

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 22-07-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Estadística

Coordinador/a: MARIN DIAZARAQUE, JUAN MIGUEL

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Probabilidad
Inferencia Estadística
Programación en R

OBJETIVOS

El estudiante adquirirá los siguientes conocimientos:

- 1) Dominio de las técnicas descriptivas de series temporales univariantes
- 2) Modelización de series temporales univariantes mediante métodos de medias móviles, alisado exponencial y periodogramas
- 3) Modelización de series temporales univariantes mediante métodos de machine learning.
- 4) Modelización de series temporales estacionarias. Modelos AR. modelos MA. modelos ARIMA.
- 5) Dominio de las técnicas de identificación de modelos. Diagnósticos.
- 6) Modelización de de series temporales multivariantes. Modelos VAR. Identificación de modelos. Diagnósticos.
- 7) Dominio de las técnicas de identificación de modelos. Diagnósticos.
- 8) Modelización de series temporales financieras mediante modelos ARCH y GARCH.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Conceptos básicos en el análisis de series temporales.
 - 1.1. Muestras aleatorias y propiedades de las series temporales..
 - 1.2. Descomposición de una serie temporal: tendencia, estacionalidad, ciclo y ruido.
 - 1.3. Transformaciones estacionarias para tendencia y estacional.
 - 1.4. Componentes determinísticos y estocásticos.
2. Métodos de machine learning en series temporales
 - 2.1 Introducción a los modelos de redes neuronales
 - 2.2 Aplicaciones de redes neuronales en series temporales
 - 2.3 Modelización y predicción de series temporales con métodos de machine learning
3. Modelos ARIMA univariantes lineales.
 - 3.1. Estacionariedad y diferenciación.
 - 3.2. Función de autocorrelación y su estimación.
 - 3.3. Modelos autorregresivos AR (p).
 - 3.4. Modelos de medias móviles MA (q).
 - 3.5. Modelos ARIMA no estacionales.
 - 3.6. Estimación y selección del orden de los modelos.
 - 3.7. Predicción.
 - 3.8. Modelos ARIMA estacionales.
4. Series temporales multivariantes y modelos para series financieras
 - 4.1. Modelos VAR.
 - 4.2. Cointegración.
 - 4.3. Propiedades de la predicción.

- 4.4 Modelos ARCH.
- 4.5 Modelos GARCH.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las clases consisten en una mezcla de exposiciones sobre los conceptos fundamentales de la asignatura y la presentación de casos prácticos mediante el uso de software. Se emplea preferentemente el lenguaje estadístico R. Se espera que los estudiantes traigan sus propios portátiles para experimentar con el código durante las clases.

* Actividades formativas

- AF1: Clase teórica.
- AF2: Clase práctica.
- AF5: Tutorías.
- AF6: Trabajo en grupo.
- AF7: Trabajo individual.
- AF8: Pruebas de evaluación presenciales.

* Metodologías docentes

- MD1: Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.
- MD2: Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.
- MD3: Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.
- MD4: Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos.
- MD5: Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final:	0
Peso porcentual del resto de la evaluación:	100

Trabajo en grupo realizado durante el curso (100%) consistente en tres partes:

- Tomar una serie temporal real elegida por los alumnos y hacer un estudio descriptivo completo.
- Aplicar modelos de suavizado exponencial y redes neuronales.
- Aplicar modelos ARIMA.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Brockwell P.J. and Davis R.A. Introduction to Time Series and Forecasting., Springer., 2002
- Enders W. Applied Econometric Time Series., Wiley, 2015
- Hamilton J. Time Series Analysis., Princeton University Press, 1994
- Krispin, R. Hands-On Time Series Analysis with R: Perform time series analysis and forecasting using R, Packt Publishing, 2019
- Lazzeri, F Machine Learning for Time Series Forecasting with Python, Wiley, 2020

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- . Introduction to Time Series Analysis and Forecasting in R: https://bookdown.org/singh_pratap_tejendra/intro_time_series_r
- . Using R for Time Series Analysis: <https://a-little-book-of-r-for-time-series.readthedocs.io/en/latest/src/timeseries.html>
- . Time Series Analysis in Python: <https://www.machinelearningplus.com/time-series/time-series-analysis-python>