya superado la asignatura en la primera convocatoria, o el que se haya acogido a la modalidad de

evaluación única, deberá examinarse de todas las actividades obligatorias de la evaluación continua que no haya superado en dicha convocatoria.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Decanato de la Escuela. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

La evaluación de la teoría supondrá un 40% de la evaluación de la asignatura, mientras que la evaluación de la práctica supondrá un 60%.

#### Evaluación continua

La evaluación continua será obtenida de la siguiente manera.

- Calificación de Teoría (CT): pruebas escritas y defensa de proyectos (40%).
- Calificación de Prácticas (CP): memorias de prácticas (10%) + seminarios con tareas reales y/o simuladas (10%) + trabajos y proyectos (40%).

Ambas calificaciones serán valores entre 0 y 10, de forma que la Calificación Final (CF) se obtendrá mediante la fórmula:

- $CF = 0,40 \cdot CT + 0,60 \cdot CP$ , si y solo si  $CT \geq 5$  y  $CP \geq 5$ . En otro caso,  $CF = \min(CT, CP)$ .

#### Evaluación única

El alumnado que no supere la evaluación continua, podrá realizar en las diferentes convocatorias pruebas de evaluación destinadas exclusivamente a evaluar las mismas competencias y resultados de aprendizaje de la asignatura. Las calificaciones de las pruebas de evaluación continua que hayan sido superadas, se guardarán para la convocatoria de junio y julio del curso académico.

#### **Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE7], [CB10], [CB8], [CB6], [CG8], [CG3]	Se realizarán las pruebas objetivas requeridas para evaluar el grado de alcance de las competencias de la asignatura mediante medios presenciales o virtuales.	40,00 %
Trabajos y proyectos	[CE11], [CE7], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG8], [CG7], [CG3], [CG1]	Se realizarán y presentarán los trabajos y proyectos correspondientes a la asignatura mediante medios presenciales o virtuales.	40,00 %
Informes memorias de prácticas	[CE11], [CE7], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG8], [CG7], [CG3], [CG1]	Se realizarán y presentarán las memorias de prácticas correspondientes a los trabajos y proyectos mediante medios presenciales o virtuales.	10,00 %

Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE11], [CE7], [CB9], [CB8], [CB7], [CG8], [CG1]	Se realizarán las pruebas mediante medios presencias o virtuales.	10,00 %
---	--	---	---------

## 10. Resultados de Aprendizaje

El alumnado debe ser capaz de identificar: qué técnica de reducción de la dimensionalidad debe aplicar para mejorar las medidas de desempeño de los diferentes algoritmos de análisis de datos, y las técnicas de aprendizaje automático adecuadas para llevar a cabo un análisis avanzado de datos.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Debido al carácter semipresencial del máster, está previsto que las clases presenciales se desarrollen de la forma siguiente: el alumnado tendrá 3 horas diarias las semanas 1 a 5 y 8 a 12 del primer cuatrimestre, y 3 o 4 horas diarias las semanas 1 a 5 del segundo cuatrimestre.

Todas las asignaturas se desarrollarán en bimestres. Particularmente, esta asignatura se impartirá en el bimestre 3. Las clases presenciales serán las semanas 1 a 5 del segundo cuatrimestre.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases teóricas y prácticas y seminarios presenciales.	4.00	15.00	19.00
Semana 2:	1 y 2	Clases teóricas y prácticas y seminarios presenciales. Realización de actividades.	6.00	15.00	21.00
Semana 3:	2 y 3	Clases teóricas y prácticas y seminarios presenciales. Realización de actividades.	6.00	15.00	21.00
Semana 4:	3 y 4	Clases teóricas y prácticas y seminarios presenciales. Realización de actividades.	6.00	10.00	16.00
Semana 5:	4	Clases teóricas y prácticas y seminarios presenciales. Realización de actividades.	6.00	15.00	21.00
Semana 6:	1 y 2	Realización de seminarios y cuestionarios on-line utilizando el campus virtual. Videotutoriales y foro para la resolución de dudas.	0.00	20.00	20.00

Semana 7:	2, 3 y 4	Realización de seminarios y cuestionarios on-line utilizando el campus virtual. Videotutoriales y foro para la resolución de dudas.	0.00	20.00	20.00
Semana 8:	3 y 4	Realización de seminarios y cuestionarios on-line utilizando el campus virtual. Videotutoriales y foro para la resolución de dudas.	0.00	10.00	10.00
Semana 9:			0.00	0.00	0.00
Semana 10:			0.00	0.00	0.00
Semana 11:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:	Evaluación única y de recuperación de las actividades obligatorias necesarias para superar la asignatura (semanas 15 y 16)	Evaluación del alumnado	2.00	0.00	2.00
Total			30.00	120.00	150.00