

# Universidad Autónoma Metropolitana

## División de CBI

Planeación de Estadística y diseño de experimentos

Prof. Dr. Pedro Reyes Pérez

correo: math.p.reyes@gmail.com

Cub. AT 401.

Horarios de asesoría: lunes de 10:00 a 12:00, o con previa cita solicitada.

Liga del curso: <https://sites.google.com/view/estadisticaydiseodeexperimentos/inicio>

- Valores éticos.
  - En la aplicación de examen evite compartir información con sus compañeras(os), para que su examen sea anulado.
  - Siempre debe conducirse con respeto hacia el profesor y compañeras(os).
  - Para evitar distracciones se NO se permite el uso de dispositivos durante las clases y exámenes.
- Trabajo por parte del estudiante.
  - Entregue en tiempo y forma sus trabajos, en ningún caso hay prórroga.
  - Para obtener mayores conocimientos sea activo(a) durante las clases.
- Software.
  - Se utilizará el software R para realizar las modelaciones correspondientes.
  - Se utilizará Excel únicamente para crear las bases de datos.
- Evaluación.
  - Los exámenes tendrán un valor de 70 %.
  - Las tareas tendrán horario y fecha de entrega, su valor es del 20 %.
  - Los ejercicios de clase tendrán el valor de 10 %.
  - Los exámenes serán en horario de clase los días viernes de la semana 4, 8 y 11.
  - Hay examen final.
  - Para acreditar el curso se deben aprobar al menos dos exámenes en escala de 10 y tener un promedio mínimo de 6.
- Escala de evaluación.
  - $[0, 5.9] = NA$ .

- $[6, 7.4] = S$ .
- $[7.5, 8.7] = B$ .
- $[8.8, 10] = MB$ .

■ **Temario.**

1. Modelos de regresión lineal (MRLS).
  - a) El modelo de regresión lineal simple. Estimación de los parámetros del modelo.
  - b) Intervalos de confianza para los parámetros del modelo de regresión lineal simple.
  - c) Pruebas de hipótesis sobre los parámetros del modelo de regresión lineal simple.
2. Regresión lineal múltiple
  - a) El modelo de regresión lineal múltiple. Estimación de parámetros del modelo.
  - b) Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis sobre los parámetros del modelo.
  - c) Regresión cuadrática.
  - d) Superficies de respuesta en dos factores.
3. Diseño completamente al azar: modelo
 

$y_{i,j} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{i,j}$ ,  $i = 1, 2, \dots, a$  y  $j = 1, 2, \dots, b$

  - a) Unidad experimental, tratamiento, error experimental y repetición. Modelo del diseño completamente al azar.
  - b) La repetición en unidades experimentales homogéneas como muestra aleatoria.
  - c) Asignación al azar de los tratamientos a las unidades experimentales.
  - d) Introducción al uso de un paquete estadístico.
4. Diseño completamente al azar: estadística descriptiva
  - a) Medias y varianzas muestrales, diagramas de dispersión, gráficas de cajas, de ejes e histogramas.
5. Diseño completamente al azar: estimación
  - a) Conceptos básicos de estimación y su aplicación al modelo  
 $y_{i,j} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{i,j}$ ,  $i = 1, 2, \dots, a$  y  $j = 1, 2, \dots, b$  con  $\varepsilon_{i,j} \sim N(0, \sigma^2)$ .
  - b) Estimadores de  $\mu_i = \mu + \tau_i$ , su distribución y propiedades.
  - c) Estimador de  $\sigma^2$ , su distribución y propiedades.
  - d) Métodos de estimación: máxima verosimilitud y mínimos cuadrados.
  - e) Intervalo de confianza para la media  $\mu_i = \mu + \tau_i$  de un tratamiento.
  - f) Intervalo de confianza para la diferencia de medias de dos tratamientos.
6. Diseño completamente al azar: pruebas de hipótesis
  - a) Conceptos generales acerca de pruebas de hipótesis: Hipótesis nula y alternativa, error de tipo I y II, zona de rechazo, significación y significación muestral.

- b) Pruebas de  $t$  sobre una media: hipótesis simple, compuesta, unilateral y bilateral.
  - c) Pruebas de  $t$  sobre la igualdad de medias.
  - d) Prueba de  $F$  para igualdad de dos o más medias: análisis de varianza.
  - e) Análisis de varianza del diseño completamente al azar.
7. Diseño completamente al azar: comparaciones múltiples
- a) Nivel de significación de un conjunto de pruebas.
  - b) Corrección de Bonferroni a la comparación de medias usando  $t$ .
  - c) Pruebas de Tukey.
  - d) Prueba de Duncan para comparación de medias y de Dunnett para comparación con un control
8. Diseño de bloques al azar
- a) Bloques de unidades experimentales homogéneas. Modelo del diseño de bloques al azar  

$$y_{i,j} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}, i = 1, 2, \dots, a \text{ y } j = 1, 2, \dots, b \text{ con } \varepsilon_{i,j} \sim N(0, \sigma^2).$$
  - b) Diseño de bloques al azar: estadística descriptiva.
  - c) Diseño de bloques al azar: estimación.
  - d) Diseño de bloques al azar: pruebas de hipótesis.
9. Diseño completamente al azar con dos factores
- a) Modelo  

$$y_{i,j} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{i,j} + \varepsilon_{ij}, i = 1, 2, \dots, a \text{ y } j = 1, 2, \dots, b$$
Interacción: importancia en investigación y la interpretación del análisis en presencia de interacción.
  - b) Estimación y pruebas de hipótesis en el diseño completamente al azar con dos factores.
10. Diseños de bloques al azar con dos factores
- a) Diseño de bloques al azar con arreglo factorial de dos tratamientos: modelo y análisis de varianza.

■ Bibliografía

1. Devore, J.L.. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 4<sup>a</sup> edición. Thomson editores. México, 1998.
2. Kuehl, R.O. Diseño de experimentos: principios estadísticos del análisis y diseño de investigación, 2<sup>a</sup> edición. Thomson Editores. México, 2001.
3. Marques de Cantú, M.J. Probabilidad y estadística para ciencias químico biológicas. McGraw-Hill. México, 1991.

4. Martínez, G. A. Experimentación agrícola: métodos estadísticos. Universidad Autónoma Chapingo. México, 1994.
5. Mendenhall, W., D.D. Wackerly y R.L. Scheaffer. Estadística matemática con aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica. México, 1994.
6. Montgomery, Douglas C. Diseño y análisis de experimentos. Grupo Editorial Iberoamérica. México, 1991.
7. Montgomery, D.C. y G. Runger. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. McGraw-Hill. México, 1996.
8. Ostle, B. Estadística aplicada. Editorial Limusa. México, 1988.
9. Walpole, R.E., R.H. Myers y S.L. Myers. Probabilidad y estadística para ingenieros, 4<sup>a</sup> edición. Prentice-Hall Hispanoamericana. México, 1999.