

U.A.A."A.N."

Fecha de Elaboración: Noviembre 1995

Fecha de Revisión:

I. Datos de Identificación

Materia: Estadística
Clave: DEC-425
Departamento que la imparte: Estadística y Cálculo
Número de horas teoría: 3
Número de horas práctica: 2
Número de créditos: 8
Carrera (s) y semestre (s) en que se imparte:
I.F. ✓ 2° Semestre
I.A.Z., I.Ag.Am. ✓ 3er. Semestre
I.A.P., I.A.Pr., I.A.H.;
→ I.A.A.; I.A.I.; I.A.D./R.;
L.E.A.; ✓ 4° Semestre
I.M.A. 5° Semestre

Prerrequisito: Cálculo Diferencial e Integral DEC-405

II. Objetivo General

El objetivo de la Estadística es hacer inferencias (predicciones, decisiones) con respecto a una población a partir de la información contenida en una muestra y proporcionar una medida correspondiente para la bondad de la inferencia.

Para realizar lo anterior se requiere que el estudiante aprecie las siguientes partes de un problema estadístico.

- Una definición clara de la población de interés
- El diseño del experimento (DEC-430) o procedimiento de muestreo (DEC-467).
- Recopilación y análisis de los datos.
- Identificación del procedimiento para hacer inferencias sobre la población con base en la información muestral, estimación (prueba de hipótesis).
- Obtención de una medida de la bondad (confiabilidad) de la inferencia.

La estadística es una teoría de información basada en matemáticas aplicadas y la mayoría de sus reglas (llamadas teoremas en matemáticas) se desarrollan y basan en el cálculo y otras ramas avanzadas de las matemáticas (DEC-405).

Los principales estadísticos (funciones muestrales son independientes de la materia en la cual se aplican, y los procedimientos aplicados en la agricultura y las ciencias biológicas pueden llevarse a otras aéreas como la Industria, la Administración Pública, la Ingeniería, la Medicina, etc., dando en todos ellos resultados bastante satisfactorios.

III. Metas Educativas

El alumno al finalizar el curso es capaz de:

1. Distinguir entre población y muestra, describir conjuntos de observaciones utilizando métodos gráficos y métodos numéricos.
2. Diferenciar entre Probabilidad a Priori y Probabilidad a Posteriori, así mismo entre Probabilidad no Condicional y Probabilidad Condicional.
Enunciar el espacio muestral para la repetición de un experimento, calcular las probabilidades de eventos asociados al experimento siguiendo alguno de dos caminos.
 - a) Sumando las probabilidades de los puntos muestrales del evento de interés.
 - b) Usando conjuntamente la composición de eventos y las leyes de probabilidad.
3. Clasificar una variable aleatoria como discreta o continua. Formular una distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta.
Analizar una variable aleatoria continua aplicando una función de densidad de Probabilidad.
Calcular la esperanza matemática y la varianza de una variable aleatoria.
4. Calcular probabilidades asociadas a diferentes eventos de interés utilizando las distribuciones de probabilidad de mayor utilidad. Estas son las llamadas Binomial, Poisson, e hipergeométrica. Así mismo usar la función de densidad de probabilidad normal.
5. Distinguir entre parámetro y estimador, operar con la distribución de probabilidad de un estimador denominada distribución muestral del estimador. Las distribuciones derivadas del muestreo y sus aplicaciones son las llamadas ji-cuadrada, t-student, F.

6. Definir la hipótesis nula y la alternativa. Distinguir entre el error tipo I y el tipo II, esbozar la zona de rechazo y la de no rechazo. Operar con el estadístico de prueba, aplicar la regla de decisión para interpretar su resultado. (Procedimiento de una Prueba de Hipótesis).
7. Predecir el valor de una variable aleatoria Y con base en la información auxiliar proporcionada por una variable aleatoria X , que se supone relacionada con Y , y que por ello es útil en su predicción. Así mismo calcula la medida de dependencia entre las dos variables. (Relación de variables)
8. Recordar, que resulta de vital importancia ver el análisis de los datos de manera crítica y debe utilizar el sentido común e intuición acerca del problema dentro del esquema de la toma de decisiones, antes de establecer conclusiones. Las conclusiones que se apliquen a un problema particular son en cierto sentido únicas para ese problema y rara vez podrán ser usadas para otros problemas.
9. Usar un software en estadística (Paquete Computacional) para analizar la información relacionada con el problema estadístico.

