

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

335 - Análisis Estadístico de Datos Funcionales

Máster Universitario en Matemáticas y Computación  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Máster Universitario en Matemáticas y Computación	Tipología y Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias		
Módulo / materia	ESTADÍSTICA		
Código y denominación	335 - Análisis Estadístico de Datos Funcionales		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		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**

--

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
<b>Competencias Genéricas</b>
Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.
Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional
Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria
Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos
Análisis e interpretación de información y resultados.
<b>Competencias Específicas</b>
Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.
Conocer cómo modelizar matemáticamente situaciones prácticas provenientes de problemas de Ciencia, Ingeniería o Ciencias Sociales
Aplicar, analizar, diseñar y/o implementar algoritmos eficientes orientados a situaciones que admiten una modelización matemática.
<b>Competencias Básicas</b>
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
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
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
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
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.
<b>Competencias Transversales</b>
Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.
Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la auto-regulación emocional.
Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.
Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.

**Competencias Transversales**

Selección y comprensión de la bibliografía pertinente

Elaboración de conclusiones.

Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.

**3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Comprender la utilidad de tratar ciertos datos como funciones y aprender la manera de adaptar las diferentes técnicas para el análisis general de datos para ser aplicadas a este tipo de datos.

**4. OBJETIVOS**

En la actualidad existen muchos datos que se adquieren de modo continuo (evolución de las cotizaciones bursátiles, de las constantes vitales de los pacientes, de datos de procesos de fabricación,...) y que, por lo tanto, vienen a ser realizaciones de funciones medidas sobre intervalos de tiempo. Se trata de comprender los problemas básicos que plantea el manejo de este tipo de funciones y de aprender las técnicas estadísticas disponibles para su análisis.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	15
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	15
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	2
Subtotal actividades de seguimiento	9,5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>39,5</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	4
Trabajo autónomo (TA)	31,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>35,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>75</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Descripción y técnicas básicas de manejo de datos funcionales.	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00	1,50	0,40	0,80	6,50	0,00	0,00	1
2	Estimación de parámetros.	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00	1,50	0,40	0,80	6,50	0,00	0,00	1
3	Aprendizaje supervisado y no supervisado utilizando datos funcionales.	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00	1,50	0,40	0,80	6,50	0,00	0,00	1
4	Problemas de regresión con datos funcionales. Modelo lineal funcional y contrastes de hipótesis asociadas.	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00	1,50	0,40	0,80	6,50	0,00	0,00	1
5	Complementos.	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00	1,50	0,40	0,80	5,50	0,00	0,00	1
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,50</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>31,50</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	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 de la asignatura</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 de la asignatura	Condiciones recuperación		Observaciones				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	A lo largo de la asignatura													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Evaluación final	Examen escrito	No	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 de Centro</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Se recupera en los exámenes extraordinarios de setiembre</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>		Calif. mínima	4,00	Duración		Fecha realización	Fijada por la Junta de Centro	Condiciones recuperación	Se recupera en los exámenes extraordinarios de setiembre	Observaciones				
Calif. mínima	4,00													
Duración														
Fecha realización	Fijada por la Junta de Centro													
Condiciones recuperación	Se recupera en los exámenes extraordinarios de setiembre													
Observaciones														
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										
Observaciones														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														
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.														

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Nonparametric functional data analysis : theory and practice / Frédéric Ferraty, Philippe Vieu. Editorial: New York : Springer, cop. 2006. ISBN: 978-0-387-30369-7
Applied functional data analysis : methods and case studies / J. O. Ramsay, B. W. Silverman. Editorial: New York : Springer, cop. 2002. ISBN: 0-387-95414-7
Functional data analysis / J. O. Ramsay, B. W. Silverman. Editorial: New York : Springer, cop. 2005. ISBN: 978-0387-40080-8
Functional data analysis with R and MATLAB / J. O. Ramsay, Giles Hooker, Spencer Graves. Editorial: London : Springer, cop. 2009. ISBN: 978-0-387-98184-0
A partial overview of the theory of statistics with functional data / Antonio Cuevas Journal of Statistical Planning and Inference Vol. 147 (2014); pags. 1–23
Complementaria
Recent advances in functional data analysis and related topics /Frédéric Ferraty, editor. Editorial: New York : Springer-Verlag, 2011. ISBN: 978-3-7908-2735-4

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
R	Fac. Ciencias			

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

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

**Observaciones**