

Universidad de los Andes

Departamento de Ingeniería Industrial

Econometría Financiera IIND 4415

Profesora: Adriana Abrego Pérez al.abrego@uniandes.edu.co

Semestre: Enero – Mayo 2020

Descripción

En este curso se desarrollan una serie de técnicas para el análisis de series de tiempo financieras empleando R y Python*. El curso está permeado de ejemplos aplicativos financieros, siempre sustentados en un componente teórico práctico. Se comienza con una introducción a las series de tiempo financieras haciendo un repaso general de algunos códigos en R y de Python más relevantes; se estudian las aplicaciones y métodos de regresión útiles en este tipo de datos. Posteriormente estudiamos modelos simples autorregresivos y de movimiento ponderado, así como mixtos para posteriormente abordar modelos condicionales de volatilidad. En la parte final del curso vemos el análisis de datos tipo panel y teoría de portafolios de mercados. Se espera que se desarrollen ejercicios en clase prácticos, así como un proyecto final de aplicación.

Algunos temas del curso se apoyarán en ejemplos complementarios a los financieros, tales como energéticos, climáticos, entre otros, que afectan significativamente a las series financieras en su modelación.

Algunas competencias a desarrollar incluyen pensamiento crítico, orientación al resultado y trabajo en equipo.

Libro de Texto: Tsay, Ruey (2005). Analysis of financial time series (2nd ed.). Hoboken, NJ: Wiley. (ISBN: 0-471-69074-0)

* trabajaremos en Python empleando la plataforma *Jupyter Notebook*.

Objetivo General

Integrar conocimientos estadísticos econométricos para su aplicación en ejemplos de datos financieros.

Contenido

Módulo	Contenido	Fechas
Los datos financieros y sus características	Manejo datos Series Tiempo en R y Python @ Jupyter Tipos de datos en el análisis de proyectos económico-financieros. Naturaleza Series de Tiempo (ST)** Series de rendimientos de activos. Cálculo Bond Yield. Concepto volatilidad implícita.*	Sem 1 21 y 23 Enero Tsay Ch 1* Shumway Ch 1**
Propiedades y Momentos Estadísticos de ST*	Distribuciones estadísticas típicas financieras. Momentos estadísticos.	Sem 2 28 y 30 Ene
Modelos Estadísticos ST**	White noise Moving Averages Autoregressions Random walk with drift.	Tsay Ch 1* Shumway Ch 1** Quiz 1

<p>Medidas de Dependencia y Estacionariedad*,**</p> <p>Estrategias de predicción &Smoothing**</p>	<p>Funciones Autocorrelación (ACF). Correlación cruzada (CCF). Estacionariedad. Autocovarianza. Gráficos ACF y CCF.</p> <p>Exponential Smoothing. & Método Holt-Winters.</p> <p>Descomposición ST. Estimación tendencia y efectos temporalidad. Descomposición en R.</p>	<p>Sem 3 4 y 6 Feb</p> <p>Tsay Ch 1* Shumway Ch 1**</p>
<p>Exploración Series Tiempo</p>	<p>Enfoque de regresión. Enfoques econométricos, de aprendizaje automático. Tipos y ejemplos genéricos.</p> <p>Enfoque econométrico. Conceptos bases. Concepto de variables retrasadas y en diferencias. Operadores. Criterios AIC, AICc y BIC.</p>	<p>Sem 4 11 y 13 Feb</p> <p>Shumway Ch 2</p> <p>Quiz 2</p>
<p>Modelos Simples Autorregresivos AR</p>	<p>Estructura modelo. Estacionariedad en AR y convergencia. Propiedades. Modelo AR(1) y AR(p).</p> <p>Raíces características. Caso de pares conjugados.</p> <p>Ciclos estocásticos de negocio. Identificación práctica modelos AR. ACF&PACF.</p> <p>Estimación parámetros. Revisión modelo.</p>	<p>Sem 5 18 y 20 Feb Tsay Ch 2 Shumway Ch 3</p>
<p>Modelos simples de Movimiento Ponderado (MA)</p>	<p>Introducción Transformación de Koyck. Modelo MA(1), MA(q). Propiedades. Identificación práctica ACF, PACF.</p> <p>Estimación. Pronósticos.</p>	<p>Sem 6 25 y 27 Feb</p> <p>Tsay Ch 2 Shumway Ch 3</p> <p>Quiz 3</p>
<p>Modelos Mixtos. Modelos ARMA, ARIMA</p>	<p>Modelos simples ARMA Propiedades Modelos ARMA(1,1). Modelación general. Identificación modelos.</p> <p>Raíces unitarias - no estacionariedad. ARIMA Pruebas raíces unitarias.</p> <p>Modelos con temporalidades. Modelos multiplicativos. Modelos con variables dummy.</p> <p>Comparación Modelos lineales: Backtesting.</p>	<p>Sem 7 3 y 5 Marzo</p> <p>Tsay Ch 2 Shumway Ch 3</p>
<p>Examen Parcial Medio Tiempo</p>	<p>Temas: Sem1 – Sem 7.</p>	<p>Sem 8 11 y 13 Marzo</p>

