

Econometría Aplicada
Raymundo M. Campos Vázquez
El Colegio de México
Centro de Estudios Económicos
AGOSTO - DICIEMBRE 2022

El objetivo del curso es que el alumno conozca, entienda y sepa aplicar algunas de las herramientas del análisis econométrico moderno. Se hace énfasis en inferencia causal pero también se presentan temas de econometría moderna como regresión cuantil, estimación de densidades no paramétricas, machine learning. Sin embargo, el objetivo principal de la clase es entender la causalidad de relaciones económicas provenientes de modelos teóricos y empíricos de la conducta de agentes económicos. La teoría económica tiene ciertas predicciones sobre cómo el agente se debe de comportar. La econometría nos da las herramientas para probar hipótesis sobre estas predicciones. En esta clase estudiaremos tanto modelos económicos como sus predicciones, pero especialmente la clase enfatizará métodos econométricos y cómo probar predicciones económicas de una forma satisfactoria. En el curso se hará énfasis en temas de economía laboral.

El estudiante utilizará conceptos de las clases: Teoría Microeconómica I y II, Estadística y Econometría I.

El estudiante utilizará el software Stata, pero realizaremos algunos análisis con los paquetes R y Python.

Aprendizaje en Stata es obligatorio.

Este software es importante aprenderlo dado que será de gran ayuda para completar satisfactoriamente la tesis de Maestría o Doctorado así como una gran ayuda cuando el estudiante egrese y trabaje en el sector privado o público. El estudiante puede utilizar otro software si así lo desea.

La pandemia COVID19 está afectando seriamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, todo lo que está a continuación está sujeto a cambio.

Evaluación

Tareas (3)	30%
Examen (1)	25%
Presentación/Taller Mapas	5%
Reportes de Lectura (3)	15%
Proyecto Visualización de Datos	20%
Participación/Laboratorio	5%

Examen

El examen es acumulativo, libro cerrado. La duración del examen es de 1.5 horas. La fecha del examen es Noviembre 28 a la hora de clase en la mañana. El lugar del examen es en el salón de clase. No se aceptan cambios de fecha de examen por ningún motivo, a menos de que no se termine el material especificado en el programa.

Problem Sets/Tareas

Aproximadamente 3 tareas que se calificarán con base 10. Las tareas se entregarán engrapadas mostrando clara y limpiamente el procedimiento utilizado para obtener la respuesta final, asimismo se pide incluyan los programas o do files. **No entregar el log file o la respuesta al programa.** Tareas que no se entreguen en la fecha/hora indicada tendrán un valor de 0. Las tareas necesitarán el uso de algún software econométrico, de preferencia Stata. Asimismo, las tareas tienen que ser entregadas utilizando un software de procesamiento de texto: Word, LaTeX, ScientificWorkplace, etc. Se recomienda realizar las tareas en LaTeX.

Laboratorios

Habrá un laboratorio semanal. Tendremos 3 laboratoristas: Alexis Rodas, Germán Campos y Juan José Merino. Habrá algunos laboratorios para el aprendizaje de R y Python.

También habrá un laboratorio para que aprendan visualizaciones de datos. Al final del curso serán expertos en manejo y procesamiento de datos en al menos 2 paquetes, realización de mapas en al menos 2 paquetes.

Reporte de Lectura

El estudiante debe de entregar al inicio de la clase un reporte de lectura para los artículos asignados para ese día. Abajo encontrarán los días que se tiene que entregar reporte de lectura así como las lecturas. Estos reportes tienen que estar en formato de computadora, y no deben de exceder una página por lectura. Es decir, si hay 3 lecturas, tendrás que entregar 3 páginas de reporte de lectura. Estos reportes deben de incluir lo siguiente:

1. ¿Cuál es la pregunta de investigación y porqué es importante?
2. ¿Qué es lo que nos dice la teoría económica al respecto?
3. ¿Cuál es el experimento ideal para probar esa hipótesis?
4. ¿Qué datos son utilizados y cómo organizó los datos el investigador(a)?
5. ¿Cuál es la especificación econométrica y el supuesto para identificar el parámetro de interés? ¿Cómo se podría violar la estrategia de identificación?
6. ¿Cuáles son los resultados?
7. ¿Estás convencido que el autor(a) contestó la pregunta de investigación de forma satisfactoria y porqué?

