Código de la Asignatura: IO8E3

Nombre del programa académico	Maestría en Investigación Operativa y Ciencia de Datos
Nombre completo de la asignatura	Técnicas De Pronósticos Y Series De Tiempo
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	5.22 ECTS
Director o contacto del programa	Eliana Mirledy Toro Ocampo
Coordinador o contacto de la asignatura	Julián Alejandro Piedrahita Monroy - japiedrahita@utp.edu.co CvLAC Julián Alejandro Piedrahita Monroy

Descripción y Contenidos

1. Breve descripción

El curso de Regresión y Series de Tiempo es parte de las herramientas técnicas que se pretende que los estudiantes de la maestría puedan usar para proponer modelos, hacer predicciones y evaluar intervenciones en problemas complejos de ingeniería. Se enfatizan las suposiciones usadas para obtener conclusiones de validez estadística, y las posibles variaciones que se pueden hacer sobre los modelos básicos, para responder a situaciones específicas que no cumplen con estas suposiciones. Incluye talleres prácticos en los que los estudiantes desarrollan y refinan modelos tanto de regresión como de series de tiempo univariadas.

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 OP5. Fomentar dimensiones humanas que permitan generar espacios participativos de diálogo y reflexión con un enfoque sostenible, que contribuyan a la formación de profesionales capaces de abordar desafíos de manera integral y responsable.

Objetivos de la asignatura

O1. Concebir y estructurar modelos de regresión y series de tiempo univariadas para la caracterización cuantitativa y predicción de fenómenos dinámicos complejos en sistemas de ingeniería y negocios. O2. Diseñar e Implementar algoritmos de estimación predictiva en software especializado (R/Gretl), validando rigurosamente los supuestos teóricos subyacentes para asegurar la validez inferencial del modelo.
O3. Operar los modelos ajustados para simular escenarios, evaluar la efectividad de intervenciones operativas y comunicar proyecciones bajo condiciones de incertidumbre para la toma de decisiones estratégicas.

3. Resultados de aprendizaje de la asignatura

RAA1. Formula y ajusta modelos de regresión lineal en R y Gretl, verificando los supuestos de linealidad, normalidad, independencia y homocedasticidad para garantizar la validez estadística de las conclusiones.

RAA2. Estima e interpreta los parámetros de modelos de regresión, aplica pruebas de hipótesis sobre ellos y propone transformaciones de variables cuando no se cumplen los supuestos, con rigor científico y honestidad en el reporte de resultados.**RAA3.** Modela series de tiempo univariadas (estacionariedad, correlogramas y modelos de Box y Jenkins), evalúa su calidad con criterios de ajuste y de pronóstico, y comunica las proyecciones y su incertidumbre de forma transparente para apoyar decisiones responsables en la organización

4. Contenido

●T1. Regresión Lineal, suposiciones y requisitos. (18 h: 5 h con docente y 13h independientes) ● T2. Estimación de los parámetros e interpretación de los valores. (18 h: 5 h con docente y 13h independientes) T3. Pruebas de hipótesis relacionadas con los parámetros. (18 h: 5 h con docente y 13h independientes) ● T4. Evaluación de modelos de acuerdo con las suposiciones de normalidad e independencia. (18 h: 5 h con docente y 13h independientes) T5. Transformaciones de las variables, y sus implicaciones en las pruebas de hipótesis. (18 h: 5 h con docente y 13h independientes) ● T6. Series de Tiempo. Estacionariedad y cómo obtener una serie estacionaria a partir de una que no lo es. Correlogramas. (18 h: 5 h con docente y 13h independientes) ● T7. Modelos de Box y Cox. Estimación de parámetros. (18 h: 5 h con docente y 13h independientes) ● T8. Criterios de evaluación de un modelo de series de tiempo. Transformaciones (18 h: 5 h con docente y 13h independientes).

5. Requisitos: Conocimientos sólidos de Estadística y Probabilidad.

6. Recursos

Libros de texto:

Cowpertwait, P. S., y Metcalfe, A. V. (2009). Introductory time series with R. Springer Science & Business Media.● Cryer, J. D., y Chan, K. S. (2008). Time series analysis: With applications in R (2ª ed.).● Springer Science & Business Media. Draper, N. R., y Smith, H. (1998).● Applied regression analysis (3ª ed.).● Wiley. Gelman, A., Hill, J., y Vehtari, A. (2020). ●Regression and other stories. Cambridge University Press. Shumway, R. H., y Stoffer, D. S. (2017).● Time series analysis and its applications: With R examples (4ª ed.). Springer.

Software: Gretl, R, SPSS

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

Clases Magistrales, Se disponen de videos explicativos sobre los contenidos del curso.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Durante el semestre el profesor implementa tareas y talleres que fomentan el aprendizaje, y lo relacionan con la especialidad de cada estudiante. Talleres en R y Gretl sobre regresión (T1 a T5: 30 horas) y sobre series de tiempo (T6 a T8: 24 horas). Proyecto de pronóstico con datos reales (20 horas), que incluye la discusión de las implicaciones éticas y sociales del uso de pronósticos en la toma de decisiones (4 horas).

9. Métodos de aprendizaje: Metodologías activas, talleres y ejercicios de modelación

10. Métodos de evaluación

- La evaluación se usa como parte del aprendizaje, y trata de desarrollar en los estudiantes la capacidad de resolver disonancias cognitivas y de transferir métodos y herramientas a contextos nuevos, en particular los de su futuro desempeño profesional.
- Calificación de talleres y del proyecto de pronóstico elaborados fuera de clase en grupo: 50%

- Evaluación de exámenes parciales escritos sobre Estimación, Asociación y Modelos lineales : 50%