

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	503315	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Estadística Computacional		
Denominación (inglés)	Computational Statistics		
Titulaciones	Grado en Estadística		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	7	Carácter	Optativo
Módulo	Formación Optativa		
Materia	Estadística		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
María Isabel Parra Arévalo	B28	mipa@unex.es	
Eva López Sanjuán	B27	etlopez@unex.es	
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	María Isabel Parra Arévalo		
Competencias			
BÁSICAS			
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>			
GENERALES			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CG1 - Desarrollar las capacidades de análisis, abstracción, intuición, organización y síntesis, así como el razonamiento lógico, riguroso y crítico.

CG2 - Capacitar al alumno para utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas, así como en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

CG3 - Preparar al alumno para el trabajo en equipos multidisciplinares, capacitándolo para entender los razonamientos de especialistas de otros campos y comunicar sus propios razonamientos y conclusiones.

CG4 - Promover la curiosidad y el interés por los métodos y técnicas que estudia la Estadística y la Investigación Operativa, animándolo a mantenerlos y transmitirlos una vez finalizados sus estudios.

CG5 - Mostrar la importancia, necesidad y utilidad de la metodología estadística en otras ciencias (ciencias experimentales, ciencias de la salud, ciencias sociales y humanas, etc.)

CG6 - Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para que pueda continuar estudios posteriores en otras disciplinas tanto científicas como tecnológicas.

TRANSVERSALES

CT1: Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de carácter social, científico o ético.

CT2: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.

CT3: Planificar y organizar el trabajo personal, así como saber trabajar en equipo.

CT4: Prepararse para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos, métodos y técnicas; y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT5: Dominar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones mediante el uso de aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, tratamiento de datos, optimización, y el desarrollo de programas que resuelvan problemas estadísticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

CT7: Leer y comprender textos estadísticos, tanto en español como en otros idiomas de relevancia en el ámbito científico, especialmente en inglés.

ESPECÍFICAS

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CE2: Organizar, representar gráficamente, resumir y analizar la información contenida en conjuntos de datos.

CE5: Inferir conclusiones científicas a partir de la información proporcionada por muestras y/o experimentos.

CE7: Aplicar correctamente la metodología estadística en análisis de datos e interpretar en sus justos términos los resultados obtenidos.

CE8: Identificar y analizar estadísticamente la información relevante contenida en problemas reales, así como aplicar técnicas estadísticas específicas para su resolución.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Análisis y visualización de datos.
 Programación y análisis de algoritmos.
 Optimización.
 Aprendizaje automático.

Temario de la asignatura

1. Programación en R
 - Importar y exportar datos
 - Objetos, estructuras
 - Manipulación de datos
 - Funciones
2. Elaboración de informes de resultados
 - Knitr
 - R Markdown
 - R Pubs
3. Tidyverse
 - Librerías: readr, tibble, tidyr, dplyr, purr, tidymodels, ggplot2
 - Gramática de gráficos
4. Aprendizaje automático
 - CART
 - KNN
 - Redes neuronales

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Actividades formativas ¹								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	35	12			3			20
2	22	6			4			12
3	37	11			4			22
4	44	14			4			26
Evaluación	12	2			0			10
TOTAL	150	45			15			90
GG: Grupo Grande (85 estudiantes). CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes) S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.								
Metodologías docentes								
1. Explicación y discusión de los contenidos. 2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos. 3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo. 4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje. 5. Trabajo autónomo del estudiante.								
Resultados de aprendizaje								
Tras superar la asignatura, el estudiante será capaz de analizar, visualizar y modelizar grandes conjuntos de datos con ayuda de software especializado.								
Sistemas de evaluación								
Se podrá elegir entre las dos modalidades de evaluación: evaluación continua o evaluación global, para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria). Para ello, se habilitará una consulta en el Campus Virtual, que permanecerá abierta durante el primer mes de								

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

impartición de la asignatura o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula, si este acabara después. En caso de ausencia de elección expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

En todo caso, el alumno deberá demostrar que:

- ha adquirido conocimientos suficientes para programar de manera eficiente en R algoritmos para tratamiento estadístico de datos
- es capaz de conseguir representaciones gráficas de calidad
- ha adquirido conocimientos sobre técnicas de aprendizaje automático y optimización y es capaz de analizar los resultados obtenidos como salidas

Las herramientas utilizadas para demostrar lo anterior serán las siguientes:

Evaluación continua (convocatoria ordinaria y extraordinaria)

1. Seguimiento de la asignatura y participación **activa** en las clases, tanto de grupo grande como de prácticas con ordenador (10%)
2. Resolución de ejercicios y problemas individuales planteados por el profesor al finalizar cada tema. (30%)
3. Realización de un examen final, en la fecha y hora que fije la Facultad de Ciencias (60%)

Evaluación global (convocatoria ordinaria y extraordinaria)

Realización de un examen final, en la fecha y hora que fije la Facultad de Ciencias, con dos partes diferenciadas: la primera parte será el examen final propuesto en la evaluación continua (60%) y la segunda parte consistirá en la resolución de uno o dos ejercicios prácticos para los que será necesario el uso de ordenador (40%).

Bibliografía (básica y complementaria)

Wickham, H., Çetinkaya-Rundel, M. & Grolemund, G. (Author) (2023) R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. O'Reilly
 Disponible en <https://r4ds.hadley.nz>

Boehmke, B. & Greenwell, B. (2020) Hands-On Machine Learning with R (2020). Taylor & Francis Group.
 Disponible en <https://bradleyboehmke.github.io/HOML/>

Grolemund, G. (2014). Hands-on programming with R. O'Reilly.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Disponible en: <https://rstudio-education.github.io/hopr/>

Xie, Y., Allaire, J.J., & Golemund, G. (2023). R Markdown: The Definitive Guide. Chapman & Hall/CRC The R Series.

Disponible en: <https://bookdown.org/yihui/rmarkdown/>

Wickham, H. (2019) Advanced R, Second Edition. Chapman & Hall/CRC The R Series.

Disponible en: <https://adv-r.hadley.nz>

Sutton, R.S. & Barto, A.G. (2018) Reinforcement Learning: An Introduction. The MIT Press.

Disponible en

<https://web.stanford.edu/class/psych209/Readings/SuttonBartoIPRLBook2ndEd.pdf?ref=mentorcruise?ref=mentorcruise>

Otros recursos y materiales docentes complementarios

<http://biblioteca.unex.es> (e-libro): Plataforma de libros electrónicos para la UEX.

<http://campusvirtual.unex.es/>: Campus virtual de la Universidad de Extremadura. En la página de la asignatura, durante el curso irá apareciendo todo el material docente de apoyo, proporcionado por el profesor: resúmenes teóricos, guiones de prácticas y listados de ejercicios y problemas.

<http://www.r-project.org/>: Sitio del programa R.

<https://rpubs.com>: Sitio web con multitud de documentos escritos con R Markdown en RStudio sobre un gran abanico de temáticas (entre ellas sobre simulación).

<https://www.tidyverse.org>: Colección de paquetes R diseñados para la ciencia de datos. Todos ellos comparten una filosofía de diseño, gramática y estructuras de datos.

<https://yihui.org/knitr/>: Inspirado en Sweave, el paquete knitr fue diseñado para ser un motor transparente para la generación de informes dinámicos con R y combinar funciones de otros paquetes complementarios en uno solo.

<https://rmarkdown.rstudio.com>: Convierte los análisis en documentos, informes o presentaciones de alta calidad.