

Econometría II. FE - UNAM (2021-II)

Benjamín Oliva (benjov@ciencias.unam.mx)

Omar Alfaro (omarxalpha@gmail.com)

Febrero 2022

Objetivo: Aplicar herramientas teóricas y prácticas de análisis de regresión lineal múltiple y no lineal equivalentes a un nivel avanzado. Introducir elementos de aprendizaje de automatizado (*Machine Learning*).

1. Temario

1. Repaso de Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) - **2 semanas**

- a) El Modelo Lineal Clásico, sus supuestos, algunas propiedades y algunos teoremas relacionados.
- b) Propiedades y métodos de estimación de MCO y Variables Instrumentales (IV)
- c) Otros temas relacionados
- d) Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG)
- e) Introducción al uso de Python (Jupyter Notebook)

2. Estimación de Sistemas de Ecuaciones - **2 semanas**

- a) Estimación de Sistemas de Ecuaciones por MCO
- b) Propiedades de los estimadores
- c) Estimación Sistemas Aparentemente No Relacionados (SUR)
- d) Estimación por Método de IV*
- e) Modelos de Sistemas de Ecuaciones

- 3. Modelos de Datos Panel - **1 semanas**
 - a)* Introducción a Datos Panel
 - b)* Efectos aleatorios o fijos
- 4. Modelos No Lineales - **5 semanas**
 - a)* Introducción al método de Máxima Verosimilitud (ML)
 - b)* Modelos de Elección Discreta
 - c)* Modelos con censura y truncamiento
 - d)* Estimación de Efectos de Tratamiento
 - e)* Modelos de Conteo y de Duración
- 5. Introducción al Aprendizaje Estadístico (Aplicaciones implementadas en Python) - **5 semanas**
 - a)* Métricas de desempeño y evaluación de resultados
 - b)* Aprendizaje Supervisado
 - 1) Regresión Logística
 - 2) KNN (K-nearest neighbors)
 - 3) SVM (Support Vector Machine)
 - 4) Random Forest
 - 5) Naive Bayes
 - 6) Gradient Boosting Tree
 - c)* Aprendizaje No Supervisado
 - 1) K-Means
 - 2) PCA (Principal Component Analysis)
 - 3) Hierarchy Clustering
 - 4) Gaussian Mixture Models
 - d)* Aprendizaje Reforzado
 - 1) Monte Carlo
 - 2) Deep Q Network
 - 3) Deep Deterministic Policy Gradient

2. Bibliografía

- Adams, Christopher (2020) *Learning Microeconometrics with R*. CRC Press.
- Aurélien, Géron (2019) *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensorflow*. O'Reilly.
- Cameron, A. Colin y Pravin K. Trivedi (2005) *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
- Greene, William H. (2012) *Econometric Analysis*. 7ma Edición. Prentice Hall.
- Hastie, Trevor, Robert Tibshirani y Jerome Friedman (2017) *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. 2da Edición. Springer.
- James, Gareth, Daniela Witten, Trevor Hastie y Robert Tibshirani (2017) *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. 8va Edición. Springer.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2010) *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. 2da Edición. The MIT Press.
- Así como algunos papers que se podrán agregar en el transcurso del semestre.

3. Evaluación y avisos/reglas del curso

- La clase será lunes y miércoles de 8:00 AM a 9:00 AM.
- **Dos exámenes parciales**, el primero será una tarea examen a mitad del semestre y el segundo será un proyecto al final del semestre (50 %). Fechas tentativas: 28 de marzo y 23 de mayo de 2021, respectivamente.
- La clase se dividirá aproximadamente en una mitad teórica y una mitad práctica. **Todas las clases se grabaran** y se subirán a internet para su posterior revisión de los alumnos (<https://www.youtube.com/playlist?list=PLlCKfRj1U6Sywq63tIV4fT-qJXoC7nZFP>).

- Para el curso utilizaremos el lenguaje de programación Python mediante notebooks de la interfase (o IDE) Jupyter (se recomienda descargar e instalar Anaconda) o, alternativamente, Google Colab (para lo cual no se requiere de instalar nada en sus PC's, salvo por tener una cuenta de GMail activa).
- Sólo en la última parte del curso (tema 5) es posible que utilicemos el lenguaje R mediante el interprete (o IDE) R-Studio. Recomendando instalar y descargar R y R-Studio.
- Las pizarras de la clase se distribuirán mediante OneNote (https://cideo365-my.sharepoint.com/:o:/g/personal/benjamin_oliva_cide_edu/EsrHANHuulpNmHqgIR-oqScBprLKWibFFH8I2p0BPzEokA?e=sbqLMs) y los Notebooks de Python y Scripts de R a través de GitHub (<https://github.com/benjov/Econometria-II-2022>) para el código o notebooks de Python, por lo que es responsabilidad de cada alumno mantenerse al tanto del material del curso.
- En la carpeta de Google Drive estará material complementario (temario, bibliografía, notas, etc.): https://drive.google.com/drive/folders/1TLpR5xtH7Zdi_YeMf3lXBNsfsSzND7JU?usp=sharing
- El curso estará basado principalmente en el texto de Wooldridge (2002) – capítulos 1 a 4, 7, 9, 10 13, 15, 16, 18, 19, 21 y 22 – y al final del curso en el de Hastie, et. al. (2017) y Admas (2020).