

Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas
Curso 2003/2004

Series Temporales

Programa

Profesor: Daniel Peña

Ayudante: Pedro Galeano

OBJETIVOS: El alumno al finalizar el curso debe ser capaz de :

1. Construir un modelo ARIMA univariante para una serie temporal entendiendo las hipótesis en que se basa dicho análisis y las limitaciones.
2. Detectar la presencia de atípicos, no linealidades y heterocedasticidad condicional en una serie univariante.
3. Construir un modelo de regresión dinámica entre una serie y un conjunto de series explicativas, incluyendo variables de intervención.

PROGRAMA:

TEMA 1 : REPASO DE CONCEPTOS BÁSICOS DE SERIES TEMPORALES. Series Temporales y procesos estocásticos. Función de autocorrelación. Procesos estacionarios. Procesos homogéneos. Procesos Integrados. Análisis descriptivo de series.

TEMA 2 : PROCESOS ARMA. Procesos Lineales. Procesos Autorregresivos. La función de autocorrelación parcial. Procesos de media móvil. Procesos ARMA, Características.

TEMA 3 : PROCESOS NO ESTACIONARIOS. Paseo aleatorio. El proceso de alisado exponencial. Procesos ARIMA. Procesos ARIMA estacionales.

TEMA 4 : CONSTRUCCIÓN DE MODELOS ARIMA. Identificación de la estructura no estacionaria. Identificación de la estructura estacionaria. Identificación de procesos estacionales. Estimación máximo verosímil. Propiedades de los estimadores. Intervalos de confianza y contrastes sobre los parámetros. Criterios de selección de modelos.

TEMA 5 : DIAGNOSIS DE MODELOS ARIMA . Contrastes de ajuste. Componentes deterministas. Cambios de varianza. No linealidades. Grado de diferenciación. Contrastes de linealidad.

TEMA 6 : PREDICCIÓN CON MODELOS ARIMA. La esperanza condicionada. Interpretación de las predicciones.. Descomposición de la función de predicción.

TEMA 7 : ATÍPICOS Y ANALISIS DE INTERVENCION. Tipos de valores atípicos. Atípicos aditivos e innovativos. Cambios de nivel. Estimación mediante variables ficticias. Estimación de observaciones ausentes.

TEMA 8 : MODELOS CON HETEROCEDASTICIDAD CONDICIONAL. Modelos Arch. Modelos Garch. Modelos de Volatilidad estocástica.

TEMA 9. MODELOS NO LINEALES. Introducción. Contrastes de no linealidad. Modelos AR por umbrales. Otros modelos no lineales.

TEMA 10: REGRESION DINAMICA. Introducción . Modelos de regresión dinámica. Cointegración.

TEMA 11 : CONSTRUCCIÓN DE MODELOS DE REGRESIÓN DINAMICA. Identificación. Estimación. Diagnósis.

TEMA 12 : MODELOS MULTIVARIANTES EN EL ESPACIO DE LOS ESTADOS. Modelos multivariantes. Formulación. El filtro de Kalman. Algoritmos recursivos de alisado. Aplicaciones a la estimación de modelos ARIMA. Modelos multivariantes ARMA.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

En el examen de Febrero de fin de cuatrimestre la nota se determinará como sigue: los ejercicios entregados durante el curso y la evidencia de que se han estudiado los apuntes supondrán el 20% de la nota final. El trabajo práctico de construcción de modelos univariantes y de regresión dinámica para series reales contará el 30% de la nota y el 50% restante se obtendrá en la realización de un examen con 10 cuestiones breves sobre los conceptos explicados. Para el examen de Septiembre la nota se determinará únicamente por el examen.

(Asignaturas o materias cuyo conocimiento se presupone):

Las asignaturas de primer curso de la Licenciatura.

PRÁCTICAS:

Con ordenador para construir modelos de series temporales utilizando programas estadísticos. Son obligatorias.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Box, G.E.P., Jenkins, G. y Reinsel, G. (1994). Time Series Analysis Forecasting and Control. (3ª edición) Prentice Hall.

Brockwell, P.J. and Davis, R.A. (1996) Introduction to Time series and Forecasting. Springer.

Espasa, A. y Cancelo, J. R. (1993) Modelos Cuantitativos para el análisis de la coyuntura económica. Alianza Economía.

Peña, D. (2003). Apuntes de clase

Peña, D., Tiao, G. and Tsay, R. (2000). A course in Time Series Wiley.

Wei, W. S. (1990) Time series analysis. Addison-Wesley.

Notas

El material básico para los temas del programa son las notas de clase y los capítulos 1-6 y 9-10 de PTT (2000). Se recomienda la lectura de los capítulos 1-6 de Brockwell y Davis, 1-9 de Wei y , para los interesados en las aplicaciones económicas, los capítulos 2 y 4-10 de Espasa y Cancelo. El libro de BJR es una referencia básica para todo el curso.

TRABAJO DE SERIES TEMPORALES

El trabajo consistirá en el análisis de una serie real elegida por el estudiante. Deberá entregarse en clase antes del último día de clase en Enero de 2004. La entrega consistirá en una copia en papel acompañado del fichero del trabajo completo (incluyendo figuras y tablas). Este fichero debe presentarse en diskette (puede ser colectivo, con los trabajos de otros compañeros), y escrito en Word o Scientific Work. El nombre del fichero debe ser el apellido/s del autor/es del trabajo. En trabajos colectivos incluir las iniciales separadas por un guión: mar-fer.doc por un trabajo conjunto de Martín y Fernández.

La presentación del trabajo debe ser como el estudio de un caso, ver Peña (tomo II, pag 622 –633) para un ejemplo de presentación del nivel de la presentación..El trabajo contendrá las siguientes partes.

- 1, **Portada** : Nombre de los autores y nombre de la serie o series analizadas.
2. **Introducción y conclusiones.** En una extensión máxima de una hoja, resumir el análisis realizado y las conclusiones principales. Esta sección no debe tener fórmulas.
3. **Los datos.** Describir las series utilizadas, justificar el interés de su análisis, indicar la fuente de los datos y cómo se construyen los datos de las series.
- 3,. **Construcción de los modelos univariantes** Dar los gráfico de las series originales y de las transformaciones necesarias para convertirla en estacionarias. Dar los gráficos de la fas y fap comentando su interpretación. Indicar los modelos posibles a la vista de la información de gráficos y funciones de autocorrelación. Comentar el método de estimación utilizado y los resultado obtenidos. En particular presentar intervalos de confianza para los parámetros y discutir la posible simplificación del modelo.
4. **Diagnosis de los modelos.** Analizar si los residuos son ruido blanco. Comprobar las hipótesis realizadas : Normalidad, constancia de la estructura estacional (si existe), presencia de atípicos homocedasticidad, y linealidad.
5. **Interpretación de los Modelos y Predicción.** Describir la forma de la ecuación de predicción con cada modelo. Estimar los modelos en 2/3 de los datos y predecir el 1/3 restante. Calcular los intervalos de confianza para las predicciones para uno y varios periodos adelante (hasta cinco años con datos anuales, tres con datos mensuales). Generar predicciones fuera de la muestra y comentar la utilidad de estas predicciones.
6. **Construcción de los modelos de regresión dinámica.** Encontrar variables explicativas de la evolución de la serie y construir un modelo de regresión dinámica que tenga en cuenta la relación. Resumir la identificación, estimación y diagnosis de este modelo. Generar predicciones.
7. **Extensiones del trabajo.** Revisar la literatura para encontrar estudios similares al que habéis hecho y compararlos. Indicar las posibles extensiones del trabajo y sus limitaciones.