Mapas: Taller

Se realizará un taller para aprendizaje de estadística espacial y mapas con software libre. Asistencia obligatoria y participación taller. El material aprendido será aplicado en tareas y en proyecto final.

Proyecto visualización de datos

Para la última semana de octubre o primera de noviembre se les solicita entregar un proyecto de visualización de datos. Se requiere usar R o Python. Se les pide realizar un proyecto que sea interactivo R (ver Leaflet, Plotly, Shiny), aplicación generada para verse en internet. Se realizará una presentación en el salón, y se les pide escribir en 5 páginas a doble espacio los principales resultados del análisis económico correspondiente. Se les pide analizar una pregunta económica, realizar correlaciones a nivel geográfico, a través del tiempo, u otras. Habrá un laboratorio especial para discutir cómo se realizó un proyecto en 2020-21.

Participación

Este porcentaje depende de asistencia y participación en clase, laboratorio y presentaciones.

Reglas

1. Todas las lecturas son obligatorias y cuentan para el examen final. Ver también el calendario para ver cuales tópicos entran como reporte de lectura. El alumno tiene la obligación de llegar preparado a la clase: el alumno tendrá que leer las lecturas marcadas para esa fecha independientemente si se entrega RL o no.
2. Copia de cualquier tipo es castigada severamente. No hay distinción entre quien copia o deja copiar. Se recomienda trabajar en equipo para una mejor comprensión de las lecturas y tareas, pero no se puede entregar el mismo reporte de lectura. Tareas iguales se califican con cero para todos los involucrados. Dishonestidad académica se castiga severamente: citar correctamente, etc.

3. Los estudiantes son motivados a asistir y participar con preguntas en los seminarios organizados por el CEE.
4. Artículo 49, Fracción IV: "Dirigirse con respeto a todos los miembros de la comunidad, dentro y fuera de la Institución, así como en redes sociales y medios digitales"

Libros de Texto

1. La fuente principal serán artículos publicados o por publicarse.
Los siguientes libros de texto no son obligatorios pero son ampliamente recomendables (negritas en reserva de Biblioteca):
2. Woolwridge, Jeffrey M. (2010), *Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data*, MIT Press. Second Edition. [W]
3. Cameron, Colin y Pravin K. Trivedi (2005), *Microeconometrics. Theory and Applications*, Cambridge University Press. [CT]
4. Cameron, Colin y Pravin K. Trivedi (2009), *Microeconometrics using Stata*, Stata Press. [CT-Stata]
5. Angrist, J. and J. Pischke (2009). *Mostly Harmless Econometrics*. Princeton University Press. [AP]
6. Angrist, J. and J. Pischke (2014). *Mastering metrics: the path from cause to effect*.
7. Cunningham, S. (2021). *Causal Inference. The Mixtape*. Disponible en: <https://mixtape.scunning.com/>
8. Huntington-Klein, N. (2022). *The Effect: An introduction to research design and causality*. Disponible en: <https://theeffectbook.net/>
9. James, G., D. Witten, T. Hastie, and R. Tibshirani. (2014). *An Introduction to Statistical Learning*. Disponible en <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/>

Horas de Oficina y Comunicación

Horas de oficina contactarme por email. Se le recomienda al estudiante platicar conmigo las lecturas que le interesen, los datos a utilizar, el tema de investigación, etc.

Comunicación por correo electrónico es lo mejor: rncampos@colmex.mx
Para emergencias se pueden comunicar a mi extensión 4153.

