



Línea de Trabajo fin de Máster 2025-2026

(Fecha última actualización: ...01/10/2025.....)

Máster Universitario en Estadística Aplicada.	
Título	Análisis de datos ("Big-data"). Técnicas de Multidimensional Scaling aplicadas a datos de disimilaridad
Tipo	INVESTIGACIÓN ☒ ORIENTACIÓN PRÁCTICA ☐
Número de alumnos	2
Profesor(es)/ email	José Fernando Vera
Descripción	Uno de los problemas más interesantes en muchas disciplinas y que forma parte de lo que hoy día se conoce como "aprendizaje estadístico no supervisado", se plantea cuando necesitamos medir y entender las relaciones entre objetos o variables, siendo desconocidas las dimensiones subyacentes de los mismos, especialmente cuando el tamaño de la información disponible está dada en términos de disimilaridades y su tamaño es muy grande, lo que hoy es conocido como "big-data". El análisis multidimensional de estructuras de proximidad o "Multidimensional Scaling" (MDS) en combinación con otras técnicas de reducción como el análisis clúster permiten abordar este problema y facilitar la interpretación de los resultados. Dada la gran flexibilidad de la técnica y puesto que no existen soluciones exactas para la estimación de la configuración en MDS, la aplicación y el desarrollo de técnicas específicas para cada problema en cuestión y su tratamiento computacional constituye una área de investigación muy atractivo y de gran actualidad, en la que diversas técnicas estadísticas y de optimización heurística juegan actualmente un papel importante.
Objetivos particulares	Estudio y aplicación de técnicas estadísticas para el análisis y representación multidimensional de grandes conjuntos de datos de disimilaridad.
Prerrequisitos y recomendaciones	Haber cursado o estar cursando la asignatura: Análisis de datos. Técnicas aplicadas a datos de proximidad
Plan de trabajo	Estudio de las técnicas adecuadas para la resolución de problemas y el análisis de datos de proximidad mediante MDS. Estudio de software estadístico para la aplicación de las técnicas: SPSS, R, MatLab Determinación de un modelo aplicado para el análisis real de datos de proximidad. Elaboración de la memoria y presentación de resultados.
Competencias generales y específicas	G01. 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. G02. 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. G03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. G04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.



	G05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. G06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos. G08. Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica. Competencias específicas: E01. 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. E02. Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico. E03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales. E04. 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. E07. 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. E08. 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. E10. 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.
Bibliografía	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. HASTIE, T., TIBSHIRANI, R. & FRIEDMAN, J. (2010). The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction. Second Edition. Springer Series in Statistics. Springer. 4. KRUSKAL, B. & WISH, M (1981). Multidimensional Scaling. Sage. 5. MARDIA K.V. & BIBBY, K.J.M. (1997). Multivariate Analysis. London: Academic Press. 6. HOAGLIN, D., MOSTELLER, F. & TUKEY, J.W.(1983).-Understanding robust and Exploratory Data Analysis. New York. John Wiley & Sons. 7. SEBER, G.A.F. (1984). Multivariate Observations. New York. John Willey. 8. ARABIE, P. & CARROLL, J.D. & DeSARBO, W. (1987). Three-Way scaling and clustering. Sage. 9. VERA, J.F., MACÍAS, R., and ANGULO, J.M., (2008), "Non-Stationary Spatial Covariance Structure Estimation in Oversampled Domains by Cluster Differences Scaling with Spatial Constraints", Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 22, 95–106. 10. VERA, J.F., MACÍAS, R., and ANGULO, J.M., (2009), "A Latent Class MDS Model with Spatial Constraints for Non-Stationary Spatial Covariance Estimation", Stochastic Environmental Research and Risk Assessment. 23(6), 769–779. VERA, J.F., MACÍAS, R., and HEISER, W.J., (2009a), "A Latent Class Multidimensional Scaling Model for Two-Way One-Mode Continuous Rating Dissimilarity Data", Psychometrika, 74(2), 297–315.