



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2021-2022)

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: Javier Muñoz Puente

Título del trabajo: Estudio del Análisis Factorial. Aplicación a datos Reales.

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:
Estadística Multivariante, Estadística Computacional.

Descripción y resumen de contenidos:

El Análisis Factorial (AF) es una técnica estadística englobada dentro de las técnicas multivariantes, para las cuales un conjunto de variables se observa para una serie de individuos. En estas técnicas, el objetivo es establecer relaciones que expliquen y ayuden a entender un fenómeno determinado en función de una multitud de elementos que intervienen en su desarrollo.

Concretamente, el propósito fundamental del AF es descubrir las posibles relaciones existentes entre diversas variables y expresarlas en términos de unas pocas cantidades aleatorias subyacentes, pero no observables, llamadas factores.

El origen del AF se sitúa a principios del siglo XX en los estudios de Karl Pearson y Charles Spearman sobre la inteligencia, donde se pueden diferenciar un factor general y ciertos factores específicos. Comparte la raíz con el Análisis de Componentes Principales, ya que ambas técnicas se engloban dentro de los llamados métodos de interdependencia (donde no se distingue entre variables dependientes e independientes) y su propósito esencial es analizar las interrelaciones entre un número elevado de variables métricas explicando dichas interrelaciones en términos de un número menor de variables. Ambas técnicas tienen en común aproximar la estructura de covarianza asociada al problema en estudio, pero la aproximación dada por el AF es bastante más elaborada. La idea principal será agrupar las variables en factores, según sus correlaciones, de tal forma que las variables pertenecientes a un mismo grupo estarán altamente correladas entre ellas y tendrán correlaciones bajas con las variables de un grupo diferente.

El AF es una técnica estadística cuya aplicación puede ayudar en la investigación a partir de la observación, definiendo los especialistas en cada disciplina sus propias variables con mayor precisión y decidir cuáles merece la pena estudiar y relacionar, al mismo tiempo que puede ayudar a comprender mejor las interrelaciones cuando son muchas las variables ante las cuales uno ha de enfrentarse.

Los contenidos estudiados en la asignatura Estadística Multivariante será un buen punto de partida para el estudiante ya que en ella se estudian algunas técnicas estadísticas como ejemplo de

aplicación de la teoría multivariante que se desarrolla en la materia. Por otro lado, la asignatura Estadística Computacional será especialmente relevante también para el estudiante ya que le proporciona los conocimientos básicos necesarios para usar el paquete R con el fin de aplicar la técnica o incluso para poder hacer una implementación propia.

Actividades a desarrollar:

El estudiante deberá comenzar recopilando bibliografía relevante acerca del AF para su posterior estudio. Debe contar con trabajos que expliquen su base matemática, desarrollos recientes y textos donde se aplica a algún estudio real.

A continuación el estudiante estudiará, guiado por la bibliografía especializada, la base matemática en que se basa esta técnica, donde tendrá que usar conocimientos de otras áreas de las matemáticas.

Finalmente, el estudiante deberá aplicar la técnica, utilizando algún paquete estadístico como R, a un conjunto de datos reales, enfrentándose a un gran conjunto de datos y no a meros ejemplos básicos de libros.

Si el estudiante así lo desea puede ampliar el trabajo incluyendo una implementación propia de la técnica.

Objetivos matemáticos planteados

Recopilación bibliográfica

Estudio matemático de la técnica

Aplicación a datos reales

Implementación de la técnica

Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:

- Anderson, T.W. (2003, 3° ed.). An introduction to Multivariate Statistical Analysis. John Wiley & Sons.
- Cuadras, C. M. (2018, 2° ed.) Nuevos métodos de Análisis Multivariante. CMC Editions.
- Peña Sánchez de Rivera, D. (2002). Análisis de Datos Multivariantes. McGraw-Hill.
- Timm, N. H. (2002). Applied Multivariate Analysis, Springer.

Otras referencias (si procede):

- <http://stat.ethz.ch/R-manual/R-devel/library/stats/html/prcomp.html>

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 3 de mayo de 2021