Universidad Nacional Autónoma de México
Colegio de Ciencias y Humanidades
Área de Matemáticas

Programa
Estadística y Probabilidad I y II

Junio de 2004

PROGRAMAS DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD I Y II

I. PRESENTACIÓN

La Estadística y la Probabilidad se han vuelto requisito indispensable en la vida cotidiana para interpretar una gran variedad de información en diversos campos de estudio. En su entorno una persona encuentra reportes financieros, económicos, médicos y otros que se pueden entender y evaluar con una comprensión básica de estas disciplinas por lo cual se imparten las asignaturas de Estadística y Probabilidad I y II, con carácter optativo, correspondientes al Área de Matemáticas.

El estudio de ambas asignaturas representa una secuencia de conocimientos que se enriquecen conforme se avanza en su estudio. Su objetivo es el de brindarte y procedimientos básicos que te permitan continuar tu formación matemática, además de adquirir conocimientos de carácter introductorio y propedéutico del estudio de los métodos probabilísticos y estadísticos, así como de sus aplicaciones en diversos campos del conocimiento. Con ello se pretende reforzar el empleo de estrategias, tu capacidad de solución de problemas, desarrollo de habilidades y de diversas formas de razonamiento.

La presentación de cada una de las Unidades que conforman los programas consta de dos columnas: la de **Aprendizajes** que indica lo que deberás ser capaz de hacer o de saber, además de establecer los ejes que deberán conducir la enseñanza de las asignaturas; y la segunda que enuncia la **Temática**, que como su nombre lo indica incluye los temas y subtemas que deberás cubrir y dependen de los aprendizajes.

II. PROPÓSITOS GENERALES

A través del estudio de estas asignaturas:

- Comprenderás la naturaleza de los fenómenos aleatorios que se presentan en tu entorno, para continuar el desarrollo de tu pensamiento matemático.
- Comprenderás que la Probabilidad y la Estadística constituyen disciplinas que incluyen conceptos, técnicas y métodos que permiten aproximarse al estudio de los fenómenos aleatorios a partir del tratamiento de la información.
- Realizarás predicciones e inferencias sustentadas en modelos matemáticos, cuyo alcance trascienda hacia otras áreas del conocimiento.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD I

Esta asignatura pertenece al quinto semestre, y se concibe para proporcionarte los elementos básicos de Estadística y Probabilidad que te permitan comprender y aplicar los procesos descriptivos para organizar, analizar e interpretar el comportamiento de datos pertenecientes a diversos campos de estudio. Se pretende que los contenidos de Probabilidad continúen con la formación de tu pensamiento matemático, particularmente de tu visión no determinista.

PROPÓSITOS DEL CURSO

Al finalizar el curso:

- Te apropiarás de una visión de la Estadística y de su aplicación para describir el comportamiento de un conjunto de datos en una y dos variables.
- Adquirirás los elementos, métodos y técnicas para estudiar los fenómenos de naturaleza aleatoria con el fin de comprender sus características, obtener información sobre su comportamiento y evaluar sus resultados.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad	Nombre	Horas
	Introducción	4
I	Estadística Descriptiva	24
II	Datos Bivariados	10
III	Probabilidad	26

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Christensen, H.	Estadística paso a paso	Trillas, 1997
Daniel, W.	Estadística Aplicada a las Ciencias Sociales y a la Educación	Mc Graw Hill, 1998
Mendenhall, W.	Estadística para Administración y Economía	Iberoamérica, 1978
Johnson, R.	Estadística Elemental	Iberoamérica, 1990
Willowghby, S.	Probabilidad y Estadística	PCSA, 1993
Wonnacott, T.	Fundamentos de Estadística para Administración y Economía	Limusa, 1989

INTRODUCCIÓN

PROPÓSITO: El alumno se apropiará de una visión inicial de la Estadística y de la Probabilidad, a partir del planteamiento y discusión de ejemplos y problemas de su entorno que le permitan apreciar los alcances de la materia.

