

## Probabilidad y estadística

UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Matemática
NOMBRE DEL CURSO	Probabilidad y estadística
CÓDIGO	MAT006
NIVEL	II
PERÍODO LECTIVO	II
TIPO DE CURSO	Regular
MODALIDAD	17 semanas
NATURALEZA	Teórico - Práctico
CRÉDITOS	3
HORAS SEMANALES	8
HORAS PRESENCIALES	4 (3T -1P)
HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE	4
HORAS DE ATENCION AL ESTUDIANTE	1
HORAS DOCENTE	4
REQUISITO	Cálculo I
CORREQUISITO	Ninguno
DOCENTE	

### Descripción general del curso:

Este curso pretende introducir al estudiante dentro de una perspectiva práctica de la Estadística como una disciplina científica, convertida actualmente en una herramienta esencial de la investigación en casi todos los campos. El curso pretende involucrar a los estudiantes, en el conocimiento de las técnicas básicas de la estadística descriptiva, dedicadas a la recolección, clasificación, presentación, análisis e interpretación de información cuantitativa o cualitativa obtenida por medio de la observación o experimentación. Así también involucrarlos en el uso de técnicas de inducción lógicas propias de la inferencia estadística para extraer conclusiones sobre una población en estudio. Además, se involucra al estudiante en la conceptualización de relaciones entre dos o más características de las unidades estadísticas en estudio, de manera que le sea posible cuantificar la relación o formular modelos simples que la describan, utilizando para ello la estadística paramétrica.

### Objetivo general:

Relacionar los conceptos que proporciona la Estadística al campo de la investigación, como herramienta para la recolección, clasificación, presentación, análisis e interpretación de la información cuantitativa, obtenida mediante la observación o experimentación.

### Objetivos específicos:

1. Analizar las técnicas básicas de análisis e interpretación de información cuantitativa o cualitativa obtenida por medio de la observación o experimentación.
2. Establecer las relaciones entre dos o más características cuantitativas y/o cualitativas por medio del análisis de tablas de contingencia.
3. Conocer los conceptos básicos sobre la teoría de probabilidades.

4. Conocer las principales distribuciones de probabilidades tanto discretas como continuas, que constituyen el fundamento para inferencia estadística.

**Contenido temático:**

**1. Conceptos estadísticos básicos (1 semana)**

Introducción a la Estadística: conceptualización de Estadística, Estadística descriptiva, Inferencia estadística. Conceptos básicos: unidad estadística elemental o unidad de estudio, característica, observación, población, muestra. Tipos de muestreo: aleatorio y no aleatorio; con y sin reemplazo. Atributos nominales y ordinales. Variables cuantitativas discretas y continuas. Escalas de medición de las variables: nominal, ordinal, de razón, de intervalo.

**2. Distribución de frecuencias (2,5 semanas)**

Ordenación de datos. Formas de presentación de la información: textual, semitabular, tabular y gráfica. Series estadísticas: cualitativas, cuantitativas, geográficas y cronológicas y sus representaciones: gráficas de barras, de línea, circular o pastel y otras. Tablas de contingencia. Distribución de frecuencias para variables cualitativas y cuantitativas (discretas y continuas). Intervalo de clase. Frecuencia absoluta, relativa y acumulada. Histograma y polígonos de frecuencias, ojivas. Aplicaciones.

**3. Medidas descriptivas: posición y variabilidad (2 semanas)**

Características e interpretación de la moda, mediana, media aritmética simple, promedio ponderado y cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles). Diagramas de cajas. Medición de la variabilidad, recorrido o amplitud, la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación. Cálculos de las medidas para datos agrupados y para no agrupados.

**4. Teoría elemental de probabilidad (2 semanas)**

Conceptos básicos: experimento, espacio muestral de un experimento, punto muestral, eventos: simples, compuestos, mutuamente excluyentes. Complemento de un evento. Técnicas de conteo: permutaciones y combinaciones. Enfoque clásico de probabilidad. Enfoque de la frecuencia relativa sobre una probabilidad. Axiomas de probabilidad y teoremas básicos. Probabilidad condicional. Sucesos independientes y dependientes. Ley de probabilidad total. Teorema de Bayes.