	Envío primer borrador proyecto.	
Revisión Examen Parcial		
Semana de Receso Trabajo Individual		16 – 20 Marzo
Volatilidad Modelos Condicionales Hetercedásticos No Lineales ARCH y GARCH	Introducción Modelos de heterocedasticidad condicional. Modelos ARCH Modelos GARCH Predicción Aplicación modelos volatilidad: Option Pricing and Hedging. CAPM: Betas variables.	Sem 9 25 y 27 Marzo Tsay ch. 3, 4 y 5
Modelos de predicción Aprendizaje Automático, en Series financieras	Introducción a modelos Machine Learning (ML) Enfoque Random Forest (RF) Gradient Boosting Machine (GBM) Paqueterías R. Ejemplo de aplicación Indicadores de desempeño.	Sem 10 y 11 31 marzo y 2 abril 14 y 16 Abril
Mercados	Teoría moderna Portafolios Rendimiento portafolios Enfoque optimización portafolios, críticas, trabajo futuro. Modelo CAPM Aplicación financiera PCA. Ejercicios.	Sem 12 21, 23 Abril Tsay Ch 7
Administración del Riesgo	Definición Perdida Métricas de riesgo VaR Definiciones. Estimaciones: paramétricas, histórica y Monte Carlo. Estimación condicional – Expected Shortfall Otras métricas de riesgo. Garch-VaR, Backtesting.	Sem 13 28 y 30 Abril Tsay Ch 7 Quiz 4
Datos en Panel	Datos en Panel Estructura Modelos Efectos fijos y efectos aleatorios. Variables instrumentales, endogeneidad. Aplicaciones.	Sem 14 5 y 7 Mayo Wooldridge Ch 10
Segundo Examen parcial	Temas: Sem 9 -13	Sem 15
Revisión Examen Parcial	Segunda entrega proyecto final.	12 y 14 Mayo
Proyectos Finales	Ex rápido tema sem 14 Presentación Proyectos Finales.	Sem 16 19 y 21 Mayo

Sistema de evaluación

Tipo Evaluación	%
Examen Medio Tiempo	25
Ejercicios en Clase, Quizzes, Tareas	15
Proyecto Final	10
Examen 2 Parcial	25
Ex Final	25

Metodología de enseñanza y actividades de aprendizaje

En cada tema de los módulos se abordarán definiciones y conceptos estadísticos relacionados, para posteriormente realizar aplicaciones en el programa R (Python se aplicará para algunos temas del curso, al principio y en la segunda mitad del avance). Eventualmente se incluyen *exámenes rápidos individuales* en clase o para llevar a casa, así como ejercicios para entregar en parejas que se desarrollan en el aula. Algunos exámenes rápidos teóricos se realizarán en la plataforma Blackboard. El trabajo final será en equipo de 3 personas máximo.

En cuanto el trabajo final, éste representará un caso real de aplicación a los temas vistos en el curso. Los detalles se abordarán el primer día de clases.

Se empleará Blackboard (Bb) para que los alumnos puedan consultar el material, una vez visto el tema.

Horario de Atención

Miércoles de 2 a 3 pm.

Referencias

- Tsay, R. Anlaysis of Financial Time Series. Financial Econometrics. 2002. University of Chicago. Jhon Wiley & Sons.
- Shumway, R., / Stoffer. Time Series Analysis an Its Applications with R examples. 2011. Springer Text in Statistics.
- Boffelli, S., Urga, G. Financial Econometrics Using Stata. 2016. First Edition. Stata Press.
- Brooks, C. Introductory Econometrics for Finance. 2008. Second Edition. Cambridge University Press.
- Carmona, R. Statistical Analysis of Financial Data in R. 2014. Second Edition. Springer.
- Clifford S.Ang. Analyzing Financial Data and Implementing Financial Models Using R. 2015. Springer. USA.
- Cryer, J. Time Series Analysis with applications in R. Springer text in Statistics. 2008. Second Edition.
- Enders, Walter. Applied Econometric Time Series. Fourth Edition. 2015. New Jersey. Wiley.
- Hull, JC. Options, futures and other derivatives. 8th ed. Upper Saddle River (NJ): Jhon Wiley & Songs; 2009.
- Terrence C. Mills. Time Series Econometrics: a concise introduction. Libro electrónico. Economics & Finance Collection. 2015.
- Wooldridge J. Econometric Analysis of Cross Section and Data Panel Analysis. 2002. 1st edition. MIT.