



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

*Responsable de tutorización:* Desirée Romero Molina  
*Departamento:* Estadística e Investigación Operativa  
*Correo electrónico:* deromero@ugr.es

*Responsable de cotutorización:* Nuria Rico Castro  
*Departamento:* Estadística e Investigación Operativa  
*Correo electrónico:* nrico@ugr.es

*(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)*  
*Estudiante que propone el trabajo:* Ana Irene Díaz Pérez

*Título del trabajo:* Técnicas no paramétricas para el Análisis de la Varianza.

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

- Complementario de profundización
- Divulgación de las Matemáticas
- Docencia e innovación
- Herramientas informáticas
- Iniciación a la investigación

*Materias del grado relacionadas con el trabajo:*  
Probabilidad, Inferencia Estadística, Estadística Computacional.

*Descripción y resumen de contenidos:*

El Análisis de la Varianza es una técnica estadística que permite analizar si uno o varios factores influyen en la variable bajo estudio. En la asignatura de Inferencia Estadística se estudia el del Análisis de la Varianza de una Vía como caso particular de los Modelos Lineales Generales de Gauss Markov, por lo tanto esta técnica asume la hipótesis de la normalidad de la variable bajo estudio.

Cuando dicha hipótesis no es plausible, por ejemplo por tratarse de una variable cualitativa o discreta, o aun siendo posible, si los datos muestran fuertes desviaciones con respecto a dicha distribución, se debe recurrir a otras técnicas similares que permitan resolver el problema, en particular test no paramétricos.

En este trabajo se propone estudiar algunos de dichos test como son el test de Kruskal-Wallis, la prueba U de Mann-Whitney, el test de Cochran, el test de Friedman, test de Kendall,...

En todos estos test se comenzará con un estudio matemático inferencial del mismo y de las hipótesis necesarias para su aplicación, incluyendo el contraste a resolver, el estadístico asociado al contraste, su distribución y la resolución del mismo mediante la determinación de la región de rechazo o el p-valor.

A continuación se estudiará su tratamiento computacional para lo cual la asignatura Estadística Computacional será fundamental para el estudiante ya que le puede proporcionar los conocimientos necesarios para usar el paquete R en la aplicación de los distintos test o incluso para poder hacer una implementación propia.

*Actividades a desarrollar:*

La estudiante deberá comenzar recopilando bibliografía sobre estos test para su posterior estudio, buscando las bases de los mismos y su aplicación.

A continuación la estudiante profundizará sobre la base matemática que hay en cada uno de estos test, donde tendrá que usar conocimientos de otras áreas de las matemáticas, y estudiará las técnicas estadísticas necesarias para la aplicación del mismo para lo cual usará lo estudiado en la asignatura de Inferencia Estadística

Finalmente, la estudiante deberá aplicar algunos de estos test, utilizando algún paquete estadístico como R, a un conjunto de datos reales y no a meros ejemplos básicos de libros.

Si la estudiante así lo desea puede ampliar el trabajo incluyendo una implementación propia de algunos de los test estudiados en el trabajo.

*Objetivos matemáticos planteados*

Recopilación bibliográfica

Estudio matemático de los tests

Aplicación a datos reales

Implementación de algunos tests

*Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:*

- José M. Casas (1997). Inferencia estadística. Segunda edición. Editorial Centro de Estudios Ramón Arecer, S.A.
- Gibbons, J. D. and S. Chakraborti (1992). Nonparametric Statistical Inference. Third Edition. Marcel Dekker.
- Sidney Siegel and N. John Castellan, Jr. (1988). Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences. Second edition. McGraw-Hill.
- William H. Kruskal and W. Allen Wallis. Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association* **47** (260): 583–621, December 1952.

*Otras referencias (si procede):*

Firma del estudiante  
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firma del responsable de tutorización  
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

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

En, Granada, a 03 de mayo de 2022