IV Temario

1. Introducción

- 1.1 Qué es la Estadística.
- 1.2 Historia de la Estadística.
- 1.3 La Estadística y el Método Científico.
- 1.4 Estadística en la Investigación.
- 1.5 Área de influencia de la Estadística.
- 1.6 La Población y la Muestra.

2. Estadística Descriptiva

2.1 Variable

- 2.1.1 Variable aleatoria
- 2.1.2 Variable aleatoria discreta
- 2.1.3 Variable aleatoria continua
- 2.1.4 Variable aleatoria cualitativa

2.2 Distribución de frecuencia

2.3 Histograma de frecuencia

2.4 Polígono de frecuencia

2.5 Distribución de frecuencias acumuladas

2.6 Polígono de frecuencias acumuladas

2.7 Otros métodos gráficos

2.8 Operador suma

2.9 Medidas descriptivas numéricas

2.9.1 Medidas de tendencia central

2.9.1.1 Media aritmética poblacional

2.9.1.2 Media aritmética muestral

2.9.1.3 Propiedades de la media aritmética

2.9.1.4 Mediana

2.9.1.5 Moda

2.9.2 Medidas de variabilidad

2.9.2.1 Rango

2.9.2.2 Varianza poblacional

2.9.2.3 Varianza muestral

2.9.2.4 Desviación estándar poblacional

2.9.2.5 Desviación estándar muestral

2.9.2.6 Coeficiente de variación

2.10 Aplicación de software en estadística

3. Probabilidad

3.1 Definición clásica de Probabilidad

3.2 Espacio muestral

3.2.1 Evento

3.2.2 Probabilidad de un evento

- 3.2.3 Unión de eventos
- 3.2.4 Intersección de eventos
- 3.2.5 Ley aditiva de la Probabilidad
- 3.2.6 Eventos complementarios
- 3.2.7 Eventos mutuamente excluyentes
- 3.2.8 Eventos Independientes
- 3.3 Conteo de puntos muestrales
 - 3.3.1 Principio de multiplicación
 - 3.3.2 Principio de adición
 - 3.3.3 Permutacionales
 - 3.3.4 Combinaciones
- 3.4 Probabilidad condicional
 - 3.4.1 Teorema de la multiplicación de las Probabilidades
 - 3.4.2 Teorema de la probabilidad total
 - 3.4.3 Teorema de Bayes
- 3.5 Aplicación de software en estadística
- 4. Variables Aleatorias y Distribuciones de Probabilidad
 - 4.1 Variable aleatoria discreta como una función matemática
 - 4.1.1 Espacio de probabilidad
 - 4.1.2 Distribución de probabilidad
 - 4.1.3 Cálculo de probabilidad utilizando una distribución de probabilidad.
 - 4.2 Variable aleatoria continua como una función de densidad de probabilidad.
 - 4.2.1 Propiedades de la función de densidad de probabilidad.
 - 4.2.2 Gráfica de la función de densidad de probabilidad.

- 4.2.3 Cálculo de probabilidad utilizando una función de densidad de probabilidad.
- 4.2.4 Puntos percentiles para variables continuas con una función de densidad de probabilidad.

- 4.3 Función de distribución acumulada.
 - 4.3.1 Variable aleatoria discreta
 - 4.3.2 Variable aleatoria continua.

- 4.4 Características de las variables aleatorias.
 - 4.4.1 Esperanza matemática
 - 4.4.2 Momentos respecto al origen
 - 4.4.3 Momentos respecto a la media poblacional

- 5. Distribuciones de Probabilidad de mayor utilidad.
 - 5.1 Distribución de probabilidad hipergeometrica
 - 5.1.1 Aplicaciones del calculo de probabilidades
 - 5.1.2 Parámetros de la Distribución Hipergeometrica
 - 5.2 Distribución de Probabilidad Binomial
 - 5.2.1 Aplicaciones del cálculo de probabilidad
 - 5.2.2 Parámetros de la distribución binomial
 - 5.2.3 Media de una variable aleatoria binomial
 - 5.2.4 Varianza de una variable aleatoria binomial
 - 5.3 Distribución de Probabilidad Poisson
 - 5.3.1 Aplicaciones del calculo de probabilidad
 - 5.3.2 Parámetros de la distribución poisson
 - 5.4 Distribución de Probabilidad Normal
 - 5.4.1 Ventajas de utilizar la distribución normal
 - 5.4.2 Gráfica de una distribución normal