Tiempo: 4 horas

Aprendizajes	Temática
El alumno: • Adquiere una primera noción de la Estadística y su utilidad. • Explica el significado que tienen los términos variable, población y muestra. • Conoce la importancia de trabajar con muestras seleccionadas de alguna población. • Explica la noción de variabilidad en Estadística. • Conoce la noción de azar y la necesidad de medirlo. • Conoce que es posible hacer mal uso de la información estadística	1. Noción y utilidad de la Estadística. 2. Nociones básicas. • Variable, población y muestra. • Variabilidad. • Azar y probabilidad. 3. Usos indebidos de la Estadística.

UNIDAD I
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PROPÓSITO: El alumno comprenderá y aplicará algunas técnicas de recopilación, organización y representación de un conjunto de datos, a partir del planteamiento, discusión y resolución de problemas, para interpretar y analizar el comportamiento de una variable en dicho conjunto.

Tiempo: 24 horas

Aprendizajes	Temática
El alumno: • Identifica las variables como atributos de interés de una población o muestra. • Comprende que los datos constituyen los valores que toma una variable • Identifica variables cualitativas y cuantitativas. • Valora la importancia de la recopilación de datos en el proceso de una investigación.	1. Recopilación de datos.

• Construye tablas de distribución de frecuencias para representar el comportamiento de variables cualitativas y variables cuantitativas. • Interpreta tablas para describir el comportamiento de un conjunto de datos.	2. Tablas de distribución de frecuencias.
• Construye histogramas, polígonos de frecuencias, ojivas, gráficas de barras, circulares y de caja. • Interpreta gráficas para describir el comportamiento de un conjunto de datos.	3. Representaciones gráficas. • Histogramas. • Polígonos de frecuencias. • Ojivas. • Gráfica de barras. • Gráfica circular. • Gráfica de caja.
• Conoce las propiedades de las medidas de tendencia central. • Calcula la media aritmética, la mediana y la moda para datos agrupados y no agrupados. • Argumenta la elección de una medida de tendencia central para describir el comportamiento de un conjunto de datos.	4. Medidas de tendencia central. • Media aritmética. • Mediana. • Moda.
• Conoce el concepto de dispersión en la descripción de un conjunto de datos. • Calcula la desviación estándar, la varianza y comprende sus significados. • Calcula el coeficiente de variación y comprende su significado. • Calcula las medidas de posición y comprende su significado.	5. Medidas de dispersión y de posición. • Desviación estándar. • Varianza. • Coeficiente de variación. • Cuantiles.
• Conoce la Regla Empírica. • Genera los intervalos establecidos por la Regla Empírica.	6. Regla Empírica.

UNIDAD II
DATOS BIVARIADOS

PROPÓSITO: El alumno comprenderá la manera en que se establece una relación entre dos variables, a partir de tablas, diagramas, regresiones y correlaciones, para describir la naturaleza e intensidad lineal de esa relación.

Tiempo: 10 horas

Aprendizajes	Temática
El alumno: • Establece intuitivamente el tipo de relación entre dos variables.	1. Relación entre dos variables.
• Construye tablas de contingencia para representar la relación entre dos variables cualitativas. • Interpreta la información que contienen las tablas de contingencia.	2. Relación entre dos variables cualitativas.
• Construye diagramas de dispersión para representar gráficamente la relación entre dos variables cuantitativas. • Conoce e interpreta los conceptos de regresión y correlación lineal simple. • Calcula e interpreta los valores estimados de la pendiente y la ordenada al origen de la recta de mínimos cuadrados. • Grafica la recta de regresión. • Calcula e interpreta el coeficiente de correlación lineal simple. • Utiliza la recta de ajuste para predecir valores de alguna de las variables.	3. Regresión lineal y correlación.

UNIDAD III
PROBABILIDAD

PROPÓSITO: El alumno estudiará los fenómenos aleatorios, resolviendo problemas utilizando los tres enfoques, subjetivo, frecuencial y clásico, para comprender conceptos fundamentales que le permitan asociar a la Probabilidad y a sus reglas directamente con la Inferencia Estadística.

