



| | | | |
|---|--|--|-------------------|
| POSTGRADO | | | CAMPUS |
| SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA | | | MONTECILLO |
| ORIENTACIÓN EN ESTADÍSTICA | | | |
| MAESTRÍA Y DOCTORADO | | | |

| CLAVE DEL CURSO | NOMBRE DEL CURSO | TIPO DE CURSO | NÚMERO DE CRÉDITOS | CUATRIMESTRE |
|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|
| EST-624 | SERIES DE TIEMPO | TEORÍA | 3 | OTOÑO |

| PROFESOR TITULAR | CLAVE ACADÉMICA | PROFESOR COLABORADOR | CLAVE ACADÉMICA |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| PROFESORES DEL PROGRAMA | | | |

OBJETIVO GENERAL

Los principales objetivos del curso son:

- que el estudiante conozca los modelos mas importantes para el ajuste de series de tiempo bajo la metodología de Box y Jenkins
- que adquiera el criterio y la habilidad para realizar adecuadamente las diferentes etapas el ajuste de un modelo: identificación, estimación, verificación o diagnóstico y predicción
- familiarizar al estudiante con el uso de paquetes estadísticos orientados al análisis de series de tiempo.

CONTENIDO DESCRIPTIVO DEL CURSO

Introducción. Objetivos del análisis de series de tiempo. Conceptos Fundamentales de una Serie de Tiempo. Definición de un proceso estocástico. Los procesos estocásticos como modelos de una serie de tiempo. Distribución conjunta. Procesos estocásticos (estrictamente) estacionarios. Motivación e ilustraciones. Procesos estacionarios de segundo orden. Ejemplos. Presentación detallada del proceso estocástico estacionario lineal de promedios móviles de orden 1 (MA (1)). La forma del modelo (ecuación típica) e interpretación de sus componentes. Parámetros asociados al modelo: media, varianza, covarianza y correlación en el lapso k ($k > 1$), correlación parcial. Presentación del modelo en términos de su distribución conjunta. Modelos Lineales Estacionarios. Modelos de promedios móviles. Resumen del modelo MA (1): correlograma teórico y correlograma parcial teórico. MA (2): modelo y derivación detallada del correlograma teórico. MA (q): modelo y derivación detallada del correlograma teórico. Enfatizar que el proceso MA (q) es estacionario de segundo orden. Modelos autorregresivos estacionarios. AR (1): modelo, derivación detallada del correlograma teórico y correlograma parcial teórico. Condiciones sobre los parámetros para que el modelo sea estacionario. Diferentes tipos de correlograma cuando el parámetro es menor que cero o mayor que cero. Generación y graficación de procesos AR (1) en la computadora. AR (p): modelo. Condiciones sobre los parámetros para que sea estacionario. Mostrar la variedad de correlogramas posibles. Modelos mixtos de promedios móviles y autorregresivos estacionarios. Motivación. Reducción del número de parámetros. Parsimonia en la construcción modelos. Modelos ARMA (1,1), ARMA (1,2), ARMA (2,1) ARMA (2,2). Presentar (sin derivarlos) los correlogramas teóricos, así como las condiciones sobre los parámetros para estacionaridad. Generar procesos ARMA (1,1) y ARMA (2,1). Modelos para Series de Tiempo No Estacionarias. Diferentes tipos de falta de estacionaridad. Varianzas no estacionarias. Correcciones para inducir la estacionaridad mediante transformaciones y toma de diferencias consecutivas. Modelos ARMA (p,d,q). Identificación. Estimación del correlograma teórico y del correlograma parcial teórico. Estimación por cuadrados mínimos para el modelo AR (1). Solución analítica. Estimación por máxima verosimilitud para el modelo AR (1).

Considerar el caso condicional y además presentar la estimación por máxima verosimilitud exacta. Estimación por cuadrados mínimos para el modelo MA (1) con parámetro inicial cero. Enfatizar que la suma de cuadrados es una ecuación no lineal en el parámetro. Proporcionar solución numérica de esta ecuación. Establecer que en el modelo general ARIMA (p,d,q) para la estimación de los parámetros se requiere resolver un sistema de ecuaciones no lineal, tanto en el caso de cuadrados mínimos como en el caso de máxima verosimilitud exacta. Verificación del Modelo. Análisis de residuales. Definición. Pruebas sobre no-correlación de los residuales de Anderson y Box-Pierce. Prueba sobre la normalidad de los residuales. Uso de los residuales para modificar un modelo incorrecto. Pronósticos Usando Series de Tiempo. Pronósticos que minimizan el error cuadrado medio. Proceso interactivo para calcular pronósticos. Métodos para la actualización de pronósticos. Intervalos para las predicciones.