**5. Distribuciones de probabilidad (2,5 semanas)**

Definición de variables aleatoria (discreta y continua). Distribución de probabilidad para variables discretas: su valor esperado y variancia. Función de distribución acumulada para variables discretas. Distribuciones de probabilidad para variables discretas (binomial y Poisson) y su valor esperado y variancia. Función de distribución acumulada (binomial y Poisson). Aproximación a la distribución binomial por medio de la distribución de Poisson. Distribución normal para variables continuas. Área bajo la curva normal. Distribución normal estándar. Estandarización de una variable. Notación y cálculo de  $Z_{\alpha}$ . Factor de corrección por continuidad. Aproximación normal a la distribución binomial. Problemas de aplicación.

**6. Distribuciones muestrales (2 semanas)**

Distribución de la media muestral, valor esperado, variancia y error estándar de la media. Factor de corrección para poblaciones finitas. Teorema del límite central. Distribución de muestreo de la proporción, valor esperado, variancia y error estándar para la proporción. Problemas de aplicación

**7. Estimación estadística (1,5 semanas)**

Estadísticos y parámetros. Estimación puntual y por intervalo. Error de la estimación de la muestra. Estimación de intervalos de confianza para la media (con desviación estándar conocida, con desviación estándar desconocida, con desviación estándar desconocida y muestras pequeñas). Distribución t de Student. Estimación del intervalo de confianza para la proporción. Estimación de intervalos de confianza para la proporción. Determinación del tamaño mínimo de la muestra para la media y para la proporción (poblaciones finitas e infinitas).

**8. Teoría de la decisión (2,5 semanas)**

Metodología de la prueba de hipótesis. Interpretaciones de errores en prueba de hipótesis (tipo I y II). Reglas de decisión. Pruebas de hipótesis para la media de una población normal con desviación estándar desconocida (muestras grandes y pequeñas). Valores p y pruebas de hipótesis. Pruebas de hipótesis para la proporción poblacional y muestras grandes. Cálculo del tamaño de una muestra para una prueba de hipótesis de la media. Pruebas referidas a la diferencia de medias (muestras independientes grandes y pequeñas). Pruebas referidas a la diferencia de proporciones (muestras grandes independientes). Cálculo del tamaño de una muestra para una prueba de hipótesis de la proporción.

**Bibliografía:**

Berenson, M y Levine, D. (1987). Estadística para Administración y Economía. México: Nueva Editorial Interamericana.

Berenson, L. (1987). Estadística básica en administración, conceptos y aplicaciones. México: Editorial Prentice Hall.

Devory, J. (2008). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. México: Editorial Thomson.

Freund, J., Miller, I. y Miller, M. (6 ed). (2000). Estadística matemática con aplicaciones. México: Prentice Hall.

Gómez, M. (3 ed). (2010). Elementos de Estadística Descriptiva. San José, Costa Rica: EUNED

Johnson, R. (1990). Estadística elemental. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Lohr, S. L. (2000). Muestreo: Diseño y análisis. México: Internacional Thomson Editores, S.A. de C.V.

Mendenhall, W. (1990). Estadística para administradores. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Mendenhall, W., D. D. Wackerly, y R. L. Schea\_er. (7 ed). (2008). Estadística matemática con aplicaciones. México: Internacional Thomson Editores, S.A. de C.V.

Miller, I. I., J. E. Freud, y R. A. Johnson. (1973). Probabilidad y estadística para ingenieros. México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.

Milton, J.S., y Arnold, J. (4 ed). (2004). Probabilidad y Estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales. México: Editorial McGraw Hill.

Neter, J., y Wasserman, W. (Trad. 3a ed). (1973). Fundamentos de Estadística. México: Compañía Editorial Continental, S.A. (C.E.C.S.A).

Quintana, C. (2 ed). (1996). Elementos de inferencia Estadística. San José, Costa Rica: EVCR.

Ross, S. M. (2 ed). (2002). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. México: Editorial McGraw Hill. Wakerly, D., Mendenhall, W. y Schea\_er, R. (6a ed). (2008).