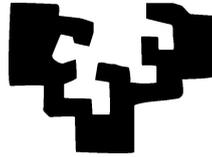


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Programa de la asignatura

Análisis Avanzado de Series Temporales

Curso 2005–2006

Profesor: Fernando TUSELL

Dpto. Economía Aplicada III (Econometría y Estadística)
Facultad de CC.EE. y Empresariales

Descripción

Objetivos de la asignatura. Proporcionar una base teórica y práctica que faculte al alumno(a) para hacer un uso productivo de algunos modelos estadísticos para el tratamiento de series temporales multivariantes. El curso está orientado hacia el uso de modelos en espacios de estado y del filtro de Kalman. La elección de los temas se hace con la vista puesta en su aplicabilidad a series temporales económicas, cuyos problemas peculiares se examinan.

Orientación bibliográfica. Salvo que se indique lo contrario, todos los libros y artículos están disponibles en Biblioteca. De algunos se incluye la signatura topográfica para facilitar la búsqueda. Algunos de ellos pueden estar sujetos a normativa de préstamo restringido para favorecer su utilización por el mayor número.

Aunque son varias las referencias que ocasionalmente puede convenir consultar, el curso sigue esencialmente el libro [4]. Son también de utilidad [12] y [6], este último para los aspectos computacionales.

Evaluación y desarrollo del curso. Durante el curso se realizan tareas que se corrigen en todo o en parte (dependiendo del número de alumnos matriculados) y se devuelven y comentan en clase. Hay además un examen final. La nota es un promedio de todo ello.

Los alumnos disponiendo de ordenadores personales reciben, si lo desean, una copia de R, suficiente para realizar todas las prácticas.

Actualizaciones. La versión más moderna de este programa, de las notas empleadas en el curso, de los ficheros de datos, de algún software de libre uso (como R) y de los enunciados de las tareas pueden encontrarse en las páginas Web del Departamento, <http://www.et.bs.ehu.es/>, en *Servicios a alumnos*.

Temario

I. REQUISITOS

1. CONCEPTOS DE SERIES TEMPORALES Y PROCESOS ESTOCÁSTICOS.

Nociones de análisis de series temporales univariantes y procesos estocásticos. Repaso metodología Box-Jenkins y sus limitaciones. Modelos multivariantes VAR, VARMA, VARX, VARMAX.

BIBLIOGRAFÍA: Cualquier texto que se haya empleado en un curso introductorio de series temporales. Una introducción concisa es [2]. Un texto que cubre con amplitud los prerrequisitos es [11].

2. REPASO DE ÁLGEBRA MATRICIAL. CONCEPTOS DE SISTEMAS LINEALES.

Matrices, formas cuadráticas, diagonalización. Formas canónicas (de Jordan, etc.). Descomposición en valores singulares (SVD). Teorema de Cayley-Hamilton. Sistemas lineales dinámicos y sus propiedades.

II. SERIES TEMPORALES MULTIVARIANTES

3. MODELOS AUTORREGRESIVOS MULTIVARIANTES (VAR).

Vectores autorregresivos. Estabilidad. Estacionariedad. Propiedades. Estimación. Predicción. Función de respuesta a impulsos. Respuesta a impulsos ortogonales. Causalidad en el sentido de Granger. Limitaciones.

BIBLIOGRAFÍA: [8], Cap. 2, [7], Cap. 10 y 11 (partes).

4. UNA INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS EN ESPACIO DE ESTADO.

Modelos estructurales simples: el modelo de nivel local. Obtención del filtro de Kalman para el caso particular del modelo de nivel local.

BIBLIOGRAFÍA: [4], Cap. 2. [6], Cap. 1.

5. REPRESENTACION EN EL ESPACIO DE LOS ESTADOS.

Espacio de estado. Paso de forma (V)AR(MA)(X) a representación en el espacio de los estados. Equivalencia entre representaciones.

BIBLIOGRAFÍA: [4], Cap. 3.

6. EL FILTRO Y SUAVIZADOR DE KALMAN.

Obtención del filtro bajo el supuesto de normalidad. Obtención del filtro: aproximación basada en las innovaciones. Utilización del filtro en predicción. Observaciones perdidas. Utilización en suavizado: de punto prefijado, de retardo prefijado (*fixed lag*), de intervalo prefijado (*fixed interval*).

BIBLIOGRAFÍA: [4], Cap. 4, [1], Cap. 3 y 7. [6], Cap. 4 y 5.

7. SIMULACIÓN Y SUS APLICACIONES.

El suavizador-simulador (*simulation smoother*). Suavizado de estados, observaciones, perturbaciones. Aplicaciones: diagnósticos.

BIBLIOGRAFÍA: [4], Sec. 4.7. [5].

8. ESTIMACIÓN DE MODELOS EN EL ESPACIO DE LOS ESTADOS.

Estimación máximo-verosímil. Estimación en el dominio de la frecuencia. Estimación en el dominio del tiempo: algoritmos Newton-Raphson y EM.

BIBLIOGRAFÍA: [12], Cap. 4; [4], Cap. 7. [3].

9. ESPECIFICACIÓN DE MODELOS EN EL ESPACIO DE LOS ESTADOS.

Método de Akaike. Modelos equilibrados: método de Mittnick.

BIBLIOGRAFÍA: [9],[10].

Bilbao, 20 de septiembre de 2007

Bibliografía

- [1] B.D.O. Anderson and J.B. Moore. *Optimal Filtering*. Prentice-Hall, 1979.
- [2] C. Chatfield. *The Analysis of Time Series: an introduction*. Chapman and Hall, 1980.
- [3] P. de Jong. The likelihood for a state space model. *Biometrika*, 75(1):165–169, 1988.
- [4] J. Durbin and S.J. Koopman. *Time Series Analysis by State Space Methods*. Oxford Univ. Press, 2001.
- [5] J. Durbin and S.J. Koopman. A simple and efficient simulation smoother for state space time series analysis. *Biometrika*, 89(3):603–615, 2002.
- [6] R.L. Eubank. *A Kalman filter primer*. Chapman & Hall/CRC, 2006.
- [7] J.D. Hamilton. *Time Series Analysis*. Princeton, 1994.
- [8] H. Lütkepohl. *Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer-Verlag, 1993.
- [9] S. Mittnick. Forecasting with balanced state space representations of multivariate distributed lag models. *Journal of Forecasting*, 9:207–218, 1990.
- [10] S. Mittnick. Macroeconomic forecasting experience with balanced state space models. *International Journal of Forecasting*, 6:337–348, 1990.
- [11] D. Peña. *Análisis de Series Temporales*. Alianza Editorial, 2005.
- [12] R.H. Shumway and D.S. Stoffer. *Time Series Analysis and Its Applications*. Springer Verlag, 2000.