Programa

1. El problema de causalidad
 - (a) AP, Caps. 1-3. AP 2014 Caps 1-2.
 - (b) Freedman (1991) and Freedman (2006)
 - (c) Holland (1986)
 - (d) Popper (1992)
 - (e) Revisar en algún libro de texto econométrico: Supuestos de los estimadores OLS. W: 1, 2, 4.
 - (f) Revisar en algún libro de texto econométrico: Sesgo por Variables Omitidas
2. Experimentos
 - (a) Duflo, Glennerster, and Kremer (2008), Secciones 1 a 4, y 8.

- (b) Banerjee and Duflo (2009)
 - (c) Leer caps de Angrist y Pischke (2009 y 2014).
 - (d) Revisar el Reporte de Belmont (<http://ohsr.od.nih.gov/guidelines/belmont.html>)
 - (e) Buscar y ver el video de los Experimentos de Milgram, y los del Stanford Prison Experiment (Phillip Zimbardo: The Lucifer Effect).
3. Control Sintético
- i. Abadie, Diamond, and Hainmueller (2010)
 - ii. Cavallo, Galiani, Noy, and Pantano (2013)
4. Regresiones Cuantiles
- (a) AP: Cap. 7. CT:4.
 - (b) Koenker and Hallock(2001)
 - (c) CT-Stata: Cap. 7.
 - (d) W: 12.10.
5. Métodos de Bootstrap e Imputación
- (a) Brownstone and Valletta (2001)
 - (b) CT: Cap. 11.
 - (c) CT-Stata: Cap. 13.
 - (d) Stata Manual. bootstrap. bsample.
 - (e) W: 12.8.
 - (f) Introducción a Imputación: Campos V. (2013)
6. Errores Estándar
- (a) Errores estándar robustos
 - (b) Autocorrelación en los errores (cluster)
 - (c) Inferencia con pocos clusters: Cameron, Gelbach, and Miller (2008), Cameron and Miller (2015)
7. Funciones Kernel, Distribuciones No Paramétricas y Regresión No Paramétrica
- (a) Silverman (1986), Caps 1-3.
 - (b) CT: Cap. 9.
 - (c) CT-Stata: Cap. 2.
 - (d) Aplicación: Levinsohn and McMillan (2007)
8. Reweighting & Decomposition Methods in Economics.

- (a) Fortin, Lemieux, and Firpo (2011)
- (b) DiNardo, Fortin, and Lemieux (1996)
- (c) Posibles extensiones: Machado and Mata (2005).
- (d) Tarea: Aplicación DiNardo, Fortin, and Lemieux (1996).

9. Estadística Espacial

- (a) Mapas utilizando Stata
- (b) Mapas utilizando R
- (c) Estadísticas usando el espacio geográfico
- (d) Asistencia a taller

10. Introducción a Machine Learning (Aprendizaje Automático) (todo el libro de James et al. 2014)

- (a) Árboles de decisión
- (b) Análisis Discriminante
- (c) Clustering
- (d) Introducción: "Support vector machines", Boosting, etc.
- (e) Introducción análisis de texto: Evans and Aceves (2016) y Gentzkow, Kelly, and Taddy (2017)
- (f) Ejemplos de ML: Belloni, Chernozhukov, and Hansen (2014), Athey and Imbens (2017), Mullainathan and Spiess (2017), Athey and Imbens (2019).

11. Modelos en Panel

Woolwridge: Cap. 10.

AP: 5 y 8.

Cameron and Trivedi (2005), Cap. 21

CT-Stata, Cap. 8

- (a) Efectos Fijos
- (b) Efectos Aleatorios
- (c) Pruebas
- (d) Aplicación
 - i. Efectos Fijos y Sesgos (3 lecturas para el Reporte de Lectura)
 - Krueger (1993)
 - DiNardo and Pischke (1997)
 - Entorf, Gollac, and Kramarz (1999)
 - Tarea: DiNardo and Pischke (1997) y Ashenfelter and Krueger (1994)
 - ii. Diferencias en Diferencias
 - Card (1990)
 - Card and Krueger (1994)
 - Autor, Donohue, and Schwab (2006)
 - Tarea: Replicación del Paper Card (1992).

