



**Universidad de Antioquia**

**Instituto de Matemáticas**

PROPUESTA DEL CURSO  
SERIES DE TIEMPO II  
COMO ELECTIVA DEL PREGRADO EN ESTADÍSTICA

**Duván Humberto Cataño Salazar**  
Docente ocasional

Medellín, 2018-2

## 1 Introducción

Las series de tiempo económicas y financieras presentan ciertas características especiales. Una de ellas es el llamado agrupamiento de volatilidades, significando que la estructura de la varianza en la serie cambia con el tiempo y depende de la información pasada. Por tanto, diferentes modelos econométricos son utilizados para estimar y cuantificar las posibles ganancias o pérdidas que se pueden producir en los mercados financieros.

## 2 Objetivo del Curso

Presentar métodos para el análisis de series de tiempo principalmente en las áreas de economía y finanzas, tanto desde una perspectiva teórica como aplicada. Al terminar este curso, los estudiantes tendrán la capacidad de entender y tratar con datos de series de tiempo financieras y ser capaces de estimar, interpretar e implementar los modelos econométricos univariados y multivariados, con el apoyo del software estadístico R–project.

## 3 Características del curso

- **Facultad:** Ciencias Exactas y Naturales
  - **Instituto:** Matemáticas
  - **Programa(s) Académico(s):** Estadística
  - **Area Académica:** Estadística
  - **Ciclo:** Profundización
  - **Tipo de curso:** Electivo
  - **Intensidad horaria semanal:** 4 horas
  - **Prerrequisitos:** Series de Tiempo
  - **Responsable del diseño del plan de asignatura:** Duván Humberto Cataño Salazar
-

---

## 4 Contenido del curso

### 1. Procesos Estacionarios.

- Funciones de Autocovarianza y Autocorrelación ( $ACF$ ).
- Función de Autocorrelación Parcial ( $PACF$ ).
- Modelos  $ARIMA$ .
- Identificación y Pronóstico.

### 2. Teoría Espectral en Series de Tiempo.

- Densidad Espectral.
- Periodograma.
- Pruebas para Componentes Periódicos.
- Espectro Suavizado.
- Filtros Lineales.

### 4. Modelos con Memoria Larga.

- Introducción.
- Pruebas para Detección de Memoria Larga.
- Modelos  $ARFIMA$ .
- Identificación y Pronóstico.

### 3. Modelos para la Volatilidad.

- Datos Financieros.
- Varianza Condicional.
- Modelos  $ARCH$  y  $GARCH$ .
- Identificación y Pronóstico.
- Modelos de Volatilidad Estocástica.

### 5. Métodos Lineales Multivariados.

- Introducción.
  - Estacionaridad.
  - Modelo Autorregresivo Vectorial  $VAR$ .
  - Identificación y Estimación.
  - Causalidad de Granger.
  - Pronóstico.
-

## 6. Procesos Cointegrados.

- Introducción.
- Tendencias Comunes.
- Pruebas de Cointegración.
- Modelos de Corrección de Errores.

## 7. Modelos GARCH Multivariados.

- Introducción.
- Generalizaciones del Modelo *GARCH* Univariado.
- Modelos *EWMA*, *VEC* y *BEKK*.
- Modelos Factoriales y Ortogonales.

# 5 Evaluación

La evaluación del curso tomará en consideración pruebas, tareas y un seminario. Las calificaciones finales se basarán en su desempeño en todas las formas de evaluación según la siguiente distribución

Evaluación	Valor (%)
Parcial	20%
Final	20%
Tareas	30%
Seminario	30%

## Referencias Bibliográficas y Software

- [1] Shumway, R. H. y Stoffer, D. S. (2017). Time Series Analysis and Its Applications (With R Examples). 4a edición. Springer.
- [2] Tsay, R. S. (2014). Multivariate Time Series Analysis: With R and Financial Applications. New York: Wiley.
- [3] Brockwell, P. J. y Davis, R. A. (2002). Introduction to Time Series and Forecasting. 2a edición. New York. Springer-Verlag.
- [4] Wei, W. (1990). Time Series Analysis - Univariate and Multivariate Methods. New York: Addison-Wesley.

El software que se usará en este curso es R. Este software está disponible de forma gratuita para los sistemas operativos Linux, Windows y iOS en el siguiente sitio web:

**<https://www.r-project.org>**

---