

**Centro de Investigación y Docencia
Económicas, A.C.**
División de Economía
Estadística II.
Programa de Licenciatura en Economía
Primavera 2025

Benjamín Oliva-Vázquez
(benjamin.oliva@cide.edu
benjov@ciencias.unam.mx)

Laboratoristas:

Marcos Emiliano Perez Caullieres
(marcos.perez@alumnos.cide.edu)
Victor Manuel Escandon Arellano
(victor.escandon@alumnos.cide.edu)

Febrero 2025

Objetivos:

1. Desarrollar las herramientas teóricas y prácticas de análisis de inferencia estadística; muestreo, y fundamentos de análisis de regresión, incluyendo una introducción al aprendizaje estadístico. El temario, laboratorios y otros materiales estarán disponibles en GitHub.
2. Establecer las bases para el uso de los paquetes estadísticos y de procesamiento y minería de datos en R y Python. Los materiales para la clase-práctica estarán disponibles desde ahora en GitHub.

Horarios:

1. Clases miércoles de 13:00 a 14:30 hrs y viernes de 10:00 a 11:30 hrs en el salón 103.
2. Las horas de oficina, podrán ser en línea o presencial y se programaran en función de los requerimientos de cada persona, y
3. Laboratorios miércoles de 16:00 a 17:30 en el salón TBD.

1. Temario

1. Estimación Puntual
 - a) Definiciones y ejemplos
 - b) Propiedades de los estimadores
 - c) Métodos de estimación, momentos y máxima verosimilitud
2. Estimación por Intervalo
 - a) Intervalos de confianza para medias y diferencia de medias
 - b) Intervalos de confianza para proporciones y diferencia de proporciones
 - c) Intervalos de confianza para varianzas y razón de varianzas
3. Pruebas de Hipótesis
 - a) Elementos de una prueba estadística
 - b) Potencia de una prueba
 - c) Nivel de significancia de una prueba de hipótesis
 - d) Pruebas de razón de verosimilitud
 - e) Pruebas para medias, varianzas y proporciones
 - f) Bondad de ajuste
4. Diseño de experimentos y ANOVA
 - a) Diseño de experimentos

- b)* Análisis de varianza
- c)* Análisis de varianza para un diseño de un factor
- d)* Modelo estadístico para el diseño de un factor
- e)* Prueba de aditividad de las sumas de cuadrados y E(MST) para un diseño de un factor
- f)* Estimación en un diseño de un factor
- g)* Modelo estadístico para el diseño de bloques aleatorizado
- h)* El análisis de varianza para el diseño de bloques aleatorizado

5. Selección de tamaño muestral ¹

- a)* Distribuciones en el muestreo y propiedades
- b)* Muestreo aleatorio simple, estratificado y sistemático
- c)* Inferencia a partir de una muestra

6. Análisis de datos categóricos

- a)* Descripción del experimento
- b)* Prueba χ^2 cuadrada
- c)* Prueba Kolmogorov-Smirnov
- d)* Tablas de contingencia
- e)* Tablas $r \times c$ con totales fijos de renglón o columna

7. Estadística no paramétrica

- a)* Prueba de signos para un experimento de observaciones pareadas
- b)* Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para un experimento de observaciones pareadas
- c)* Uso de rangos para comparar dos distribuciones poblacionales: muestras aleatorias independientes
- d)* Prueba U de Mann–Whitney: muestras aleatorias independientes
- e)* La prueba de Kruskal–Wallis para un diseño de un factor

¹Tema optativo y se verá según disponibilidad de tiempo.

- f) La prueba de Friedman para diseños de bloques aleatorizados
- g) Prueba de corridas de ensayo: una prueba de aleatoriedad
- h) Coeficiente de correlación de rangos
- i) Comentarios generales sobre las pruebas estadísticas no paramétricas

8. Regresión Lineal

- a) Introducción y motivación
- b) Modelo de regresión lineal simple
- c) Estimación de parámetros por mínimos cuadrados
- d) Modelo de regresión lineal múltiple

9. Introducción al Aprendizaje Estadístico*

- a) Regresión Lineal (cont.) y Clasificación
- b) Aprendizaje no supervisado

2. Bibliografía

- Agresti, A., et. al. (2021). Foundations of Statistics for Data Scientists: With R and Python.
- Cochran, William G. (1977) *Sampling Techniques*. Tercera edición. Editorial John Wiley & Sons.
- 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.
- Larsen, Richard J., y Morris L. Marx (2018) *An Introduction to Mathematical Statistics and its Applications*. 6ta Edición. Ed. Pearson. (*)

- Miller, Irwin, y Marylees Miller (2014) *John E. Freud's Mathematical Statistics with Applications*. 8va. Edición. Ed. Pearson. (*)
- Wakerly, Dennis D., William Mendenhall III, W. y Richard L. Scheaffer (2008) *Mathematical Statistics with Applications*. 7ma Edición. Ed. Thomson Learning. (*)
- Wasserman, Larry (2004) *All of Statistics. A Concise Course in Statistical Inference, Springer Texts in Statistics*. Springer.

Todos los textos estarán disponible sólo para las personas integrantes del grupo en Google Drive

Notas: (*) Textos base o principales del curso.

3. Evaluación

1. Tareas, quizzes y otras asignaciones (15 %)
2. laboratorio (15 %)
3. Examen Parcial (35 %)
4. Examen Final (35 %)

4. Calendario (tentativo)

Nota: Las fechas mostradas a continuación están sujetas a cambios en función de un acuerdo o consenso del grupo.

Laboratorio / Examen	Semana de Entrega o Aplicación (tentativa)
Laboratorio 1	14 de febrero de 2025
Laboratorio 2	28 de febrero de 2025
Laboratorio 3	7 de marzo de 2025
Laboratorio 4	14 de marzo de 2025
Examen Parcial (temas 1, 2, 3, 4*)	28 de marzo de 2025
Laboratorio 5	11 de abril de 2025
Laboratorio 6	25 de abril de 2025
Laboratorio 7	9 de mayo de 2025
Laboratorio 8	16 de mayo de 2025
Examen Final (temas 4*, 6, 7 y 8)	30 de mayo de 2025

Notas: * Este tema podría evaluarse de forma parcial dependiendo del avance del curso.