Calendario

Agosto 8: Presentación 1 y 2. Distribuir Tarea 1.

Agosto 15: 2 y 3.

Agosto 22: 3. Entregar Reporte de Lectura 1. Entregar Tarea 1. Distribuir Tarea 2.

Agosto 29: 4 y 5.

Septiembre 5: 5 y 6.

Septiembre 12: 6 y 7.

Septiembre 19: Recuperación. Entregar tarea 2 semana y distribuir tarea 3.

Septiembre 26: 8.

Octubre 3: 8 y 9. Entregar Reporte de Lectura 2. 1 lectura de análisis de texto, Athey and Imbens (2019)

Octubre 10: 10.

Octubre 17: 10 y 11. Entregar Reporte de Lectura 3. escoger una más.

Octubre 24: Entregar Tarea 3. Temas pendientes.

Octubre 31: Preparación shiny, presentaciones, trabajo investigación

Noviembre 7: Discusión de ML, temas variados.

Noviembre 14: Presentación proyectos Shiny

Noviembre 21: Asueto

Noviembre 28: Examen.

References

ABADIE, A., A. DIAMOND, AND J. HAINMUELLER (2010): "Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California's Tobacco Control Program," *Journal of the American Statistical Association*, 105(490), 493-505.

ACEMOGLU, D., S. JOHNSON, AND J. A. ROBINSON (2001): "The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation," *American Economic Review*, 91(5), 1369-1401.

ANGRIST, J. D., AND A. B. KRUEGER (1991): "Does Compulsory School Attendance Affect Schooling and Earnings?," *The Quarterly Journal of Economics*, 106(4), 979-1014.

ASHENFELTER, Ü., AND A. B. KRUEGER (1994): "Estimates of the Economic Return to Schooling from a New Sample of Twins," *The American Economic Review*, 84(5), 1157-1173.

ATHEY, S., AND G. W. IMBENS (2017): "The State of Applied Econometrics: Causality and Policy Evaluation," *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 3-32.

——— (2019): "Machine Learning Methods That Economists Should Know About," *Annual Review of Economics*, 11(1), null.

AUTOR, D. H., J. J. DONOHUE, AND S. J. SCHWAB (2006): "The Costs of Wrongful-Discharge Laws," *The Review of Economics and Statistics*, 88(2), 211-231.

BANERJEE, A. V., AND E. DUFLO (2009): "The Experimental Approach to Development Economics," *Annual Review of Economics*, 1(1), 151-178.

BELLONI, A., V. CHERNOZHUKOV, AND C. HANSEN (2014): "High-Dimensional Methods and Inference on Structural and Treatment Effects," *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 29-50.

BROWNSTONE, D., AND R. VALLETTA (2001): "The bootstrap and multiple imputations: harnessing increased computing power for improved statistical tests," *The Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 129-141.

CAMERON, C., J. B. GELBACH, AND D. L. MILLER (2008): "Bootstrap-based improvements for inference with clustered standard errors," *The Review of Economics and Statistics*, 90(3), 414-427.

