

Fecha de aprobación: 26/06/2024

Guía docente de la asignatura

**Estadística Computacional
(27011E2)**

Grado		Grado en Matemáticas		Rama		Ciencias	
Módulo		Complementos de Probabilidad y Estadística		Materia		Estadística Computacional	
Curso	4º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda la realización del módulo Probabilidad y Estadística

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Computación Estadística y Estadística computacional. Evolución histórica.
- Entornos de análisis y programación estadísticos
- Estructuras de datos para el análisis estadístico
- Metodología del Análisis Estadístico Computacional en R
- Utilización de medios informáticos para el diseño y análisis de problemas estadísticos reales

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas
- CG02 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y 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 de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente
- CG03 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
- CG05 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para



- emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CG06 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
- CE04 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos
- CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan
- CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas
- CE08 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas
- CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer la metodología de análisis estadístico computacional en el entorno de programación y análisis estadístico R.
- Realizar análisis estadístico descriptivos y exploratorios básicos de datos.
- Realizar análisis basados en modelos lineales que incluyan una inferencia básica y la validación del modelo.
- Adquirir nociones básicas sobre algunos temas propios de la Estadística Computacional.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Introducción.
- Tema 2. El entorno de programación y análisis estadístico R.
 - Nociones básicas del lenguaje.
 - Estructuras de datos.



- Tema 3. Programación y creación de funciones en R.
 - Objetos de tipo función.
 - Estructuras de programación básica.
- Tema 4. Metodología del análisis estadístico con R.
 - Gráficos.
 - Fórmulas y modelos.
 - Creación de informes estadísticos reproducibles.
- Tema 5. Simulación y Bootstrap.
 - Simulación de variables aleatorias.
 - El principio Bootstrap y algunas aplicaciones en inferencia estadística.
- Tema 6. Introducción a la estimación no paramétrica de curvas.
 - Funciones de densidad.
 - Funciones de regresión.

PRÁCTICO

- Elementos básicos del entorno de programación y análisis estadístico R.
- Programación y creación de funciones en R.
- Metodología del análisis estadístico con R.
- Simulación y Bootstrap: Aplicaciones con R.
- Estimación no paramétrica de funciones de densidad y regresión con R.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Crawley - The R Book, 2nd ed (2012)
- Crawley - Statistics: An Introduction Using R, 2nd ed. (2015).
- Gentle, J.E. (2009). Computational Statistics. Statistics & Computing. Springer.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Chambers, J.M. (2008). Software for Data Analysis: Programming with R. Springer.
- Davison, A.C. and Hinkely, D.V. (1997). Bootstrap Methods and Their Applications. Cambridge University Press.
- Deepayan, S. (2008). Lattice: Multivariate Data Visualization with R. Springer.
- Heineman, G., Pollice, G. y Selkow, S. (2016). Algorithms in a Nutshell. Second Edition. O'Reilly Media Inc.
- Lafaye de Micheaux, P., Drouilhet, R. y Lique, B. (2014). The R Software. Fundamentals of Programming and Statistical Analysis. Springer.
- Robert, C.P. y G. Casella (2010). Introducing Monte Carlo Methods with R. Springer.
- Templ, M. (2016). Simulation for Data Science with R. Packt Publishing.
- Wand, M.P. y Jones, M.C. (1995). Kernel Smoothing. Volume 60 of Monographs on Statistics and Applied Probability. Chapman & Hall, Ltd., London.
- Wasserman, L. (2006). All of Nonparametric Statistics. Springer Texts in Statistics. Springer-Verlag, New York.
- Wickham, H. (2019). Advanced R. The R Series. Chapman & Hall/CRC.
- Wickham, H. (2016). ggplot2. Elegant Graphics for Data Analysis. Springer.
- Wickham, H. y Golemund, G. (2016). R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. O'Reilly Media. Canada.



- Xie, Y. (2015). Dynamic Documents with R and knitr. Second Edition. Chapman & Hall. CRC Press.

ENLACES RECOMENDADOS

- The R Project for Statistical Computing. <http://www.r-project.org>
- RStudio. <http://www.rstudio.com>.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 – Lección magistral/expositiva
- MD02 – Sesiones de discusión y debate
- MD03 – Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 – Prácticas en sala de informática
- MD05 – Seminarios
- MD06 – Análisis de fuentes y documentos
- MD07 – Realización de trabajos en grupo
- MD08 – Realización de trabajos individuales
- MD09 – Seguimiento del TFG

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación se realizará a partir de la medición de las diversas actividades que realizan los estudiantes. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Se tendrán en cuenta los siguientes procedimientos, aspectos y criterios, asignando a cada uno de ellos un porcentaje que se mantenga en el rango indicado y de tal manera que la suma de los tres constituya el total (100%) de la calificación:

- Pruebas escritas y en ordenador (ejercicios y tareas a resolver en R y cuestiones de respuesta corta): 40%
- Un trabajo en grupo (proyecto final donde se profundice en los contenidos del curso): 30%
- Resolución de tareas de manera individual, participación y esfuerzo personal de los estudiantes en las actividades formativas: 30%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación consistirá en un examen con ordenador en el que se incluirán preguntas teóricas y prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente. En esta convocatoria no se tendrán en cuenta actividades ni pruebas realizadas durante el curso en la modalidad de evaluación continua.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación consistirá en un examen con ordenador en el que se incluirán preguntas teóricas y



prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Se proporcionará información más detallada al comienzo del curso.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

