

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**POSGRADO DE ECONOMÍA**  
**Programa Único de Especialización en Economía**  
**Econometría Aplicada**  
**Modelos de Sistemas de Ecuaciones, Vectores Autorregresivos y Cointegración**  
**Semestre 2024-II**

Eduardo Loría  
[quijano6919@hotmail.com](mailto:quijano6919@hotmail.com)  
<http://www.economia.unam.mx/profesores/eloria/>  
<http://www.economia.unam.mx/cempe/>  
@UnamCempe

Emmanuel Salas  
[salas.emmanuel@gmail.com](mailto:salas.emmanuel@gmail.com)

29 de enero-20 de mayo de 2024

## **1. Justificación**

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el economista al hacer trabajo aplicado es que los cursos tradicionales de econometría son esencialmente teóricos, con exceso de demostraciones y con ejemplos concretos para países desarrollados, que no corresponden a los de la economía mexicana o de un país de desarrollo intermedio.

Es por ello por lo que en el proceso de investigación y de la elaboración de la tesis o del trabajo final el alumno se enfrenta a la complejidad de seleccionar y abordar adecuadamente su problema de investigación, que va de la mano con el problema empírico de la correcta selección de variables, la correcta especificación y la estimación de un modelo útil.

La econometría moderna plantea que la comprensión de un fenómeno económico complejo mejora cuando se analiza a través de formas funcionales diversas que aceptan la no linealidad, la simetría y la dinámica.

El enfoque econométrico contemporáneo acepta que la mejor aprehensión de los fenómenos económicos es a través de sistemas de ecuaciones dinámicos.

Por otro lado, la identificación e imposición de restricciones *a priori* ya no es un asunto basado solamente en las necesidades del modelador. Se debe dejar que los datos hablen libremente, sin ese tipo de restricciones.

En virtud de todo lo anterior, este curso trata sobre la modelación con formas funcionales alternativas (no lineales) y con sistemas de ecuaciones eminentemente dinámicos.

Aun cuando el objetivo en este curso es tratar con sistemas de ecuaciones, en una unidad preliminar se analizarán algunos temas muy útiles en la econometría aplicada de modelos uniecuacionales que pocas veces se revisan en los cursos tradicionales como son formas

funcionales múltiples, la presencia de quiebres estructurales y no linealidad y su significado e interpretación económicos.

## 2. Objetivos

- Revisar temas importantes relativos a modelos uniecuacionales que generalmente no se revisan en los cursos convencionales de econometría.
- Revisar temas actuales sobre no linealidad, asimetría y cointegración.
- Mostrar el espíritu, la teoría y las técnicas de estimación de sistemas multiecuacionales, que son los que resultan de la crítica de Sims (1980) y se desarrollan en adelante.

## 3. Dinámica

El curso consta de 14 sesiones, del 29 de enero al 20 de mayo. Las clases son tipo cátedra por parte del profesor, usando bibliografía mínima, vinculando en todo momento los contenidos teóricos con la aplicación a casos prácticos de la economía mexicana contemporánea.

## 4. Evaluación

**Asistencia mínima del 80%, necesaria para tener derecho a evaluar la materia.**

Los exámenes parciales se realizarán vía *Google Classrooms* previo aviso.

Ponderadores de las actividades académicas,  
% del total de la nota

Actividad	Alumnos con tutor diferente a los Profs. Loría y Salas	Alumnos tutorados por los Profs. Loría y Salas
3 exámenes parciales	35	20
Tareas	35	15
Trabajo final de la materia (obligatorio)	30	65

El trabajo final debe ser estimado con alguna de las técnicas que revisamos durante el semestre. No está permitido usar técnicas de otras materias.

Los trabajos deben tener la misma estructura, pero aquellos estudiantes que tengan un tutor diferente a los profesores de esta materia podrán presentar un trabajo más sucinto (una pregunta muy puntual, la revisión de sólo tres autores en la literatura y una extensión de 10 cuartillas).

No habrá evaluaciones extraordinarias, complementarias, niveladoras, ni extemporáneas.

**Es obligatorio presentar el trabajo final, aun cuando se elija a un director de tesis distinto a los de este curso.**

## 5. Temario

### 5.1 Tópicos de Econometría Uniecuacional (MCO) 5 clases (29 de enero, 12 de febrero, 19 de febrero, 26 de febrero y 4 de marzo).

