

PRONTUARIO

Profesor : _____ Nombre Estudiante : _____
Oficina : _____ Sección : _____
Horas de Oficina: _____

- I. Título del curso : **Estadística con Computadora**
- II. Codificación : **MATE 3026**
- III. Texto : *Estadística Elemental: Lo esencial*
Tercera Edición (2003)
Robert Johnson y Patricia Kuby
Thomson Learning, División Iberoamericana
Tel. (787) 641-1112
- IV. Número de horas/crédito : Tres créditos. Tres horas contacto semanales para un total de cuarenta y cinco horas en el semestre.
- V. Requisito previo : Mate 3171
- VI. Descripción del curso : Distribución de frecuencias, gráficas, medidas descriptivas, permutaciones y combinaciones, elementos de probabilidad, esperanza matemática, distribuciones muestrales y estimación, pruebas de hipótesis, regresión y correlación simple.
- VII. Objetivos generales :
Al finalizar el curso el estudiante estará preparado para:
- A. usar con precisión el vocabulario y simbolismo que se utiliza en el área de la estadística;
 - B. formular un problema estadístico especificando de manera clara la pregunta que se debe responder y la población de datos asociada a la pregunta;
 - C. presentar y describir datos univariados;
 - D. representar datos bivariados en forma de tablas o con gráficas;
 - E. explicar las diferencias entre los objetivos del análisis de correlación y el análisis de regresión;
 - F. utilizar las reglas de probabilidad para calcular la probabilidad de un evento simple o compuesto;
 - G. explicar la diferencia entre una distribución de probabilidad y una de frecuencias relativas;
 - H. calcular medidas de dispersión y tendencia central de distribuciones discretas de probabilidad;
 - I. calcular probabilidades utilizando la distribución normal;
 - J. utilizar la distribución normal para resolver problemas de aplicación;
 - K. usar pruebas de hipótesis para tomar decisiones estadísticas.
- VIII. Objetivos específicos (terminales) y distribución de tiempo.¹

Conceptos Básicos. (2 hrs. contacto)

Como resultado de las experiencias del curso los estudiantes serán capaces de:

- Definir lo que es Estadística, datos, población, muestra y parámetro.
- Definir estadística descriptiva e inferencial.
- Distinguir entre población y muestra; entre parámetro y estadística; y entre estadística descriptiva e inferencial.

¹Es un estimado. El tiempo está determinado principalmente por el aprovechamiento académico del grupo.

- Distinguir entre datos cuantitativos y cualitativos.
- Clasificar datos utilizando cuatro niveles de medición: nominal, ordinal, intervalo, razón (“ratio”).
- Enunciar las guías para diseñar un estudio estadístico.
- Seleccionar datos mediante un experimento, usando simulación, un censo o utilizando una muestra.
- Usar muestreo (1) aleatorio simple, (2) estratificado, (3) por conglomerados y (4) sistemático.

Datos Univariados. (6 hrs. contacto)

- Construir una distribución de frecuencias incluyendo sus marcas de clase, frecuencias relativas y frecuencias acumulativas.
- Construir histogramas de frecuencias, absolutas y relativas; polígonos de frecuencia y ojivas.
- Graficar un conjunto de datos cuantitativos usando diagramas de tallo y hojas.
- Graficar datos cualitativos usando diagramas circulares o de Pareto.
- Calcular la media, mediana y moda de una población o una muestra.
- Calcular una media ponderada y la media de una distribución de frecuencias.
- Describir la forma de una distribución como (1) simétrica, (2) uniforme o (3) sesgada.
- Determinar la amplitud de un conjunto de datos cuantitativos.
- Definir la desviación de un dato en una población de datos numéricos.
- Calcular la varianza y la desviación estándar de una población y una muestra.
- Utilizar la regla empírica para interpretar la desviación estándar.
- Obtener un estimado de la desviación estándar para una muestra si los datos están agrupados.
- Determinar la primera, la segunda y la tercera cuartila de un conjunto de datos.
- Calcular la amplitud de las cuartilas (IQR).
- Representar un conjunto de datos cuantitativos usando el diagrama caja y bigotes.
- Interpretar las percentilas.
- Clasificar las estadísticas como medidas de tendencia central, de variación o de posición.

