

Estadística Aplicada II (EST 24105)

Semestre: Agosto–Diciembre 2019

Horario: Martes y jueves 11:30–13:00 hrs.

Salón RH: 311

Instructor:

Ernesto J. Barrios Zamudio

Departamento Académico de Estadística

Campus Rio Hondo

Tel: 5628-4000 ext. 3840

Email: ebarrios@itam.mx

Atención a los alumnos:

- ★ Horario de oficina: Lunes a jueves: 13:00 – 14:00 hrs.
- ★ Por cita.

Organización del Curso

El curso presentará el modelo de regresión lineal y se hará énfasis en los supuestos en que el modelo se basa. Dichos supuestos deben ser verificados con los datos disponibles.

El aprendizaje será complementado con tareas extra clase. Para varias tareas será necesario el uso de algún programa (software) estadístico como MINITAB, SPSS o R. Se enfatizará el uso de éste último.

Evaluación del Curso

Dos exámenes parciales, 25 % cada uno; cuatro controles (pesos: 3, 5, 7, 10), 25 % total; examen final, 25 %. Por reglamento, es necesario aprobar el examen final para poder pasar la materia.

TEMARIO

I. Introducción a los Modelos Lineales

- 1) Modelación estadística.
- 2) Modelos lineales. Modelos de regresión lineal.
- 3) Modelos lineales generalizados.

II. El Modelo de Regresión Lineal Simple

- 1) Problema de mínimos cuadrados y estimadores mínimos cuadrados $\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_1$, y s^2 .
- 2) Estimadores de máxima verosimilitud y propiedades.
- 3) Inferencia: pruebas de hipótesis e intervalos de confianza.
- 4) Bondad de ajuste: ANOVA, R^2 .
- 5) Transformaciones de la línea recta. Transformaciones potencia de Box-Cox y Box-Tidwell.
- 6) Error puro y falta de ajuste.
- 7) Revisión de los supuestos del modelo de la regresión: Análisis de residuales.

* **Examen Parcial I** [Jueves 3 de octubre 11:30-13:00 h.]

III. El Modelo de Regresión Lineal Múltiple

- 1) Problema de mínimos cuadrados. EMC y EMV $\hat{\beta}$ y s^2 .
- 2) Teorema Gauss-Markov.
- 3) Intervalos y regiones de confianza.
- 4) Pruebas de hipótesis. Suma de cuadrados extra.

IV. El Modelo de Análisis de Varianza

- 1) Variables indicadoras y variables categóricas.
- 2) Comparación de líneas rectas.
- 3) Modelos de análisis de varianza: Una vía: comparación de medias. Dos vías.

V. Validación de los Modelos

- 1) Análisis de residuales. Residuales estandarizados y studentizados.
- 2) Datos influyentes y atípicos. Distancia de Cook y otras medidas.

VI. Selección de Modelos

- 1) Importancia relativa de regresores. Coeficientes Beta.
- 2) Consecuencias de la incorrecta especificación del modelo.
- 3) Criterios para evaluar modelos con subconjuntos de variables: R^2 , \bar{R}^2 y C_p de Mallows, PRESS, AIC.
- 4) Procedimientos Computacionales: Todas las posibles regresiones, búsqueda directa en t , selección *hacia adelante*, *hacia atrás* y *a pasos* vía estadísticos F y AIC.

* **Examen Parcial II** [Jueves 14 de noviembre 11:30-13:00 h.]

VII. Verificación y Violación de los Supuestos y su Corrección

- 1) Problema de no normalidad. Prueba Jarque-Bera.
 - Detección y corrección.
- 2) Problema de heteroscedasticidad.
 - Detección.
 - Corrección: Mínimos Cuadrados Generalizados y Ponderados.
- 3) Problema de autocorrelación.
 - Causas y consecuencias.
 - Detección. Estadístico Durbin-Watson.
 - Corrección: Método de Cochran-Orcutt.
- 4) Problema de colinealidad.
 - Causas y consecuencias.
 - Detección. VIF , números de condición.
 - Corrección: Regresión cordillera.

VIII. Modelos Lineales Generalizados

- 1) Introducción.
- 2) Estimación y validación del modelo.
- 3) Regresión Logística.

★ **Examen Final**

Bibliografía

Draper, N. and H. Smith (1998). *Applied Regression Analysis* (3 ed.). New York: Wiley. *Libro de texto*.

Faraway, J. J. (2005). *Linear Models with R*. Chapman & Hall/CRC.

Faraway, J. J. (2006). *Extending the Linear Models with R*. Chapman & Hall/CRC.

Fox, J. (1984). *Linear Statistical Models and Related Methods*. John Wiley and Sons.

Hosmer, D. W. and S. Lemeshow (1989). *Applied Logistic Regression*. New York: Wiley.

Montgomery, D. C., E. A. Peck, and G. G. Vining (2001). *Introduction to Linear Regression Analysis* (3 ed.). New York: Wiley.

Seber, G. A. F. and A. J. Lee (2003). *Linear Regression Analysis* (2 ed.). New York: Wiley.

Sheather, S. J. (2010). *A Modern Approach to Regression with R*. New York: Springer.

Material y aplicaciones de apoyo

1. Presentaciones: *Comunidad ITAM*
2. Listas de ejercicios: *Comunidad ITAM*