

## EC4301 Macroeconometría

Créditos:	3	Modalidad:	Teórica
Ciclo en el plan de estudios:	5	Horario de clase:	L 18:00 – 20:50
Requisitos:	EC3201, EC4200, CI0108	Horario de laboratorio:	M 07:00 – 08:50
Correquisitos	Ninguno	Consulta:	L, M 17:00 – 17:50 (cita previa)

### PROFESOR:

Randall Romero Aguilar, PhD

### ASISTENTE:

Alejandro Matarrita

### DESCRIPCIÓN:

El contraste empírico de las teorías macroeconómicas usualmente conlleva el análisis de datos recopilados a intervalos regulares, para los cuales el análisis econométrico clásico, basado en la mutua independencia de las observaciones y en la existencia de media finita para todas las variables explicativas, es deficiente.

Este curso provee una introducción a la teoría y práctica de los métodos de series de tiempo, los cuales amplían los métodos estudiados en EC4200 Econometría para adecuarlos al análisis de modelos macroeconómicos.

### OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar este curso el estudiante será capaz de analizar datos macroeconómicos de manera apropiada, utilizando para ello los métodos de series de tiempo.

### OBJETIVO ESPECÍFICOS:

Que al finalizar este curso el estudiante

- Profundice su entendimiento de las limitaciones del modelo clásico de regresión lineal al estudio de series de tiempo.
- Aprenda la forma de modelar series de tiempo, prestando especial atención a particularidades de esa serie (estacionariedad, volatilidad condicional, tendencias aleatorias, estacionalidad, cambio estructural).
- Aprenda la forma correcta de estimar modelos conformados por ecuaciones simultáneas, y que comprenda la distinción entre un modelo estructural y uno reducido.

## EC4301 Macroeconometría

- Aprenda la forma de analizar de manera conjunta varias series de tiempo relacionadas, para inferir evidencia de causalidad (funciones de impulso respuesta y causalidad de Granger), estudiar relaciones de equilibrio de largo plazo (cointegración), y evitar caer en la trampa de la regresión espuria.
- Avance en su aprendizaje del uso de programas de software para la implementación de los métodos estudiados en clase, eligiendo para ello el software que mejor se ajuste al problema en cuestión o bien el de su preferencia (Stata, EViews, Python, R).

### CONTENIDOS:

#### *Parte 1: Métodos para el análisis de una serie de tiempo individual*

- 1. Introducción al análisis de series de tiempo**
  - 1.1. Una breve historia
  - 1.2. Representación gráfica de series de tiempo
  - 1.3. El operador de rezagos
  - 1.4. Procesos estocásticos
  - 1.5. Series de tiempo
- 2. Ecuaciones en diferencia**
  - 2.1. Solución por sustituciones recursivas
  - 2.2. Solución combinando soluciones generales y particulares
  - 2.3. Solución por medio del operador de rezagos
- 3. Modelos para series de tiempo estacionarias**
  - 3.1. El modelo autorregresivo AR(p)
  - 3.2. El modelo de media móvil MA(q)
  - 3.3. El modelo autorregresivo de media móvil ARMA(p, q)
  - 3.4. Estabilidad e invertibilidad de modelos ARMA
  - 3.5. Pronósticos
  - 3.6. La metodología Box-Jenkins
- 4. Modelos de volatilidad**
  - 4.1. Heterocedasticidad condicional autorregresiva (ARCH y GARCH)
- 5. Modelos para series con tendencia**
  - 5.1. Tendencias lineales y caminatas aleatorias
  - 5.2. Pruebas de raíces unitarias y procesos integrados
  - 5.3. El modelo ARIMA(p,d,q)
- 6. Análisis de series estacionales**
  - 6.1. Descomposición de series en componentes
  - 6.2. Métodos para desestacionalizar series de tiempo
  - 6.3. El modelo SARIMA(p,d,q)(P,D,Q)<sub>s</sub>
- 7. Cambio estructural**
  - 7.1. Detección y modelación de un cambio estructural
  - 7.2. Pruebas de estabilidad de un modelo

