

**Centro de Investigación y Docencia
Económicas, A.C.**
División de Economía
Estadística II.
Programa de Licenciatura en Economía
Primavera 2024

Benjamín Oliva-Vázquez
(benjamin.oliva@cide.edu
y
benjov@ciencias.unam.mx)
Laboratorista:
TBD
(TBD@alumnos.cide.edu)

Enero 2024

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 https://github.com/benjov/Estadistica_II_2024.
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: https://github.com/benjov/Estadistica_II_2024.

Horarios:

1. Clases miércoles y viernes de 13:00 a 14:30 hrs.
2. Las horas de oficina, por ahora serán en línea o presencial y se podrán programar en función de los requerimientos de cada alumno, y
3. Laboratorios: 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
- f) La prueba de Friedman para diseños de bloques aleatorizados

¹Tema optativo y se verá según disponibilidad de tiempo.

- 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. Disponible en línea en: <https://web.stanford.edu/~hastie/pub.htm>
- James, Gareth, Daniela Witten, Trevor Hastie y Robert Tibshirani (2017) *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. 8va Edición. Springer. Disponible en línea en: <http://faculty.marshall.usc.edu/gareth-james/ISL/>
- Larsen, Richard J., y Morris L. Marx (2018) *An Introduction to Mathematical Statistics and its Applications*. 6ta Edición. Ed. Pearson. (*)
https://drive.google.com/file/d/1-E2Q9eRcD2yCZ2z_N0ffzeAmiK_D3A3V/view?usp=sharing

- Miller, Irwin, y Marylees Miller (2014) *John E. Freud's Mathematical Statistics with Applications*. 8va. Edición. Ed. Pearson. (*)
<https://drive.google.com/file/d/17nlWPeV2SqS6GKg8Fnn6p5XdYpEFkJIg/view?usp=sharing>
- Wakerly, Dennis D., William Mendenhall III, W. y Richard L. Scheaffer (2008) *Mathematical Statistics with Applications*. 7ma Edición. Ed. Thomson Learning. (*)
<https://drive.google.com/file/d/1GfUutReAslLAddQb9QjFDPpMdmqe8aqn/view?usp=sharing>
- Wasserman, Larry (2004) *All of Statistics. A Concise Course in Statistical Inference, Springer Texts in Statistics*. Springer. Disponible para descargar por usuarios Springer Link (como alumnos son usuarios):
<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-0-387-21736-9>

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

3. Evaluación

1. Tareas, quizzes y otras asignaciones (20 %)
2. Examen Parcial (35 %)
3. Examen Final (45 %)

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	19 de febrero de 2024
Laboratorio 2	26 de febrero de 2024
Laboratorio 3	4 de marzo de 2024
Laboratorio 4	11 de marzo de 2024
Examen Parcial (temas 1, 2, 3, 4*)	22 de marzo de 2024
Laboratorio 5	15 de abril de 2024
Laboratorio 6	22 de abril de 2024
Laboratorio 7	29 de abril de 2024
Laboratorio 8	6 de mayo de 2024
Examen Final (temas 4*, 6, 7 y 8)	31 de mayo de 2024

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