



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

<i>Responsable de tutorización:</i> José Luis Romero Béjar <i>Departamento:</i> Estadística e Investigación Operativa <i>Correo electrónico:</i> jlrbekar@ugr.es
<i>Responsable de cotutorización:</i> Francisco Javier Esquivel Sánchez <i>Departamento:</i> Estadística e Investigación Operativa <i>Correo electrónico:</i> jesquivel@ugr.es
<i>(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante):</i> <i>Estudiante que propone el trabajo:</i> Juan Manuel Rubio Muñoz

<i>Título del trabajo:</i> Introducción a los Modelos de Ecuaciones Estructurales y Aplicaciones
<i>Tipología del trabajo (marcar una de las siguientes casillas):</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Complemento de profundización</i> <input type="checkbox"/> <i>Divulgación de las Matemáticas</i> <input type="checkbox"/> <i>Docencia e innovación</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Herramientas informáticas</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Iniciación a la investigación</i>
<i>Materias del grado relacionadas con el trabajo:</i> Probabilidad, Estadística Multivariante,...
<i>Descripción y resumen de contenidos:</i> Los modelos de ecuaciones estructurales (SEM) son una familia de modelos estadísticos multivariantes que permiten analizar el efecto y las relaciones entre múltiples variables. Este tipo de modelos tienen su origen en la necesidad de dotar de mayor flexibilidad a los modelos de regresión clásicos. Los modelos SEM formulan hipótesis sobre cómo se interrelacionan los conjuntos de variables observadas, cómo los conjuntos de variables definen los constructos y/o cómo se relacionan los diferentes constructos entre sí. Por ejemplo, un investigador de mercados puede plantear la hipótesis de que la confianza del consumidor en una corporación conduce a un mayor desempeño financiero para esa corporación. Un profesional de la salud podría creer que el aumento de la carga de trabajo y falta de personal de apoyo puede dar lugar a mayores riesgos de padecer el síndrome de Burnout ('estar quemado' en el trabajo), etc. SEM puede probar varios tipos de modelos teóricos: modelos de regresión lineal, trayectoria y análisis factorial confirmatorio (CFA). Los modelos de regresión usan variables observadas, mientras que los modelos de trayectorias pueden usar variables observadas y latentes. Los modelos CFA, usan variables observadas para definir variables latentes. Por lo tanto, estos dos tipos de variables, variables observadas y variables latentes, se utilizan según el tipo de modelo SEM. En este trabajo se pretende que el alumno profundice en el conocimiento de los modelos de ecuaciones estructurales, dando una visión detallada de sus aspectos fundamentales y su interacción con otros modelos clásicos, su utilidad e implementación.

Actividades a desarrollar:

- Exploración bibliográfica sobre metodologías del análisis estadístico multivariante que están implícitas en la construcción de modelos de ecuaciones estructurales.
- Profundización en el diseño de modelos de ecuaciones estructurales, identificando de forma clara elementos conceptuales tales como la diferenciación de variables observadas y latentes, modelos de regresión, análisis de trayectorias o análisis factorial confirmatorio, y exponiendo sus fundamentos matemáticos.
- Análisis de un problema con datos reales mediante el uso y desarrollo de procedimientos computacionales relacionados.

Objetivos matemáticos planteados

Identificación de los aspectos conceptuales de los modelos de ecuaciones estructurales 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 con datos reales interpretando los resultados con referencia precisa a los fundamentos matemáticos de la metodología empleada.

Bibliografía

- [1] K. A. BOLLEN, *Structural Equations with Latent Variables*, (John Wiley & Sons, New Jersey, 1989).
- [2] K. GANA, G. BROCK, *Structural Equation Modelling with lavaan*, (John Wiley & Sons, London, 2019).
- [3] D. D. GUNZLER, A. T. PERZYNSKI, A. C. CLARK, *Structural Equation Modeling for Health and Medicine*, (Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2021).
- [4] S-Y. LEE, *Structural Equation Modeling*, (John Wiley & Sons, Chichester, 2007).
- [5] J. C. LOEHLIN, A. A. BEAUJEAN, *Latent Variable Models. An Introduction to Factor Path and Structural Equation Analysis*, (Taylor & Francis Group, New York, 2017).
- [6] M. MEHMETOGLU, S. VENTURINI, *Structural Equation Modelling with Partial Least Squares Using STATA and R*, (CRC Press, Boca Raton, 2021).
- [7] S. A. MULAİK, *Linear Causal Modeling with Structural Equations*, (Chapman & Hall/CRC, New York, 2009).
- [8] A. TIFFANY, R. E. SCHUMACKER, *A Beginner's Guide to Structural Equation Modelling*, (Taylor & Francis Group, New York, 2022).

Firma del estudiante

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firma del responsable de tutorización

(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)

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

En Granada, a 9 de mayo de 2022.