



Series Temporales

Tema 0: Introducción: Metodología de Box y Jenkins

Tema 1: Procesos estocásticos: definición, propiedades y tipos.

- Definición de serie temporal.
- Definición de función de distribución conjunta n-dimensional de un proceso estocástico.
- Tipos de procesos estocásticos.
- Funciones: media μ_t , varianza σ_t^2 , covarianza $\gamma(t_1, t_2)$, correlación $\rho(t_1, t_2)$ de un proceso estocástico.
- Funciones de autocovarianza, autocorrelación y autocorrelación parcial.
- Estimación y ergodicidad de las funciones de media, autocovarianza, autocorrelación y autocorrelación parcial.

Tema 2: Modelos lineales estacionarios.

- Procesos de ruido blanco.
- Proceso lineal general: función de generación de autocovarianzas, condiciones de estacionariedad e invertibilidad. Principio de parsimonia.
- Procesos autorregresivos (AR): definición y características. Procesos AR(1), AR(2), AR(p).
- Procesos de media móvil (MA): definición y características. Procesos MA(1), MA(2), MA(q).
- Procesos mixtos autorregresivos y media móvil (ARMA): definición y características. Procesos ARMA(1,1), ARMA(p,q).
- Apéndices: Dualidad de los procesos AR, MA. Ecuaciones lineales en diferencias.

Tema 3: Modelos lineales no estacionarios.

- Procesos no estacionarios en la media. Modelos de tendencia determinista. Modelos de tendencia estocástica.
- Procesos no estacionarios que presentan homogeneidad. Modelos ARI MA.
- Procesos no estacionarios en la varianza. Transformaciones estabilizantes de la varianza.

Tema 4: Modelos estacionales.

- Procesos estacionales. Modelos tradicionales. Modelos ARI MA estacionales.

Tema 5: Estimación, chequeo y selección del modelo.

- Estimación lineal: método de los momentos, estimación de máxima verosimilitud condicional, estimación de máxima verosimilitud incondicional, funciones de verosimilitud exacta.
- Estimación no lineal.
- Estimación mínimos cuadrados ordinaria.

- Chequeo. Sobreajuste. Estudio de los residuos: chequeo de autocorrelaciones, test de ajuste, cambios en los valores de los parámetros, chequeo del periodograma acumulativo.
- Uso de los residuos para modificar el modelo.

Tema 6: Predicción del modelo.

- Predicción basada en la mínima suma de cuadrados del error: predicciones de la ecuación en diferencias, predicción como una media pesada de las observaciones previas, función de predicción eventual.
- Cálculo y actualización de las predicciones.
- Intervalos de confianza para las predicciones en cualquier paso del tiempo.

Tema 7: Análisis de intervención y outliers.

- Modelos de intervención.
- Outliers en series temporales.
- Ejemplos de análisis de outliers.

Tema 8: Modelos de series temporales vectoriales.

- Matrices de covarianzas y correlaciones.
- Representaciones MA y AR de procesos vectoriales.
- Procesos ARMA vectoriales.
- Modelos no estacionarios vectoriales.
- Identificación de modelos de series temporales vectoriales.
- Ajuste y predicción de modelos vectoriales.

Bibliografía

- W.W. Wei (1990), *Time series analysis. Univariate and multivariate methods*. Ed. Addison Wesley.
- Carlos Murillo Fort (1994), *Métodos estadísticos de series temporales*. Aplicaciones sanitarias. SG Editores.
- Ezequiel Uriel (1995), *Análisis de series temporales. Modelos ARI MA*. Editorial Paraninfo.
- Daniel Peña (1987), *Estadística. Modelos y métodos. Tomo 2: modelos lineales y series temporales*. Editorial Alianza Universidad.
- Box y Jenkins (1976) *Time series analysis: forecasting and control*. Ed. Holden Day.
- M.B. Priestley (1982), *Spectral analysis and time series*. Ed. Academic Press.
- Peter J Diggle (1990), *Time series. A biostatistical introduction*. Ed. Oxford University Press.
- Helmut Lütkepohl (1993), *Introduction to multiple time series analysis*. Ed. Springer-Verlag.

Profesor: Andrés Rodríguez González

Tutorías: Lunes de 10:00 a 13:00 y de 16:00 a 19:00

Teléfono: 922 319186

Lugar: Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Computación. Segunda planta de la Torre de Químicas. Avenida Trinidad.

Página WEB: <http://webpages.ull.es/user/s/arguezg/series/>