#### *Parte 2: Métodos para el análisis conjunto de varias series de tiempo*

- 8. Introducción a sistemas de ecuaciones**

## EC4301 Macroeconometría

- 8.1. Motivación
- 8.2. Regresiones aparentemente no relacionadas (SUR)
- 8.3. Sistema recursivo de ecuaciones
- 9. Modelos de sistemas de ecuaciones**
  - 9.1. Representación
  - 9.2. Identificación
  - 9.3. El término de error: plim vs E
  - 9.4. Estimación
- 10. Vectores autorregresivos (VAR)**
  - 10.1. Representaciones alternativas de un VAR
  - 10.2. La función de impulso-respuesta
  - 10.3. Estacionariedad y estabilidad
  - 10.4. Estimación
  - 10.5. Causalidad de Granger
  - 10.6. Pronósticos y la descomposición de varianza de su error
- 11. Cointegración y modelos de corrección de errores (VECM)**
  - 11.1. Cointegración como equilibrio de largo plazo
  - 11.2. Regresiones espurias
  - 11.3. Definición formal de cointegración
  - 11.4. Pruebas de cointegración
  - 11.5. Estimación, función de impulso respuesta, y pronósticos

### METODOLOGÍA:

Este curso consta de una combinación de clases teóricas y prácticas. En las clases teóricas se presentan resultados estadísticos relacionados con los modelos econométricos de interés. En las clases prácticas se utiliza datos económicos y software relevante (STATA, Python, EViews, R) para aplicar las herramientas estadísticas, obtener resultados, analizarlos y obtener conclusiones.

Debido a la pandemia que actualmente azota al mundo, este curso se impartirá de manera virtual, con sesiones sincrónicas (a través de la plataforma Zoom, en el horario del curso) y asincrónicas (lecturas y videos en la plataforma YouTube). Al final de este programa se detalla un cronograma del curso; para cada uno de los temas del curso, los estudiantes deberán estudiar el material asignado **antes** de la clase sincrónica respectiva, de manera que puedan aprovechar este espacio para evacuar dudas y comprender mejor el repaso de los temas que hará el profesor.

### EVALUACIÓN:

El curso se evaluará con 10 tareas, una por tema (excepto para los tema 8 y 9, que se evaluarán con una única tarea), las cuales deberán ser enviadas al correo electrónico del asistente de curso a más tardar a las 6 p.m. de la fecha indicada, según se detalla en el cronograma del curso. A las tareas que se presenten tarde se le rebajará 20 puntos (en escala de 0 a 100) de la calificación obtenida por cada día de retraso en su entrega. Para los ejercicios prácticos que requieran programación, se debe presentar el programa (en Python, R, o Stata) que reproduzca los resultados presentados en la tarea.

**EC4301 Macroeconometría**

**BIBLIOGRAFÍA:**

Los libros recomendados para este curso son:

- Hamilton 1994 Time Series Analysis. Princeton
- Enders 2015 Applied Econometric Time Series. Wiley, 4° edición.
- Kirchgassner, Wolters, y Hassler 2013 Introduction to Modern Time Series Analysis. Springer, 2° edición
- Becketti 2013 Introduction to Time Series Using Stata. Stata Press
- Greene 2018 Econometric Analysis. Pearson, 8° edición
- Lutkepohl 2007 New Introduction to Multiple Time Series Analysis. Springer

**CRONOGRAMA DE CURSO:**

	Fecha	Tema	Tarea
Agosto	10	1. Introducción al análisis de series de tiempo	29/agosto
	17	<i>Feriado, día de la madre</i>	
	24	2. Ecuaciones en diferencia	04/septiembre
	31	3. Modelos para series de tiempo estacionarias	
Septiembre	7	3. Modelos para series de tiempo estacionarias	18/septiembre
	14	<i>Feriado, día de la independencia</i>	
	21	4. Modelos de volatilidad	25/septiembre
	28	5. Modelos para series con tendencia	
Octubre	5	5. Modelos para series con tendencia	9/octubre
	12	6. Cambio estructural	16/octubre
	19	7. Análisis de series estacionales	23/octubre
	26	8. Introducción a sistemas de ecuaciones / 9. Modelos de sistemas de ecuaciones	
Noviembre	2	9. Modelos de sistemas de ecuaciones	14/noviembre
	9	10. Vectores autorregresivos (VAR)	
	16	10. Vectores autorregresivos (VAR)	21/noviembre
	23	11. Cointegración y modelos de corrección de errores (VECM)	28/noviembre