- Formas funcionales. Pruebas completas de correcta especificación.
- Cambio estructural, pruebas Quandt-Andrews y Bai-Perron.
- Multicolinealidad, Componentes Principales y Regresión Lasso.
- *Threshold*.
- Cadenas de Markov.

#### Bibliografía

- Loría, E. (2007). *Econometría con aplicaciones*. Ed. Pearson, México.
- Castro, C., Loría, E. y Mendoza, M. (1997). *Eudoxio: modelo macroeconómico de la economía mexicana*. (2000), UNAM, México. 1ª reimpresión.
- Smith, L. I. (2002). *A tutorial on principal components analysis*. Revisado 13 diciembre de 2022 [http://www.cs.otago.ac.nz/cosc453/student\\_tutorials/principal\\_components.pdf](http://www.cs.otago.ac.nz/cosc453/student_tutorials/principal_components.pdf)
- IHS Markit (2017). Chapter 33 y 37. Elastic Net and Lasso. *EViews 10 User's Guide II* (pp. 535-556). Irvine CA, IHS Global Inc
- <https://blog.eviews.com/2021/02/lasso-variable-selection.html>
- Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*. Wiley Series in Probability and Statistics.
- IHS Markit (2017). Chapter 33. Discrete Threshold Regression. En *EViews 10 User's Guide II* (pp. 461-475). Irvine CA, IHS Global Inc.
- Bai, J. & Perron, P. (2003). Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models. *Journal of Applied Econometrics*, 18(1), 1-22.
- Loría, E. y Salas, E. (2022). La Ley de Okun en México, una relación asimétrica, 2005.01-2021.10. *Investigación Económica*, 81(321), 156-173.

### 5.2 Modelos de Vectores Autorregresivos 5 clases (11 de marzo, 1 de abril, 8 de abril, 15 de abril y 22 de abril).

- VAR irrestrictos.
  - Naturaleza y origen.
  - Alcances y limitaciones.
  - Estimación, pruebas de correcta especificación.
  - Causalidad de Granger y Toda y Yamamoto
  - Análisis de impulso-respuesta y descomposición de varianza.
- SVAR.
  - Identificación.
  - Descomposición de Blanchard y Quah.
  - Descomposición histórica de la varianza.
  - Prueba de Exogeneidad.
- VAR Bayesianos.
- Pronóstico.

## Bibliografía

- Sims, C. (1980). Macroeconomics and Reality, *Econometrica*, 48(1) January.
- Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*. Wiley Series in Probability and Statistics.
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- García-del-Hoyo, J. J., Jiménez-Toribio, R. & García-Ordaz, F. (2021). Granger causality between the canning sector and the Spanish tuna fleet: Evidence from the Toda-Yamamoto approach. *Marine Policy*, 132, 104701.
- Loría, E. (2007). *Econometría con aplicaciones*. Ed. Pearson, México.
- Jaramillo, P. (2009). Estimación de VAR bayesianos para la economía chilena. *Revista de Análisis Económico*, 24(1), 101-126.
- Lanteri, L. (2010). Modelos de VAR alternativos para pronósticos (VAR Bayesianos y FAVAR): el caso de las exportaciones argentinas. *Economía*, 33(66), 42-64.
- Quilis, E. (2002). *Modelos BVAR: especificación, estimación e inferencia*. Instituto de Estudios Fiscales. España.

### 5.3 Cointegración 4 clases (29 de abril, 6 de mayo, 13 de mayo y 20 de mayo).

- Naturaleza.
- Método de Engle-Granger.
- Método de Johansen.
- Pronóstico.

## Bibliografía

- Murray, M. P. (1994). A drunk and her dog: an illustration of cointegration and error correction. *The American Statistician*, 48(1), 37-39.
- Smith, A. D. & Harrison, R. (1995). *A drunk, her dog and a boyfriend: an illustration of multiple cointegration and error correction*. Department of Economics and Operations Research, University of Canterbury.
- Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*. Wiley Series in Probability and Statistics.
- Loría, E. (2007). *Econometría con aplicaciones*. Ed. Pearson, México.
- Patterson, K (2000). *An Introduction to Applied Econometrics. A Time Series Approach*. St. Martin's Press.
- Loría, E. y Salas, E. (2019). Divorcios y crecimiento económico en México. Un pronóstico. *Papeles de Población*, 25(101), 175-212