

Centro de Investigación y Docencia Económicas
Maestría en Economía
Econometría Aplicada y Ciencia de Datos
Semestre Otoño de 2026

Profesor: Carlos Brito

Horario de clases: martes y jueves de 15:30 a 17:00 – Zoom (link enviado por email)

Horario de consulta/Office Hour: jueves de 14:30 a 15:30 – Zoom (link enviado por email)

Slides, Notes, Problem Sets: <https://www.carlos-brito.com/teaching>

Objetivos

El objetivo del curso es dotar al alumno de las herramientas teóricas y prácticas necesarias para comprender y aplicar técnicas econométricas avanzadas en el análisis de la relación entre variables económicas, así como su integración con la ciencia de datos.

Referencias

El curso se basa en los siguientes textos:

1. Baker, A., Callaway, B., Cunningham, S., Goodman-Bacon, A., & Sant'Anna, P. H. (2025). *Difference-in-differences designs: A practitioner's guide*. arXiv preprint arXiv:2503.1332
2. Cameron C. y Trivedi, P. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
3. Cunningham, S. (2021). *Causal inference: The mixtape*. Yale University Press. <https://mixtape.scunning.com/index.html>.
4. de Chaisemartin, Clément and d'Haultfoeuille, Xavier. (2023), *Causal Inference with Differences-in-Differences: Credible Answers to Hard Questions*. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4487202>
5. Gareth, J., Witten D., Robert T., Trevor H., y Taylor J. (2023). *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python*. Springer.
6. Gareth, J., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An introduction to statistical learning: with applications in R* (Vol. 103). New York: Springer.
7. Hansen, B. (2022). *Econometrics*. Princeton University Press.
8. Wooldridge, J. (2010). *Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data*. MIT Press

Contenido temático

Modulo 1. Datos panel y Variables instrumentales

- Endogeneidad
 - Variables instrumentales
 - Método generalizado de momentos
 - Estimación con instrumentos débiles
- Datos de panel
 - Modelos de efectos fijos y de efectos aleatorios
 - Estimadores between y within
 - Estimadores de primeras diferencias y de efectos aleatorios
 - Errores estándar agrupados

Modulo 2. Estimadores causales con dimensión de tiempo y de unidad

- Descomposición de Bacon
- Diferencias en diferencias con múltiples periodos
 - Adopción escalonada del tratamiento
 - Comparación de estimadores DiD con tratamiento escalonado
 - Diferencias en diferencias sintéticas
- Instrumentos shift-share
 - Identificación por medio de shifts exógenos
 - Identificación por medio de shares exógenos

Modulo 3. Econometría y machine learning

- Introducción y regularización
 - Ridge regression
 - Lasso Estimator
 - Elastic Net
- Regresión no paramétrica y arboles
 - Non-parametric Regression
 - Series and Spline Regression
 - Regression Trees
 - Bagging and Random Forest
- Stacking, selección y aplicaciones
 - Model Averaging and Selection
 - Double Selection Lasso
 - Double Debiased Machine Learning

Evaluación del curso

Módulo 1: dos tareas, cada una representa el 50% de la nota del módulo.

- La primera tarea consistirá en la implementación de estimadores de variables instrumentales y la interpretación de resultados y pruebas. La segunda tarea consistirá en la limpieza de una base de datos en panel y la implementación de estimadores para este tipo de datos.

Módulo 2: exposiciones (50%) y tarea (50%).

- La tarea consistirá en aplicar los temas vistos en el módulo utilizando bases de datos reales.
- Las exposiciones consistirán en artículos académicos asignados por el profesor sobre los temas vistos en clase.

Módulo 3: Reporte de investigación – 100% de la nota del módulo.

- El reporte (en formato short paper) consiste en aplicar técnicas aprendidas durante el curso (puede ser de los dos módulos anteriores + Machine Learning).
 - Veá, como ejemplo de formato y secciones: Cerulli, G. (2021). Improving econometric prediction by machine learning. *Applied Economics Letters*, 28(16), 1419-1425.

