



**Universidad  
Autónoma  
Agraria  
Antonio Narro**

**IIIDEC**  
*Departamento de  
Estadística y Cálculo*

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGRARIA ANTONIO NARRO  
DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA Y CÁLCULO  
DIVISIÓN DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**FECHA DE ELABORACIÓN:** Nov. 1995

**FECHA DE ACTUALIZACIÓN:** Septiembre de 2004

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN.**

NOMBRE DE LA MATERIA: ESTADÍSTICA  
CLAVE: DEC-425  
DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: ESTADÍSTICA Y CÁLCULO  
NÚMERO DE HORAS TEORÍA: 5 Hrs./semana  
NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 0 Hrs/semana  
NÚMERO DE CRÉDITOS: 10  
CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE: I.F., I.A.Z., I.Ag.Am, I.A.P., I.A.Pr.,  
I.A.H., I.A.A., I.A.I., I.A.D.R., L.E.A., I.M.A., I.A.B., I.C.T.A. (Obligatoria)  
PRERREQUISITO: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL  
(DEC-405)

**OBJETIVO GENERAL.**

La Estadística, en sentido moderno, es propiamente la aplicación de los métodos científicos a la programación de la recolección de los datos, a su clasificación, elaboración, análisis y presentación y a la inferencia de sus conclusiones atendibles. La estadística es una teoría de información basada en matemáticas aplicadas y la mayoría de sus reglas se desarrollan y se basan en el cálculo y otras ramas avanzadas de las matemáticas. Lo anterior muestra que una vez que el alumno haya cursado esta materia se le considera capaz para elaborar en análisis Estadístico en áreas Biológicas, otras áreas como la Industria, la Administración Pública, la Ingeniería, la Medicina, etc., dando en todos ellos resultados bastante satisfactorios.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Distinguir entre población y muestra, describir conjuntos de observaciones utilizando métodos gráficos y métodos numéricos.
- 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 los dos caminos siguientes: sumando las probabilidades de los puntos muestrales del evento de interés, usando conjuntamente la composición de eventos y las leyes de probabilidad.
- 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.
- 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.
- Distinguir entre parámetro y estimador, operar con la distribución de probabilidad de un estimador denominada distribución muestras del estimador. Las distribuciones derivadas del muestreo y sus aplicaciones son las llamadas ji-cuadrada, t-student, F.
- 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). 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).
- 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.
- Usar un software en estadística (Paquete computacional) para analizar la información relacionada con el problema estadístico.

## TEMARIO.

## **I.- INTRODUCCIÓN.**

- 1.- Qué es la Estadística
- 2.- Historia de la estadística
- 3 - La estadística y el método científico
- 4.- Estadística en la investigación
- 5.- Área de influencia de la estadística
- 6.- La población y la muestra.

## **II.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

- 1.- Distribución de frecuencia
- 2.- Histograma de frecuencia
- 3.- Polígonos frecuencia
- 4.- Distribución de frecuencia acumulada
- 5.- Polígono de frecuencia acumulada
- 6.- Otros métodos gráficos
- 7.- Operados suma
- 8.- Medidas de tendencia central
  - a.- Media aritmética poblacional
  - b.- Media aritmética muestral
  - c.- Propiedades de la media aritmética
  - d.- Mediana
  - e.- Moda
- 9.- Medidas de variabilidad.
  - a.- Rango
  - b.- Varianza poblacional
  - c.- Varianza muestral
  - d.- Desviación estándar poblacional
  - e.- Desviación estándar muestral
  - f.- Coeficiente de variación
- 10.- Aplicación de software en estadística

## **III.- PROBABILIDAD**

- 1.- Definición clásica de probabilidad
- 2.- Espacio muestral
  - a.- Evento
  - b.- Probabilidad de un evento
  - c.- Unión de eventos
  - d.- Intersección de eventos
  - e.- Ley aditiva de la probabilidad
  - f.- Eventos complementarios
  - g- Eventos mutuamente excluyentes
  - h.- Eventos independientes
- 3.- Conteo de puntos muestrales
  - a.- Principio de multiplicación