5.4.3 Aplicaciones del cálculo de Probabilidades

5.4.3.1 Manejo de tabla estadística para encontrar área bajo la curva normal.

5.4.4 Puntos Percentiles para variables con distribución normal.

5.4.4.1 Manejo de tabla estadística de la curva normal.

5.5 Aplicación de software en estadística.

6. Distribuciones de Muestreo e Intervalos de Confianza.

6.1 Teorema de limite central

6.2 Distribución muestral de la media

6.2.1 Intervalos de confianza para la media población utilizando la distribución normal.

6.2.2 Intervalos de confianza para la diferencia entre dos medias poblaciones utilizando la distribución normal.

6.2.3 Intervalos de confianza para la proporción utilizando la distribución normal.

6.2.4 Intervalos de confianza para la diferencia entre dos proporciones poblacionales utilizando la distribución normal.

6.3 Distribución t de student

6.3.1 Puntos percentiles para variables con distribución t-student.

6.3.1.1 Manejo de tabla estadística de la curva t-student.

6.3.2 Intervalos de confianza para la media poblacional utilizando la distribución t-student.

6.3.3 Intervalos de confianza para la diferencia entre dos medias poblacionales utilizando la distribución t-student.

6.4 Distribución X^2 (ji-cuadrada)

6.4.1 Puntos percentiles para variables con distribución X^2 (ji-cuadrado)

6.4.1.1 Manejo de tabla estadística de la curva χ^2 (ji-cuadrada)

6.4.2 Intervalos de confianza para la varianza y la desviación estándar poblacional utilizando la distribución χ^2 (ji-cuadrada)

6.5 Distribución F

6.5.1 Puntos Percentiles para variables con distribución F.

6.5.1.1 Manejo de tabla estadística de la curva F.

7. Prueba de Hipótesis

7.1 Etapas básicas en prueba de hipótesis

7.1.1 Planteamiento de: Hipótesis nula e Hipótesis alternativa.

7.1.2 Tipos de errores: error tipo I y error tipo II

7.2 Prueba de un valor hipotético de la media poblacional utilizando la distribución normal.

7.2.1 Planteamiento de las hipótesis

7.2.2 Estadístico de prueba

7.2.3 Regla de decisión

7.3 Prueba de un valor hipotético de la proporción poblacional utilizando la distribución binomial.

7.3.1 Planteamiento de las hipótesis

7.3.2 Estadístico de prueba

7.3.3 Regla de decisión

7.4 Prueba de un valor hipotético de la media poblacional utilizando la distribución t de student.

7.4.1 Planteamiento de las hipótesis

7.4.2 Estadístico de prueba

7.4.3 Regla de decisión

7.5 Prueba de un valor hipotético de la varianza poblacional utilizando la distribución χ^2 , (ji-cuadrada).

7.5.1 Planteamiento de las hipótesis

- 7.5.2 Estadístico de prueba
- 7.5.3 Regla de decisión

- 7.6 Prueba de la diferencia entre dos medias poblacionales utilizando la distribución normal.
 - 7.6.1 Planteamiento de las hipótesis
 - 7.6.2 Estadístico de Prueba
 - 7.6.3 Regla de decisión

- 7.7 Prueba de la diferencia entre dos proporciones poblacionales independientes.
 - 7.7.1 Planteamiento de las Hipótesis
 - 7.7.2 Estadístico de Prueba
 - 7.7.3 Regla de decisión

- 7.8 Prueba de la diferencia entre dos medias poblacionales independientes utilizando la distribución t de student.
 - 7.8.1 Planteamiento de las Hipótesis
 - 7.8.2 Estadístico de Prueba
 - 7.8.3 Regla de decisión.

- 7.9 Prueba de la diferencia entre dos medias, con base en observaciones apareadas.
 - 7.9.1 Planteamiento de las hipótesis
 - 7.9.2 Estadístico de Prueba
 - 7.9.3 Regla de decisión.

