Guía docente de la asignatura

Análisis de Datos (2231127)

Fecha de aprobación: 25/06/2025

Grado	Grado en Estadística	**Rama**	Ciencias
Módulo	Estadística	**Materia**	Análisis de Datos y Series Temporales

Curso	2º	**Semestre**	2º	**Créditos**	6	**Tipo**	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

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

. Introducción al análisis de datos multivariantes.
· Escalamiento multidimensional.
· Análisis de componentes principales.
· Análisis de correspondencias.
· Análisis de conglomerados.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - CG01. Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.
- CG02 - CG02. Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo 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 la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.
- CG03 - CG03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG04 - CG04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 1EFC6A854BFF43A5FE1FF3A591815ED2
05/05/2026 - 08:47
Pág. 1 de 7

- CG05 - CG05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG06 - CG06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG08 - CG08. Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - CE01. Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.
- CE02 - CE02. Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.
- CE03 - CE03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- CE04 - CE04. Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.
- CE07 - CE07. Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.
- CE08 - CE08. Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.
- CE10 - CE10. Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico, como premisas que deben guiar la actividad profesional como profesionales de la Estadística.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer y saber usar diferentes programas de ordenador adecuados a la resolución de problemas estadísticos.
- Conocer las estructuras de datos y las técnicas de análisis multivariante de datos de clasificación y representación para la resolución de problemas estadísticos.
- Ser capaz de adaptarse a cambios en los lenguajes, estructuras y soporte de ordenadores en relación a las técnicas estudiadas.
- Saber determinar a qué situaciones reales pueden aplicarse diferentes técnicas estadísticas y aplicarlas mediante programas de ordenador.
- Ser capaz de desarrollar nuevos programas en un entorno de programación estadístico.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMARIO TEÓRICO:
Tema 1. Introducción al Análisis de Datos.

1. Análisis de datos multivariantes. Reducción de la dimensionalidad.
2. Exploración y representación de datos multivariantes.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 1EFC6A854BFF43A5FE1FF3A591815ED2 Pág. 2 de 7

Tema 2. Escalamiento multidimensional.

1. Introducción al MDS.

3. Matrices de proximidad.
4. El modelo clásico de MDS.
5. Extensiones.

Tema 3.Componentes Principales.

1. Introducción al Análisis de Componentes principales.
2. Estimación de las componentes.
3. Tipificación y conexión con el análisis de coordenadas principales.
4. Aplicación del Análisis de Componentes Principales

Tema 4. Análisis de Correspondencias Simple.

1. Planteamiento general del problema.
2. Ajustes de los perfiles fila y columna.
3. Distancia Ji-cuadrado.
4. Aplicación del Análisis de Correspondencias.

Tema 5. Introducción al Análisis de Conglomerados.

1. Métodos clásicos de particiones.
2. Métodos de particiones para datos de proximidad.
3. Determinación del número de clases.
4. Aplicación del Análisis de Conglomerados.

PRÁCTICO

TEMARIO PRÁCTICO:
Seminarios/Talleres
Tema 1. Software estadístico para Escalamiento Multidimensional. Aplicaciones.
Tema 2. Software estadístico para Análisis de Componentes Principales. Aplicaciones.
Tema 3. Software estadístico para Análisis de Correspondencias. Aplicaciones.
Tema 4. Software estadístico para Análisis de Conglomerados. Aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

1. BORG, I. & GROENEN, P.J.F. (2005).- Modern Multidimensional Scaling. Theory and Applications. Second Edition.Springer Series in Statistics. Springer.
2. COX, T.F. & COX, M.A.A. (2001).-Multidimensional Scaling. Second Edition. Monographs on statistics and applied probability, 59. London: Chapman Hall.
3. EVERITT, B.S. (1992). The Analysis of Contingency Tables. Chapman Hall.
4. EVERITT, B.S. (2001). Cluster Analysis. Arnold.
5. GREENACRE, M. (1984). Theory and Applications of Correspondence Analysis. Academic

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 1EFC6A854BFF43A5FE1FF3A591815ED2 Pág. 3 de 7

Press.
6. GREENACRE, M. (1993). Correspondence Analysis in Practice. Academic Press.
7. GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ-TORRES-GALLARDO (1994). Técnicas de Análisis de datos multivariable. Tratamiento Computacional. Universidad de Granada.
8. HOAGLIN, D., MOSTELLER, F. & TUKEY, J.W.(1983).-Understanding robust and Exploratory Data Analysis. New York. John Wiley & Sons.
9. LEBART-MORINEAU-FENELON, L. (1985). Tratamiento estadístico de Datos. Marcombo.
10. MARDIA K.V. & BIBBY, K.J.M. (1997). Multivariate Analysis. London: Academic Press.
11. PEÑA, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill.
12. SEBER, G.A.F. (1984). Multivariate Observations. New York. John Willey.
13. VOLLE, M. (1989). Analyse des données. Economica.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Buja, A., Logan, B. F., Reeds, J. R., & Shepp, L. A. (1994). Inequalities and positive-definite functions arising from a problem in multidimensional scaling. The Annals of Statistics, 22, 406–438.
2. De Leeuw, J. (1977). Applications of convex analysis to multidimensional scaling. In J. R. Barra, F. Brodeau, G. Romier, & B. van Cutsem (Eds.), Recent developments in statistics (pp. 133–145). Amsterdam, The Netherlands: North-Holland.
3. De Leeuw, J. (1988). Convergence of the majorization method for multidimensional scaling. Journal of Classification, 5, 163–180.
4. De Leeuw, J., & Heiser, W. J. (1980). Multidimensional scaling with restrictions on the configuration. In P. R. Krishnaiah (Ed.), Multivariate analysis (Vol. V, pp. 501–522). Amsterdam, The Netherlands: North-Holland.
5. De Leeuw, J., & Stoop, I. (1984). Upper bounds of Kruskal's Stress. Psychometrika, 49, 391–402.
6. Ekman, G. (1954). Dimensions of color vision. Journal of Psychology, 38, 467–474.
7. Gower, J. C., & Legendre, P. (1986). Metric and Euclidean properties of dissimilarity coefficients. Journal of Classification, 3, 5–48.
8. Kruskal, J. B. (1964a). Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. Psychometrika, 29, 1–27.
9. Kruskal, J. B. (1964b). Nonmetric multidimensional scaling: A numerical method. Psychometrika, 29, 115–129.
10. Ramsay, J. O. (1982). Some statistical approaches to multidimensional scaling data. Journal of the Royal Statistical Society, A, 145, 285-312.
11. Spence, I., & Ogilvie, J. C. (1973). A table of expected stress values for random rankings in nonmetric multidimensional scaling. Multivariate Behavioral Research, 8, 511–517.
12. Takane, Y., Young, F. W., & De Leeuw, J. (1977). Nonmetric individual differences multidimensional scaling: An alternating least-squares method with optimal scaling features. Psychometrika, 42, 7–67.
13. Vera, J.F., Macías, R., Heiser, W.J. (2009). A dual latent class unfolding model for two-way two-mode preference rating data. Computational Statistics and Data Analysis 53 (8), pp. 3231-3244.

ENLACES RECOMENDADOS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 1EFC6A854BFF43A5FE1FF3A591815ED2 Pág. 4 de 7

https://www.r-project.org/
https://www.ibm.com/analytics/es/es/technology/spss/
https://es.mathworks.com/products/matlab.html

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - MD1. Lección magistral/expositiva
- MD02 - MD2. Sesiones de discusión y debate
- MD03 - MD3. Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - MD4. Prácticas en sala de informática
- MD05 - MD5. Seminarios
- MD06 - MD6. Ejercicios de simulación
- MD07 - MD7. Análisis de fuentes y documentos
- MD08 - MD8. Realización de trabajos en grupo
- MD09 - MD9. Realización de trabajos individuales

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa de planificación docente y organización de exámenes de la Universidad de Granada. El sistema de calificación empleado será el establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.De acuerdo con el Real Decreto 1125/2003, la valoración del nivel de adquisición de las competencias generales y específicas de cada materia se llevará a cabo de manera continua a lo largo de todo el periodo académico.
La evaluación se realizará a partir de la medición de las diversas actividades que realizan los alumnos. 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 específicas de conocimientos y resolución de ejercicios, orales y escritas, donde se valorarán tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos por el alumno, especialmente, su capacidad para la aplicación de los mismos a situaciones prácticas concretas y se realizará una observación sistemática del proceso de aprendizaje. Aportará el 45% de la calificación.
• Trabajos y seminarios. Abarca todos los trabajos y seminarios realizados por los estudiantes a lo largo del curso (ejercicios, prácticas en ordenador, resúmenes, cuadernos de trabajo, presentaciones, entrevistas, cuestionarios, etc.), tanto de carácter individual como en grupo. Se valorará además de los propios trabajos, la presentación y defensa de los mismos, y los debates suscitados en los seminarios, para obtener información sobre aspectos actitudinales, de integración y actuación social. Aportará el 50% de la calificación.
• Participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en todas las actividades formativas programadas, así como una autoevaluación razonada. Aportará el 5% de la calificación.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 1EFC6A854BFF43A5FE1FF3A591815ED2
05/05/2026 - 08:47
Pág. 5 de 7

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación extraordinaria establecida en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada consistirá en un examen escrito en el que se incluirán preguntas teóricas y prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación única final establecida en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada consistirá en un examen escrito en el que se incluirán preguntas teóricas y prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Clases de teoría: Podrán adaptarse sesiones para todo el grupo de alumnos en las que se explicarán, por parte del profesor, los contenidos teóricos fundamentales y su importancia en el contexto de la materia, y que servirán para fijar los conocimientos ligados a las competencias previstas.
- Clases de problemas y de prácticas en ordenador: Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor realizará ejercicios y problemas sobre los contenidos teóricos de cada tema y guiará a los alumnos en la resolución de otros similares. También, dependiendo de las materias, y mediante la utilización de programas de ordenador adecuados, el profesor realizará prácticas en ordenador para temas específicos y guiará a los alumnos en el planteamiento y realización de nuevas prácticas. Así, tanto en las clases de problemas como en las clases de prácticas en ordenador, se aplicarán los contenidos adquiridos en las teóricas, de modo que los estudiantes vayan obteniendo las competencias previstas. Para las clases de prácticas en ordenador se harán subgrupos de tamaño acorde con las posibilidades de las aulas de informática.
- Seminarios y trabajos tutelados: Como complemento de las clases teóricas y prácticas, los profesores podrán proponer a los estudiantes la realización de trabajos individuales o en grupos reducidos, para lo que podrán contar con el apoyo del profesor en tutorías. En los seminarios, organizados para todo el grupo de alumnos, se realizarán debates sobre la materia, se discutirán aspectos específicos del temario, y los alumnos desarrollarán ejercicios y trabajos, y podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren y obtener solución a las mismas.
- Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo). Los estudiantes podrán llevar a cabo una tarea personal de estudio y asimilación de la teoría y de preparación y resolución de trabajos y problemas propuestos, para alcanzar las competencias previstas.
- Actividades no presenciales grupales. Además, los estudiantes podrán llevar a cabo la realización de trabajos en grupo, para lo que podrán contar con el apoyo del profesor en Tutorías académicas, de forma que los estudiantes puedan compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a alcanzar por sí mismos las competencias de la materia.
- Tutorías académicas. Ofrecerán apoyo y asesoramiento, personalizado o en grupos formados por un pequeño número de alumnos, para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel proactivo, orientando hacia un aprendizaje cooperativo, a lo largo de todo el curso.

Las anteriores actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada centrada en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial / individual y grupal)

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 1EFC6A854BFF43A5FE1FF3A591815ED2
05/05/2026 - 08:47
Pág. 6 de 7

según la siguiente distribución aproximada (atendiendo a las indicaciones generales de los módulos del grado):
· Un 40% de docencia presencial en el aula.
· Un 50% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información,
resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
· Un 10% para tutorías colectivas y evaluación.
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).

SOFTWARE LIBRE

Se usarán:
R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/
RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL http://www.rstudio.com/.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 1EFC6A854BFF43A5FE1FF3A591815ED2
05/05/2026 - 08:47
Pág. 7 de 7