Manejo de datos con R (2 hrs. contacto)

- Subir el programado **R**.
- Entrar y editar datos usando **R**.
- Guardar los datos en un archivo.
- Abrir archivos de datos con formato de **R**.
- Abrir archivos de datos con formato de texto (ASCII).
- Utilizar **R** para calcular estadísticas de los datos.
- Utilizar **R** para representar gráficamente un conjunto de datos univariados mediante un diagrama de barras, un histograma, un diagrama de Pareto, un diagrama de tallos y hojas, polígonos de frecuencias, una ojiva, un diagrama circular o un diagrama de caja y bigotes.

Primer Examen

Datos bivariados. (8 hrs. contacto)

- Reconocer los datos bivariados.
- Presentar los datos bivariados cuando ambas variables son cualitativas usando los métodos siguientes.
 1. Tablas de Contingencia (Tabulación Cruzada).
 2. Diagramas de barras.
- Presentar los datos bivariados cuando un variable es cuantitativa y la otra no, usando el método de caja y bigotes.
- Presentar los datos bivariados cuando ambas variables son cuantitativas usando un diagrama de dispersión.

Describir gráficamente datos bivariados usando R (2 hrs. contacto)

- Generar una tabla de contingencia para datos de dos variables cualitativas usando **R**.
- Generar un diagrama de barras para datos de dos variables cualitativas usando **R**.
- Generar un diagrama de cajas y bigotes para datos de dos variables, una cuantitativa y la otra cualitativa usando **R**.
- Generar un diagrama de dispersión para un conjunto de datos de dos variables cuantitativas usando **R**.

Correlación lineal. (3 hrs. contacto)

- Interpretar el concepto de correlación entre dos variables numéricas.
- Enunciar o describir diferentes tipos de correlación.
- Identificar la variable independiente y la variable dependiente en un modelo de dos variables.
- Enunciar el objetivo principal del Análisis de Correlación.
- Enunciar la definición del coeficiente de correlación lineal de Pearson.
- Determinar si los datos bivariados están correlacionados linealmente y si ésta es positiva o negativa, observando un diagrama de dispersión.
- Calcular el coeficiente de correlación lineal de Pearson para un conjunto de datos numéricos bivariados.
- Efectuar una prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación lineal poblacional ρ y determinar si hay suficiente evidencia en la muestra para concluir que hay una correlación lineal significativa entre las variables.
- Utilizar **R** para hacer un análisis de correlación.

Regresión Lineal. (4 hrs. contacto)

- Enunciar el objetivo principal del Análisis de Regresión.
- Encontrar la ecuación de la recta de mejor ajuste para un conjunto de datos numéricos bivariados usando el método de cuadrados mínimos.
- Predecir valores de la variable dependiente usando la ecuación de regresión.
- Reconocer los valores de la variable predictora para el cual es factible utilizar el modelo de regresión para hacer predicciones.
- Utilizar **R** para hacer un análisis de regresión lineal.

Segundo Examen

Conceptos básicos de la probabilidad. (2 hrs. de contacto)

- Definir un experimento probabilístico.
- Identificar el espacio muestral de un experimento (probabilístico).
- Especificar el espacio muestral de un experimento en notación de conjuntos, como un diagrama de árbol o en forma tabulada.
- Definir un evento en términos de un espacio muestral.
- Identificar eventos simples y eventos compuestos de un experimento.
- Definir la probabilidad teórica (clásica) de un evento.
- Definir la probabilidad empírica de un evento.
- Distinguir entre probabilidad teórica, empírica y subjetiva.
- Utilizar la ley de los grandes números para obtener un aproximación de la probabilidad teórica de un evento.
- Definir el complemento de un evento.
- Identificar las propiedades de la probabilidad.
- Usar las propiedades de la probabilidad para calcular probabilidades de eventos.
- Calcular la probabilidad del complemento de un evento $P(\bar{A})$ si sabe $P(A)$.

