

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

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y 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 (2)	
Web				
Idioma de impartición	Inglés		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION			
Profesor responsable	JUAN ANTONIO CUESTA ALBERTOS			
E-mail	juan.cuesta@unican.es			
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1037)			
Otros profesores				

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.

También se presentarán los principios básicos de la Teorías de Juegos y de la Decisión.

4. OBJETIVOS

La asignatura tiene tres partes bien delimitadas: en la primera se analiza la distribución normal multivariante. La segunda es más práctica y se centra en la resolución de los problemas más comunes de la Estadística Multivariante, con especial énfasis en los problemas de aprendizaje automático. En la última se presentan los fundamentos de las teorías de juegos y de la decisión.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	32
- Prácticas en Aula (PA)	24
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	5
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	61
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	2
Subtotal actividades de seguimiento	9,5
Total actividades presenciales (A+B)	70,5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	79,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	79,5
HORAS TOTALES	150

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)	17,00	13,00	0,00	5,00	0,00	4,00	1,00	0,00	42,00	0,00	0,00	4 a 11
2	TEORIA DE LA DECISIÓN Preliminares. Introducción a la teoría de juegos. Funciones de decisión. Principio minimax. Principio de Bayes	8,50	6,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,50	0,00	21,50	0,00	0,00	12 a 15
3	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
TOTAL DE HORAS		32,00	24,00	0,00	5,00	0,00	7,50	2,00	0,00	79,50	0,00	0,00	

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	Trabajo	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></td> </tr> </table>		Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	a lo largo del curso	Condiciones recuperación		Observaciones				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	a lo largo del curso													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
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></td> </tr> </table>		Calif. mínima	4,00	Duración		Fecha realización	Fijada por la Junta del Centro	Condiciones recuperación		Observaciones				
Calif. mínima	4,00													
Duración														
Fecha realización	Fijada por la Junta del Centro													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
TOTAL				100,00										
Observaciones														
<p>La evaluación final contendrá dos partes: una teórica y una práctica, ambas con el mismo peso.</p> <p>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.</p>														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														
<p>Los alumnos a tiempo parcial deberán indicar si optan por la realización de la evaluación continua o bien, realizar únicamente la evaluación final que, en este caso, supondrá el 100% de su calificación.</p>														

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
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.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
R				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Expresión escrita
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés
- Comprensión oral
- Expresión oral

Observaciones