- b.- Principio de adición
- c.- Permutaciones
- d.- Combinaciones
- 4.- Probabilidad condicional
  - a.- Teorema de la multiplicación de las probabilidades
  - b.- Teorema de la probabilidad total
  - c.- Teorema de bayes
- 5.- Aplicación de software en estadística

#### **IV.- VARIABLES ALEATORIAS Y DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD**

- 1.- Variable
  - a.- Variable aleatoria
  - b.- Variable aleatoria discreta
  - c.- Variable aleatoria continua
  - d.- Variable aleatoria cualitativa
- 2.- Variable aleatoria discreta como una función matemática
  - a.- Espacio de probabilidad
  - b.- Distribución de probabilidad
  - c.- Cálculo de probabilidad utilizando una distribución de probabilidad.
- 3.- Variable aleatoria continua como una función de densidad de probabilidad.
  - a.- Propiedades de la función de densidad de probabilidad.
  - b.- Gráfica de la función de densidad de probabilidad
  - c.- Cálculo de probabilidad utilizando una función de densidad probabilidad.
- 4.- Características de las variables aleatorias
  - a.- Esperanza matemática

#### **V.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE MAYOR UTILIDAD**

- 1.- Distribuciones de probabilidad hipergeométrica.
  - a.- Aplicaciones del cálculo de probabilidades
- 2.- Distribución de probabilidad binomial
  - a.- Aplicaciones del cálculo de probabilidades
  - b.- Media de una variable aleatoria binomial
  - c.- Varianza de una variable aleatoria binomial
- 3.- Distribución de probabilidad Poisson
  - a.- Aplicaciones del cálculo de probabilidad
- 4.- Distribución de probabilidad normal
  - a.- Ventajas de utilizar la distribución normal
  - b.- Gráfica de una distribución normal
  - c.- Manejo de tabla estadística para encontrar área bajo la curva normal
  - d.- Aplicaciones del cálculo de probabilidades
- 5.- Aplicación de software en estadística

#### **VI.- DISTRIBUCIÓN DE MUESTREO E INTERVALOS DE CONFIANZA**

- 1.- Teorema de límite central

- 2.- Intervalos de confianza para la media poblacional utilizando la distribución normal.
- 3.- Intervalos de confianza para la diferencia entre dos medias poblacionales utilizando la distribución normal.
- 4.- Intervalos de confianza para la proporción utilizando la distribución normal
- 5.- Distribución t-student.
  - a.- Manejo de tablas estadísticas para la t de student
  - b.- Intervalos de confianza para la media poblacional utilizando la distribución t-student.
- 6.- Distribución  $\chi^2$  (ji-cuadrada)
  - a.- Manejo de tablas estadísticas para la  $\chi^2$  (ji-cuadrada)
  - b.- Intervalos de confianza para la varianza y la desviación estándar poblacional utilizando la distribución ji-cuadrado).
- 7.- Distribución F
  - a.- Manejo de tablas estadísticas para la F (Fisher)

## **VII.- PRUEBA DE HIPÓTESIS**

- 1.- Etapas básicas en prueba de hipótesis
  - a.- Planteamiento de: hipótesis nula e hipótesis alternativa.
  - b.- Tipos de errores: error tipo I y error tipo II.
- 2.- Prueba de un valor hipotético de la media poblacional utilizando la distribución normal.
- 3.- Prueba de un valor hipotético de la proporción poblacional utilizando la distribución binomial.
- 4.- Prueba de un valor hipotético de la media poblacional utilizando la distribución t de student.
- 5.- Prueba de la bondad de ajuste de la  $\chi^2$  (ji-cuadrada)
- 6.- Prueba de la igualdad de dos varianzas poblacionales utilizando la distribución F
- 7.- Prueba de la diferencia entre dos medias utilizando la distribución normal.
- 8.- Prueba de la diferencia entre dos proporciones poblacionales independientes.
- 9.- Prueba de la diferencia entre dos medias poblacionales independientes utilizando la distribución t de student.
- 10.- Aplicación de software en estadística.