- CAMERON, C., AND D. L. MILLER (2015): "A Practitioner's Guide to Cluster-Robust Inference," *Journal of Human Resources*, 50(2), 317-372.
- CAMPOS V., R. M. (2013): "Efectos de los ingresos no reportados en el nivel y tendencia de la pobreza laboral en México," *Ensayos Revista de Economía*, 32(2), 23-54.
- CARD, D. (1990): "The Impact of the Mariel Boatlift on the Miami Labor Market," *Industrial and Labor Relations Review*, 43(2), 245-257.
- (1992): "Using Regional Variation in Wages to Measure the Effects of the Federal Minimum Wage," *Industrial and Labor Relations Review*, 46(1), 22-37.
- (1993): "Using Geographic Variation in College Proximity to Estimate the Return to Schooling," NBER Working Papers 4483, National Bureau of Economic Research, Inc.
- CARD, D., AND A. B. KRUEGER (1994): "Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania," *The American Economic Review*, 84(4), 772-793.
- CAVALLO, E., S. GALIANI, I. NOY, AND J. PANTANO (2013): "Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth," *The Review of Economics and Statistics*, 95(5), 1549-1561.
- DINARDO, J., N. M. FORTIN, AND T. LEMIEUX (1996): "Labor Market Institutions and the Distribution of Wages, 1973-1992: A Semiparametric Approach," *Econometrica*, 64(5), 1001-1044.
- DINARDO, J. E., AND J.-S. PISCHKE (1997): "The Returns to Computer Use Revisited: Have Pencils Changed the Wage Structure Too?," *The Quarterly Journal of Economics*, 112(1), 291-303.
- DUFLO, E., R. GLENNERSTER, AND M. KREMER (2008): "Using Randomization in Development Economics Research: A Toolkit," in *Handbook of Development Economics*, ed. by T. P. Schultz, and J. A. Strauss, vol. 4, chap. 61, pp. 3895-3962. Elsevier.
- EASTERLY, W. (2007): "Inequality does cause underdevelopment: Insights from a new instrument," *Journal of Development Economics*, 84(2), 755-776.
- ENTORF, H., IVI. GOLLAC, AND F. KRAMARZ (1999): "New Technologies, Wages, and Worker Selection," *Journal of Labor Economics*, 17(3), 464-491.
- EVANS, J. A., AND P. ACEVES (2016): "Machine Translation: Mining Text for Social Theory," *Annual Review of Sociology*, 42(1), 21-50.
- FORTIN, N., T. LEMIEUX, AND S. FIRPO (2011): "Decomposition Methods in Economics," in *Handbook of Labor Economics*, ed. by O. Ashenfelter, and D. Card, vol. 4A, chap. 1, pp. 1-102. Elsevier.
- FREEDMAN, D. A. (1991): "Statistical Models and Shoe Leather," *Sociological Methodology*, 21, 291-313.
- (2006): "Statistical models for causation: What inferential leverage do they provide?," *Evaluation Review*, 30, 691-713.
- GENTZKOW, IVI., B. T. KELLY, AND M. TADDY (2017): "Text as Data," NBER Discussion Papers 23276, National Bureau of Economic Research.
- HOLLAND, P. W. (1986): "Statistics and Causal Inference," *Journal of the American Statistical Association*, 81(396), 945-960.
- KOENKER, R., AND K. F. HALLOCK (2001): "Quantile regression," *The Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 143-156.
- KRUEGER, A. B. (1993): "How Computers Have Changed the Wage Structure: Evidence from Microdata, 1984-1989," *The Quarterly Journal of Economics*, 108(1), 33-60.
- LEVINSOHN, J., AND M. MACMILLAN (2007): "Does Food Aid Harm the Poor? Household Evidence from Ethiopia," in *Globalization and Poverty*, ed. by A. Harrison, chap. 13, pp. 561-596. University of Chicago Press.

MACHADO, J. A., AND J. MATA (2005): "Counterfactual decomposition of changes in wage distributions using quantile regression," *Journal of Applied Econometrics*, 20(4), 445-465.

MULLAINATHAN, S., AND J. SPIESS (2017): "Machine Learning: An Applied Econometric Approach," *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 87-106.

POPPER, K. (1992): *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*. Routledge: Taylor and Francis Group, fifth edition edn.

SILVERMAN, B. W. (1986): *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. London: Chapman and Hall.