

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1903 - Advanced Statistics

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Optativa. Curso 5

Grado en Matemáticas  
Optativa. Curso 4

Grado en Matemáticas  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2024-2025

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas Grado en Matemáticas		Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA AMPLIACIÓN DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA MENCION EN MATEMÁTICA PURA Y APLICADA			
Código y denominación	G1903 - Advanced Statistics			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Inglés	Forma de impartición	Presencial	

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION			
Profesor responsable	ALICIA NIETO REYES			
E-mail	alicia.nieto@unican.es			
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO (1041)			
Otros profesores	JUAN ANTONIO CUESTA ALBERTOS			

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Se recomienda tener aprobadas las asignaturas Estadística Básica (1º de Matemáticas), Cálculo de Probabilidades (2º de Matemáticas) e Inferencia Estadística (3º de Matemáticas) antes de inscribirse en esta asignatura.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.

(Aplicar) Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.

(Reflexionar) Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

(Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.

(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.

(Leer) Leer textos científicos escritos tanto en español como en inglés.

(Buscar información) Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.

#### Competencias Específicas

(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.

(Conocer demostraciones) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

(Demostrar) Adquirir la capacidad de construir demostraciones.

(Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

(Asimilar) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

(Modelizar) Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

(Utilizar software) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Que el alumno comprenda los problemas principales de la Estadística Multivariante, con especial énfasis en las técnicas de clasificación (Aprendizaje Automático Supervisado), y maneje las técnicas estadísticas asociadas.

### 4. OBJETIVOS

La asignatura comienza con el estudio de la distribución normal multivariante. Esta sigue con una componente más práctica, que se centra en la resolución de los problemas más comunes de la Estadística Multivariante, con especial énfasis en los problemas de aprendizaje automático.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	20
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	2,5
Subtotal actividades de seguimiento	10,5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>70,5</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	79,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>79,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE. Introducción. Análisis de Componentes Principales. Análisis Factorial. Análisis de Conglomerados. Multidimensional Scaling. Análisis Discriminante (Aprendizaje automático supervisado)	13,50	15,00	0,00	20,00	0,00	6,50	2,00	0,00	63,50	0,00	0,00	4 a 11
2	DISTRIBUCION NORMAL MULTIDIMENSIONAL. Caracterización. Funciones característica y de densidad. Teorema de Cramer-Wold. Teorema Central del Límite Multidimensional.	6,50	5,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	0,00	16,00	0,00	0,00	1 a 3
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>20,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,00</b>	<b>2,50</b>	<b>0,00</b>	<b>79,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN														
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
Evaluación continua	Otros	No	No	40,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>a lo largo del curso</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Se evaluará el trabajo del estudiante en clase: contestación de preguntas, elaboración de preguntas, comentarios y sugerencias, realización de ejercicios, ...</td> </tr> </table>		Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	a lo largo del curso	Condiciones recuperación		Observaciones	Se evaluará el trabajo del estudiante en clase: contestación de preguntas, elaboración de preguntas, comentarios y sugerencias, realización de ejercicios, ...			
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	a lo largo del curso													
Condiciones recuperación														
Observaciones	Se evaluará el trabajo del estudiante en clase: contestación de preguntas, elaboración de preguntas, comentarios y sugerencias, realización de ejercicios, ...													
Evaluación final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Fijada por la Junta del Centro</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>El examen final será igual para todos los alumnos que se presenten al mismo. Sin embargo, este servirá a su vez para subir nota a aquellos cuya evaluación continua tenga una valoración menor. Es decir, si la nota del examen final es mayor que la media ponderada de evaluación continua y examen final, la nota de la asignatura será la del examen final. En el caso en que el grupo quiera, y el tamaño del mismo lo permita, el examen final se podrá sustituir por trabajos en la temática de la asignatura.</td> </tr> </table>		Calif. mínima	4,00	Duración		Fecha realización	Fijada por la Junta del Centro	Condiciones recuperación		Observaciones	El examen final será igual para todos los alumnos que se presenten al mismo. Sin embargo, este servirá a su vez para subir nota a aquellos cuya evaluación continua tenga una valoración menor. Es decir, si la nota del examen final es mayor que la media ponderada de evaluación continua y examen final, la nota de la asignatura será la del examen final. En el caso en que el grupo quiera, y el tamaño del mismo lo permita, el examen final se podrá sustituir por trabajos en la temática de la asignatura.			
Calif. mínima	4,00													
Duración														
Fecha realización	Fijada por la Junta del Centro													
Condiciones recuperación														
Observaciones	El examen final será igual para todos los alumnos que se presenten al mismo. Sin embargo, este servirá a su vez para subir nota a aquellos cuya evaluación continua tenga una valoración menor. Es decir, si la nota del examen final es mayor que la media ponderada de evaluación continua y examen final, la nota de la asignatura será la del examen final. En el caso en que el grupo quiera, y el tamaño del mismo lo permita, el examen final se podrá sustituir por trabajos en la temática de la asignatura.													
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										
<b>Observaciones</b>														
La evaluación final contendrá dos partes: una teórica y una práctica, ambas con el mismo peso.														
Aunque el trabajo de la evaluación continua no es recuperable, aquellos alumnos que lo deseen, podrán realizar únicamente la evaluación final que, en este caso, supondrá el 100% de su calificación. Bastará para ello con que lo manifiesten por escrito antes del inicio de la evaluación final. Su examen será idéntico al del resto de los alumnos.														
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>														
La evaluación de los alumnos a tiempo parcial seguirá las mismas normas que la evaluación de los alumnos a tiempo completo														

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

- CUESTA ALBERTOS, J.A. Análisis Multivariante. Universidad de Cantabria, 2021.
- FERGUSON, T.S. Mathematical Statistics. Academic Press, 1967.
- LINDGREN, B.W. Statistical Theory. Mc. Millan, 1968.
- MANLY, B. Multivariate Statistical Methods. Chapman and Hall, 1986.
- RAO, C.R. Linear Statistical Inference and its Applications. Wiley, 1973.
- WILLIAMS, D. Weighing the Odds : A Course in Probability and Statistics. Cambridge University Press, 2001.

Complementaria
<p>CHATFIELD, C. y COLLINS, A.J. Introduction to Multivariate Análisis. Chapman and may, London, 1980.            CUADRAS, C. Métodos de Análisis Multivariante. Universidad de Barcelona, 1980.            LEBART, L. Tratamiento estadístico de Datos. Métodos y programas. Marcombo, 1985.            LEHMAN, E.L. Testing Statistical Hypotheses. Wiley, 1952.            LEHMAN, E.L. Teory of Point Estimation. Wiley, 1983.            MOOD, A.M. y GRAYBILL, F.A. Introduccion a la teoría de la Estadística. Aguilar, 1969.            ROHATGI, V.K. An introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics . Wiley, 1976.</p>

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
R				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input type="checkbox"/> Comprensión escrita <input type="checkbox"/> Comprensión oral	<input type="checkbox"/> Expresión escrita <input type="checkbox"/> Expresión oral
<input checked="" type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
<b>Observaciones</b>	