## **VIII.- ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEAL**

- 1.- Objetivos y suposiciones del análisis de regresión
- 2.- El diagrama de dispersión
- 3.- El método de mínimos cuadrados
- 4.- Interpretación sobre la pendiente
- 5.- Objetivos y suposiciones del análisis de correlación
  - a.- El coeficiente de determinación
  - b.- El coeficiente de correlación
  - c.- Significación del coeficiente de correlación

## 6.- Aplicación de software en estadística

### **PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

La clase se impartirá usando la metodología tradicional, para una mayor comprensión del material del curso y con el fin de mejorar su calidad didáctica se recomiendan las siguientes actividades:

1. Tareas: Al menos una tarea por cada uno de los temas y que comprenda los sub-temas correspondientes. Las tareas por lo regular serán de problemas que están de acorde a su especialidad.
2. Uso de paquete estadístico: Las tareas asignadas deben incluir problemas que requieran el uso de un paquete computacional estadístico.

### **EVALUACIÓN.**

La evaluación será mediante exámenes escritos, y para esto le será entregado al estudiante un laboratorio de problemas y que estos serán entregados en cada examen parcial que se presente. Es recomendable aplicar tres exámenes parciales que a su vez serán utilizados solamente para poder exentar dicha materia. El sistema que se utilizará para la evaluación es de la siguiente manera:

1er. Examen Parcial	30%
2º Examen Parcial	30%
3er. Examen Parcial	30%
Entrega de trabajos y participación	10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

El porcentaje para exentar y el valor de los exámenes ordinarios y extraordinarios se sujetará a la reglamentación universitaria vigente.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- 1.- Infante Gil Said y Zarate de Lara Guillermo P. Métodos Estadísticos, México D.F. México Editorial Trillas. Segunda Reimpresión. 1994.
- 2.- Walpole Ronald E. y Myers Raymond H; Probabilidad y Estadística México, D.F México, McGraw-Hill Cuarta Edición. 199 1.
- 3.- Mendenhall William y Reinmuth J. E.; Estadística para Administración y Economía. EE.UU. Editorial Iberoamerica 3a. Edición -1981.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- 1.- Murray R Spiegel., Estadística,. México, D.F. Editorial McGraw- Hill. Segunda Edición de 1994.
- 2.- Jonson, R. Estadística Elemental. México, D.F. Grupo Editorial Iberoamerica.

1990.

3.- Mendenhall William.; Introducción a la Probabilidad y Estadística. E.U.A Wadsworth Internacional., Iberoamerica. 1a. Edición. 1982.

4.- William, C.S. Bioestadística. México, D.F. Editorial fondo Educativo Interamericano, S.A. Segunda Edición. 1981

**PROGRAMA ELABORADO POR:**

MC. Víctor Cantú Hernández  
MC. Regino Morones Reza  
MC. Félix de J. Sánchez Pérez  
MC. Emilio Padrón Corral.

**PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

M.C. Roberto Coronado Niño

Programa aprobado por la Academia de Estadística del Departamento de Estadística y Cálculo, División de Ingeniería. Septiembre de 2004.

INTEGRANTES DE LA ACADEMIA

MC REGINO MORONES REZA  
MC FELIX DE J. SÁNCHEZ PEREZ  
MC JESÚS MELLADO BOSQUE

MC VICTOR CANTU HERNANDEZ  
MC RAUL C. GONZALEZ RIVERA  
ING. JESÚS MACIAS HERNANDEZ

POR LA ACADEMIA DE ESTADISTICA

COORDINADOR DE LA ACADEMIA DE ESTADISTICA

MC ROBERTO CORONADO NIÑO

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA Y CÁLCULO

ING. MANUEL DE LEON GAMEZ