Distribuciones de Probabilidad. (8 hrs. contacto)

- Definir una variable aleatoria.
- Distinguir entre una variable aleatoria discreta y una continua.
- Definir una distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta (distribución de probabilidad discreta).
- Definir una función de probabilidad para una variable aleatoria discreta.
- Construir una distribución de probabilidad (y su gráfica) de una variable aleatoria discreta.
- Determinar si una distribución es una distribución de probabilidad.
- Calcular la media, la varianza y la desviación estándar de una distribución de probabilidad discreta (equivalentemente, de una variable aleatoria discreta).
- Calcular e interpretar el valor esperado de una distribución de probabilidad discreta.

Distribuciones binomiales. (3 hrs. contacto)

- Definir un experimento binomial.
- Determinar si un experimento de probabilidad es un experimento binomial.
- Calcular probabilidades binomiales usando la fórmula de probabilidad binomial o una tabla de probabilidades binomiales.
- Construir una distribución binomial y su gráfica.
- Calcular la media, varianza y desviación estándar de una distribución binomial de probabilidad.

Tercer Examen

Distribución Normal. (3 hrs. contacto)

- Escribir la función de distribución de probabilidad normal.
- Enunciar las propiedades de la distribución normal.
- Escribir la función de distribución normal estándar.
- Enunciar las propiedades de la distribución normal estándar.
- Calcular probabilidades para variables con una distribución normal usando la tabla de la distribución normal estándar.
- Resolver problemas de aplicación de la distribución normal.

Variabilidad de la muestra (2 hrs. contacto)

- Definir una distribución muestral.
- Enunciar las propiedades de las distribuciones muestrales de medias muestrales.
- Hallar distribuciones muestrales y verificar sus propiedades.
- Interpretar el teorema central del límite.
- Aplicar el teorema central del límite para calcular probabilidades de una media muestral.

Examen Final

IX. Estrategias Instruccionales.

Para el logro de los objetivos, se utilizarán los siguientes métodos o técnicas de enseñanza.

- A. Conferencias complementadas con el uso de la computadora.
- B. Discusión de ejercicios teóricos y de aplicación.
- C. Asignaciones.

X. Criterios de Evaluación.

Se administrarán un mínimo de dos exámenes parciales, pruebas cortas (opcional), tareas para hacer en el laboratorio y un examen final comprensivo. El valor del examen final será de una cuarta parte de la nota final. Si se decide administrar pruebas cortas el total acumulado de éstas será equivalente a un examen parcial. El total de las tareas será equivalente a un examen parcial. La calificación final estará basada en la media aritmética ponderada. **NO se eliminará la calificación más baja.**

XI. Sistema de Calificación.

Se utilizará el siguiente sistema de calificación cuantificable.

100–90	A	Sobresaliente
89–80	B	Notable
79–70	C	Aprobado
69–60	D	Deficiente
59–0	F	Suspenso

XII. Bibliografía.

1. Berg, Bruce L. (1998), *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*, Allyn and Bacon
2. Brase, Charles Henry y Brase, Corrine Pellillo (2001), *Understanding Basic Statistics* (2^{da} Ed.), Houghton Mifflin Company
3. Freund, John E. y Perles, Benjamin M. (1999), *Statistics: A First Course* (7^{ma} Ed.), Prentice-Hall Inc.
4. Johnson, Robert y Kuby, Patricia (2000), *Elementary Statistics* (8^{va} Ed.), Duxbury Press
5. Johnson, Richard A. y Bhattacharyya, Gouri K. (2001), *Statistics: Principles and Methods* (4^{ta} Ed.), John Wiley
6. Mann, Prem S. (2001), *Introductory Statistics* (4^{ta} Ed.), John Wiley
7. Moore, Paul y Cobby, John (1998), *Introductory Statistics for Environmentalists*, Europe, Prentice-Hall Inc.
8. Rao, P.V. (1998), *Statistical Research Methods in the Life Sciences*, Duxbury Press
9. Sincich, Terry; Levine, David M. y Stephan, David (1999), *Practical Statistics by Example: Using Microsoft Excel*, Prentice-Hall Inc.