Calificación final: será la media aritmética de las calificaciones de los tres módulos.

Reglas de convivencia mínimas

- No se tolerarán actos de discriminación. Se procura un ambiente de respeto entre todos los miembros de la clase.
- Los participantes en la sesión deberán procurar mantener un ambiente silencioso para el desarrollo de la clase.
- Se aplicarán estrictamente los lineamientos generales del CIDE sobre plagio y fraude en tareas, exámenes y en el proyecto final.

Materiales adicionales

Módulo 1:

- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2001). The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. *American economic review*, 91(5), 1369-1401.

Módulo 2 :

- Goldsmith-Pinkham, P., Sorkin, I., & Swift, H. (2020). Bartik instruments: What, when, why, and how. *American Economic Review*, 110(8), 2586-2624.

Artículos a exponer en el módulo 2:

- [1] Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. (2025). Generative AI at work. *The Quarterly Journal of Economics*, 140(2), 889-942.
 - No olviden incluir lo relevante de las pruebas de robustez realizadas con los distintos estimadores de diff-in-diff. Las pueden encontrar en el Online Appendix del artículo.
- [2] Li, G., Fang, C., Watson, J. E., Sun, S., Qi, W., Wang, Z., & Liu, J. (2024). Mixed effectiveness of global protected areas in resisting habitat loss. *Nature Communications*, 15(1), 8389.
- [3] Meer, J., & West, J. (2016). Effects of the minimum wage on employment dynamics. *Journal of Human Resources*, 51(2), 500-522.
 - Y la sección 5 de Callaway, B., & Sant'Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of econometrics*, 225(2), 200-230.
- [4] Dobkin, C., Finkelstein, A., Kluender, R., & Notowidigdo, M. J. (2018). The economic consequences of hospital admissions. *American Economic Review*, 108(2), 308-352.
 - Y la sección 5 de Sun, L., & Abraham, S. (2021). Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects. *Journal of econometrics*, 225(2), 175-199.
- [5] Cheng, C., & Hoekstra, M. (2013). Does strengthening self-defense law deter crime or escalate violence?: Evidence from expansions to castle doctrine. *Journal of Human Resources*, 48(3), 821-854.
 - Y las secciones 9.6.6, 9.6.7 y 9.6.8 del libro Cunningham, S. (2021). *Causal inference: The mixtape*. Yale university press, <https://mixtape.scunning.com/>
- [6] Stevenson, B., & Wolfers, J. (2006). Bargaining in the shadow of the law: Divorce laws and family distress. *The Quarterly journal of economics*, 121(1), 267-288.
 - Y la sección 4 de Goodman-Bacon, A. (2021). Difference-in-differences with variation in treatment timing. *Journal of econometrics*, 225(2), 254-277.
- [7] Wright, T. J. (2026). Replication of “How much does immigration boost innovation?”. *Economic Inquiry*, 64(1), 8-21.
 - Y Hunt, J., & Gauthier-Loiselle, M. (2010). How much does immigration boost innovation?. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(2), 31-56.

Módulo 3:

- Breiman, L. (2001). Statistical modeling: The two cultures (with comments and a rejoinder by the author). *Statistical science*, 16(3), 199-231.
- Athey, S., & Imbens, G. W. (2019). Machine learning methods that economists should know about. *Annual Review of Economics*, 11(1), 685-725.
- Charpentier, A., Flachaire, E., & Ly, A. (2018). Econometrics and machine learning. *Économie et Statistique*, 505(1), 147-169.

- Cilliers, J., Elashmawy, N., & McKenzie, D. (2024). Using post-double selection Lasso in field experiments. World Bank.
- Heiler, P., & Knaus, M. (2022). Effect or treatment heterogeneity? Policy evaluation with aggregated and disaggregated treatments. IZA DP No. 15580.