- 7.10 Prueba de la igualdad de dos varianzas poblacionales utilizando la distribución F (Prueba de Homogeneidad de varianzas).
 - 7.10.1 Planteamiento de la Hipótesis
 - 7.10.2 Estadístico de Prueba

7.10.3 Regla de decisión

7.11 Aplicación de software en estadística.

8. Análisis de Regresión y Correlación Lineal.

8.1 Objetivos y suposiciones del análisis de regresión

8.2 El Diagrama de dispersión

8.3 El método de mínimos cuadrados para ajustar una línea de regresión.

8.4 Residuales y gráficas de residuales.

8.5 El error estándar del estimador.

8.6 Inferencias sobre la pendiente

8.7 Intervalos de confianza para la media condicional.

8.8 Intervalos de predicción para valores individuales de la variable dependiente.

8.9 Objetivos y suposiciones del análisis de correlación.

8.10 El coeficiente de determinación.

8.11 El coeficiente de correlación.

8.12 El método de la covarianza para comprender el coeficiente de correlación.

8.13 Significación del coeficiente de correlación.

8.14 Escollos y limitaciones asociadas con los análisis de regresión.

8.15 Aplicación de software en estadística.

V. Metodología

1. Exposición oral de parte del maestro y de los alumnos.
2. Solución a Problemas
3. Investigación
4. Estudios Independientes
5. Discusión

Se recomienda el uso de apoyos didácticos como el pizarrón, acetatos, computadora personal, etc.

VI. Evaluación

1er. Examen Parcial	- - - - -	20%
2° Examen Parcial	- - - - -	20%
3er. Examen Parcial	- - - - -	20%
Examen Final	- - - - -	40%

VII. Bibliografía Básica

- 1 Freud John E. y Simon Gary A., Estadística Elemental. México, D.F. México Prentice Hall Octava Edición. 1994.
- 2 Infante Gil Said y Zarate de Lara Guillermo P. Métodos Estadísticos México, D.F., México Trillas Segunda Reimpresión. 1994.
- 3 Kazmier Leonard J. y Díaz Mata Alfredo. Estadística aplicada a la Administración y a la Economía. México, D.F. México McGraw Hill. Segunda Edición. 1993.
- 4 Walpole Ronald E. y Myers Raymond H. Probabilidad y Estadística. México, D.F. México McGraw Hill. Cuarta Edición. 1991.
- 5 Johnson Roberto. Estadística Elemental. México, D.F. México Grupo Editorial Iberoamérica. 1990.
- 6 Murray R-Spiegel. Estadística. México, D.F. México McGraw Hill. Segunda Edición. 1994.
- 7 Mendenhall William. Estadística para Administradores. México, D.F. México. Grupo Editorial Iberoamérica. Primera Edición. 1990.
- 8 Mendenhall William y Reinmuth James E. Estadística para Administración y Economía. EE.UU EE.UU Wadsworth Internacional Iberoamérica. 3a. Edición. 1981.
- 9 Mendenhall William, Scheaffer Richard L., Wackerly Dennis D. Estadística Matemática con Aplicaciones. México, D.F. México. Grupo Editorial Iberoamérica 3a. Edición, Versión en Español. 1986.

VIII Bibliografía Complementaria

- 1 Steel Robert G.D. y Torrie James H. Bioestadística: Principios y Procedimientos. Colombia. Colombia. McGraw Hill 2a. Edición. 1985.
- 2 Mendenhall William Introducción a la Probabilidad y la Estadística. EE.UU. Wadsworth Internacional Iberoamérica. 5a. Edición. 1982.
- 3 Bonilla Gildaberto. Métodos Prácticos de Inferencia Estadística. México, D.F. México. Trillas 2a. Edición. 1991.
- 4 Murray R. Spiegel. Probabilidad y Estadística. México, D.F. México McGraw Hill Traducción de la 1a. Edición de 1975. 1994.
- 5 Meyer L. Paul Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas E.U.A. E.U.A. Fondo Educativo Interamericano 2a. Edición. 1973.

IX Programa Elaborado Por:

- M.C. VICTOR CANTU HERNÁNDEZ
- M.C. REGINO MORONES REZA
- M.C. FÉLIX DE J. SÁNCHEZ PÉREZ
- M.C. EMILIO PADRÓN CORRAL

X Programa Revisado Por: