



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2022–2023)

Responsable de tutorización: José Luis Romero Béjar

Departamento: Estadística e Investigación Operativa

Correo electrónico: jlrbejar@ugr.es

Responsable de cotutorización:

Departamento:

Correo electrónico:

(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante):

Estudiante que propone el trabajo: María Ávila Ávila

Título del trabajo: Técnicas Multivariantes Aplicadas a la Toma de Decisiones en Medicina

Tipología del trabajo (marcar una de las siguientes casillas):

Complemento de profundización

Divulgación de las Matemáticas

Docencia e innovación

Herramientas informáticas

Iniciación a la investigación

Materias del grado relacionadas con el trabajo: Probabilidad, Estadística Multivariante,...

Descripción y resumen de contenidos:

La investigación médica, en general, tiene un interés creciente en el uso de técnicas multivariantes relacionadas con lo que se conoce como aprendizaje automático y big data. En este sentido, el uso de árboles de decisión, análisis discriminante o modelos de regresión logística para, por ejemplo, la predicción de la supervivencia de pacientes con diferentes tipos de cáncer es una opción cada vez más común. Algunas veces, después de la construcción del modelo de clasificación su validación es deficiente debido a una tasa no satisfactoria de clasificaciones correctas. Suele deberse a la definición estática de los niveles de la variable respuesta o al uso de variables explicativas no definidas de forma adecuada desde el punto de vista del análisis estadístico. En estos casos, un análisis exploratorio previo mediante el uso de técnicas multivariantes tales como clustering, análisis de componentes principales o análisis factorial puede ser útil para la definición de los niveles de la variable respuesta con el objetivo de optimizar el rendimiento de los modelos de clasificación.

En este trabajo se pretende que la alumna, proporcione una visión completa y actualizada de distintas técnicas multivariantes utilizadas en el ámbito de la medicina, de sus aspectos fundamentales, su implementación y su aplicación en este campo.

Actividades a desarrollar:

- Exploración bibliográfica sobre metodologías del análisis estadístico de datos multivariantes.
- Profundización en alguna/s de las metodologías relacionadas con el análisis a partir de datos multivariantes, identificando de forma clara los elementos conceptuales inherentes y exponiendo sus fundamentos matemáticos.
- Aplicación a un problema de clasificación en el área de la medicina con datos reales mediante el uso y desarrollo de procedimientos computacionales relacionados.

Objetivos matemáticos planteados

Identificación de los aspectos conceptuales de alguna/s técnicas multivariantes objeto de estudio y su formalización matemática.

Análisis de los fundamentos matemáticos que sustentan el desarrollo de las metodologías objeto central del trabajo.

Desarrollo de un estudio aplicado en el campo de la medicina interpretando los resultados con referencia precisa a los fundamentos matemáticos de la metodología empleada.

Bibliografía

- [1] C. C. AGGARWAL, *Data Mining: The Textbook*, (Springer, Switzerland, 2015).
- [2] G. D. GARSON, *Logistic Regression: Binary and Multinomial*, (Statistical Associates Publishing, Asheboro, 2014).
- [3] W. K. HARDLE, L. SIMAR, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, (Springer, Berlin, 2015).
- [4] B. RATNER, *Statistical and Machine-Learning Data Mining. Techniques for Better Predictive Modelling and Analysis of Big Data*, (CRC Press, Boca Raton, 2011).
- [5] A. C. RENCHER, W. F. CHRISTENSEN, *Methods of Multivariate Analysis*, (John Wiley & Sons, New Jersey, 2012).
- [6] A. CABALLERO-VÁZQUEZ ET AL., Risk Factors for Short-Term Lung Cancer Survival, *Journal of Clinical Medicine*, **10**, (2021), 519.
- [7] D. ZELTERMAN, *Applied Multivariate Statistics with R*, (Springer, New York, 2015).

Firma del estudiante

Firma del responsable de tutorización

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes) (sólo para trabajos propuestos por estudiantes)

*Firma del responsable de cotutorización
(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)*

En Granada, a 11 de mayo de 2022.