

Curso de Macroeconometría Aplicada en R

Nerys Ramírez Mordán

2025-02-12

Introducción

El curso de **Macroeconometría Aplicada en R** está dirigido a economistas y profesionales de la economía y la estadística con experiencia en R, interesados en **aplicar herramientas econométricas** en un entorno práctico. El curso asume un dominio previo de R. A lo largo del programa, se desarrollarán aplicaciones en R respaldadas por fundamentos teóricos, los cuales se entregarán en formato PDF. El enfoque principal será aprender haciendo, con ejemplos y ejercicios aplicados a temas macroeconómicos y basados en desarrollar la intuición alrededor de los temas tratados.

El proceso de aprendizaje sigue una estructura progresiva:

1. **Fundamentos de la macroeconometría y series temporales:** Introducción al análisis univariado y modelos ARIMA, combinando teoría y aplicación en R.

En esta primera etapa, se introducen conceptos clave de la macroeconometría, incluyendo la distinción entre estimación y calibración. Posteriormente, se abordan las propiedades probabilísticas de las series temporales, **con énfasis en la estacionariedad**, persistencia y estructura de los momentos. Se analizan conceptos como ergodicidad, tendencias y filtros ARIMA, así como la descomposición de las series temporales en función de sus características subyacentes.

2. **Modelos multivariados y estructurales:** Se introducen VAR y VEC, fundamentales para el análisis de política macroeconómica.

Aquí se introducen los modelos VAR como herramientas fundamentales para el análisis de relaciones dinámicas entre variables macroeconómicas. Se estudian las principales estrategias de identificación estructural (descomposición de Cholesky, restricciones de largo plazo y método de Blanchard-Quah). Se exploran técnicas de análisis estructural, incluyendo funciones de impulso-respuesta, descomposición de choques y análisis de causalidad. Además, se aborda el problema de la cointegración en modelos multivariados y la especificación del modelo VEC, que permite incorporar relaciones de largo plazo en un entorno no estacionario.

3. **Aplicaciones no lineales** y ajuste estructural, con un enfoque en aplicaciones empíricas.

En la última parte, se estudian modelos que incorporan cambios en la especificación, como el cambio de régimen y la volatilidad condicional. Se introduce el modelo GARCH, ampliamente utilizado en el análisis de series financieras, cuando el interés se centra en modelar la varianza condicional. Esta sección complementa el enfoque previo sobre la no estacionariedad, proporcionando herramientas para analizar dinámicas no lineales y ajustes estructurales en macroeconomía.

Este diseño garantiza una transición fluida desde los fundamentos hasta aplicaciones más avanzadas, proporcionando a los participantes una formación integral en macroeconometría aplicada en R.

Objetivos del curso

1. Proveer herramientas prácticas para modelar y analizar datos macroeconómicos.
2. Integrar técnicas econométricas y teorías económicas para interpretar fenómenos macroeconómicos.

3. Desarrollar habilidades en R para la construcción de modelos aplicados.
4. Aplicar conceptos en datos reales y simulados, con un enfoque práctico.

Contenido del curso

PARTE I. Análisis univariado y modelos lineales (12 hrs.)

1. **Diseño y estimación en macroeconometría**
 - 1.1. Diseño, estimación y variables no observables.
 - 1.2. Modelos: teorías vs. datos (ARIMA vs. DGSE).
 - 1.3. Expectativas en modelos macroeconómicos.
 - 1.4. Aplicación en R: simulaciones y creación de funciones.
 - 1.5. Anexo 1. Series temporales.
 - 1.6. Anexo 2. Herramientas matemáticas.
2. **Análisis univariado**
 - 2.1. Ecuaciones en diferencias y momentos de series temporales.
 - 2.2. Exploración inicial de series temporales.
 - 2.3. Ergodicidad y procesos estocásticos.
 - 2.4. Estacionariedad: procesos integrados.
 - 2.5. Aplicación en R: Analisis de estacionariedad.
3. **Modelos lineales**
 - 3.1. Modelo de regresión en series temporales.
 - 3.2. Estimación: MCO, MLE.
 - 3.3. Estacionariedad y análisis residual.
 - 3.4. Procesos autoregresivos y media móvil (ARIMA).
 - 3.5. Estacionariedad e independencia.
 - 3.6. Aplicación en R: ajuste de un modelo ARIMA.

PARTE II. Modelos para el análisis de políticas (9 hrs.)

4. **Vectores autoregresivos (VAR)**
 - 4.1. Vectores aleatorios
 - 4.2. Vectores autorregresivos (VAR) y choques estructurales
 - 4.3. VAR estructurales (SVAR)
 - 4.4. Cholesky, corto plazo y largo plazo.
 - 4.5. Análisis estructural: IFR, descomposiciones.
 - 4.6. Aplicación en R: VAR monetario.
5. **Cointegración y análisis de largo plazo**
 - 5.1. Cointegración y causalidad: pruebas de raíz unitaria y cointegración
 - 5.2. Modelo de corrección de errores.
 - 5.3. Modelos VEC (vector de corrección de errores)
 - 5.4. Aplicación en R

PARTE III. Aplicaciones (3 hrs.)

6. **Modelos no lineales**
 - 6.1. Estimación.
 - 6.2. Formas funcionales: efectos condicionales y asimetrías.
 - 6.3. Cambio de regimen.
 - 6.4. Estados de incertidumbre condicional.
 - 6.5. Aplicación en R.

Bibliografía

1. Doepke, M.; Lehnert, A.; Sellgren, A. (1999). *Macroeconomics*.
2. Enders, W. (2015). *Applied Econometric Time Series*. Wiley, United States of America.
3. Favero, C. (2011). *Applied Macroeconometrics*. Oxford University Press.

4. Gunnar, B.; Øyvind, E.; Jansen, E.; Nymoen, R. (2005). *The econometrics of macroeconomic modelling*. Oxford.
5. Nymoen, R. (2008). *Introductory Dynamic Macroeconomics*. University of Oslo.
6. Stock, J. H., & Watson, M. W. (2019). *Introduction to Econometrics*. Pearson.
7. Hamilton, J. D. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton University Press.
8. Tsay, R. S. (2010). *Analysis of Financial Time Series*. Wiley.

Notas finales

- **Duración del curso:** 12 semanas (1 sesión por semana).
- **Lugar:** Empírica - Centro de Aplicaciones Económicas.
- **Modalidad:** Teórico-práctica con ejemplos desarrollados en R.
- **Software:** R y RStudio.
- **Evaluación** Estimación de un VAR en R.