Código de la Asignatura: IO1N1

Nombre del programa académico	Maestría en Investigación Operativa y Ciencia de Datos
Nombre completo de la asignatura	Nivelatorio Estadística en R
Área académica o categoría	Estadística Enfocada a la Ciencia de Datos
Semestre y año de actualización	Segundo semestre de 2023
Tipo de asignatura	[ ] Obligatoria [x] Electiva
Número de créditos ECTS	0 ECTS
Director o contacto del programa	Eliana Mirledy Toro Ocampo
Coordinador o contacto de la asignatura	Patricia Carvajal Olaya - pacarva@utp.edu.co Google Scholar Patricia Carvajal

Descripción y Contenidos

1. Breve descripción

La asignatura busca generar las competencias necesarias para que los estudiantes de maestría apliquen las herramientas de la estadística inferencial y el análisis probabilístico mediante el lenguaje de programación R, para la toma de decisiones basada en datos dentro de las organizaciones, integrando los fundamentos teóricos de la probabilidad y la inferencia estadística

2. Objetivos del programa académico

OP2. Identificar herramientas y enfoques efectivos para el uso de los recursos de las organizaciones con el fin de optimizar sus procesos, combinando las prácticas de investigación de operaciones y estadística, que permitan mejorar la eficiencia, optimizar la toma de decisiones, prever tendencias y mantener su competitividad en un mercado cada vez más complejo y basado en datos.OP3. Analizar y extraer conocimientos significativos a partir de enfoques estadísticos multivariados, tanto cualitativos como cuantitativos, para examinar simultáneamente múltiples variables o factores en un conjunto de datos, con el objetivo de obtener información más completa y profunda sobre las relaciones y patrones entre ellas, aplicados en diferentes campos, como la investigación científica, la ingeniería, la economía, la medicina, entre otras.

Objetivos de la asignatura

OA1. Concebir e Implementar modelos de probabilidad y distribuciones estadísticas en el entorno R, orientados a la caracterización estocástica y el modelamiento de fenómenos aleatorios en sistemas organizacionales.OA2. Diseñar y ejecutar protocolos de inferencia estadística mediante el procesamiento algorítmico de datos reales en R, aplicando técnicas de estimación y contrastes de hipótesis para garantizar el rigor científico en la validación de supuestos. OA3. Operar herramientas de reporte dinámico y reproducible mediante R Markdown para la síntesis de resultados analíticos, permitiendo la

comunicación técnica efectiva en la toma de decisiones estratégicas.

3. Resultados de aprendizaje de la asignatura

RAA1: Resuelve algoritmos de probabilidad clásica, condicional y bayesiana mediante la programación en R, diagnosticando el comportamiento de variables en contextos de investigación operativa bajo incertidumbre. RAA2: Estructura y ajusta modelos de distribución de probabilidad sobre conjuntos de datos reales, determinando la precisión del modelo a través de criterios estadísticos de bondad de ajuste computacional. RAA3: Válida supuestos técnicos mediante la ejecución de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis (paramétricas y no paramétricas) en R, cuantificando la significancia estadística como insumo para la optimización de procesos. RAA4: Construye sistemas de documentación técnica reproducible en R Markdown, integrando la ejecución de código, análisis de datos y visualización científica bajo estándares internacionales de reporte académico.

4. Contenido

-
- Estadística Descriptiva ●Teoría de la Probabilidad ● Variables Aleatorias y ● Funciones de Probabilidad ● Teoremas del Límite y Distribuciones Muestrales ● Estimación Estadística ● Pruebas de Hipótesis ● Modelos de Regresión Lineal. ● Muestreo Probabilístico

6. Recursos

Dalgaard, P. (2008). Introductory statistics with R (2nd ed.). Springer. ● Daniel, W. W. (2002). Bioestadística (7a ed.). Editorial Noriega. ● Freund, J. E., & Miller, I. (2004). Probabilidad y estadística para ingenieros (7a ed.). Pearson Prentice Hall. ●Mendenhall, W. (2000). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson Prentice Hall. ● Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2018). Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería (3a ed.). McGraw-Hill. ● Newbold, P. (1997). Estadística para los negocios y la economía (4a ed.). Prentice Hall. ● Ross, S. M. (2007). Probabilidad y estadística para ingenieros (2a ed.). McGraw-Hill. ● Ruíz, L., Pérez, M., & Pliego, F. J. M. (2003). ● Fundamentos de inferencia estadística. Editorial AC. Walpole, R. E., Myers, R. H., & Myers, S. L. (2012). Probabilidad y estadística para ingenieros y científicos (9a ed.). Pearson. ● Artículos académicos y lecturas complementarias proporcionadas durante el curso. Wickham, H., & Grolemund,
G. (2017). R for data science: Import, tidy, transform, visualize, and model data. O'Reilly Media. https://r4ds.had.co.nz

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

● Desarrollo de talleres en clase y fuera del aula sobre modelamiento probabilístico e inferencial en R Studio. ●Prácticas computacionales guiadas para la implementación de distribuciones de probabilidad, pruebas de hipótesis y reportes reproducibles con R Markdown.● Trabajo independiente sobre análisis estadístico usando los paquetes tidyverse, fitdistrplus y nortest.● Uso complementario de SPSS para verificación y contraste de resultados.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

● Talleres en R sobre los contenidos de cada unidad temática: probabilidad, distribuciones, estimación y pruebas de hipótesis. ● Proyecto integrador: análisis estadístico completo sobre un problema real, con entrega de reporte reproducible en R Markdown y presentación oral.

9. Métodos de aprendizaje

●Exposiciones y discusión de casos reales. ● Talleres en clase y trabajo independiente fuera del aula. ● Resolución de problemas en R acompañados por el docente.

10. Métodos de evaluación

● Talleres en clase y fuera del aula ● Exámenes teórico-prácticos ● Proyecto integrador: reporte en R Markdown y presentación oral