Tiempo: 26 horas

Aprendizajes	Temática
El alumno: • Diferencia entre fenómeno aleatorio y fenómeno determinista. • Identifica la regularidad estadística como propiedad de los fenómenos aleatorios.	1. Fenómenos deterministas y fenómenos aleatorios.
• Conoce los enfoques clásico, frecuencial y subjetivo, para determinar la probabilidad de un evento. • Relaciona el concepto de frecuencia relativa con la idea intuitiva de probabilidad. • Comprende por qué la probabilidad tiene valores entre cero y uno.	2. Enfoques de la probabilidad. • Subjetivo. • Frecuencial. • Clásico.
• Construye y describe el espacio muestra. • Representa eventos a partir de enunciados • Calcula probabilidades utilizando el enfoque frecuencial. • Calcula probabilidades utilizando el enfoque clásico.	3. Probabilidad de eventos simples. • Espacio muestra. • Eventos. • Cálculo de probabilidades.
• Identifica y representa eventos en los que se involucren los términos ***y, o, no.*** • Identifica y representa eventos condicionados e independientes • Calcula la probabilidad de los eventos descritos.	4. Probabilidad de eventos compuestos. • Propiedad aditiva. • Propiedad de la negación. • Probabilidad condicional e independencia.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD II

Esta asignatura pertenece al sexto semestre y se concibe para que continúes con tu formación en Probabilidad, asumiéndola como un medio para la comprensión y aplicación de la Inferencia Estadística.

PROPÓSITOS DEL CURSO

Al finalizar el curso:

- Te apropiarás de una visión general de las distribuciones de probabilidad para efectuar inferencias y predicciones sobre los parámetros poblacionales, mediante la resolución de problemas.
- Valorarás la importancia del Teorema del Límite Central en el comportamiento de las distribuciones relacionadas con la Inferencia Estadística para la toma de decisiones.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad	Nombre	Horas
I	Distribuciones de Probabilidad	30
II	Distribuciones Muestrales	14
III	Inferencia Estadística	20

BIBLIOGRAFÍA BASICA

Castillo, J. Estadística Inferencial Básica Iberoamérica, 1998
Christensen, H. Estadística paso a paso Trillas, 1997
Daniel, W. Estadística Aplicada a las Ciencias Sociales y a la Educación Mc Graw Hill, 1998
Johnson, R. Estadística Elemental Iberoamérica, 1990
Santaló, M. Probabilidad e Inferencia Estadística OEA, 1980
Stevenson, W. Probabilidad y Estadística para Administración y Economía Harla, 1994

UNIDAD I
DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

PROPÓSITO: Asignar un número a cada uno de los eventos elementales del espacio muestra a través de una variable aleatoria para construir y estudiar la distribución de probabilidad correspondiente.

Tiempo: 30 horas

Aprendizajes	Temática
El alumno: • Comprende el concepto de variable aleatoria discreta, su utilidad y las ventajas de aplicarla en la descripción de problemas de probabilidad. • Cuantifica los eventos utilizando una variable aleatoria.	1. Variable aleatoria discreta. • Definición. • Recorrido.
• Construye la distribución de probabilidad y la distribución de probabilidad acumulada asociada a una variable aleatoria. • Representa gráficamente la distribución de probabilidad. • Calcula e interpreta el valor esperado y la desviación estándar de una variable aleatoria. • Comprende que la distribución de probabilidad, el valor esperado y la desviación estándar caracterizan el comportamiento de la variable aleatoria.	2. Distribuciones de probabilidad. • Distribución discreta de probabilidad y sus propiedades. • Distribución acumulada y sus propiedades. • Parámetros: Valor Esperado y Desviación Estándar.
• Conoce las condiciones que satisfacen los experimentos binomiales. • Calcula probabilidades en experimentos binomiales. • Representa gráficamente la distribución de probabilidad. • Calcula el valor esperado o media y la desviación estándar. • Aplica la distribución Binomial en la resolución de problemas.	3. Distribución Binomial. • Experimento Binomial. • Variable aleatoria Binomial. • Parámetros. • Aplicaciones.
• Identifica a la distribución Normal como modelo continuo del comportamiento de una gran diversidad de fenómenos aleatorios de su entorno. • Conoce las propiedades geométricas y analíticas que satisface la distribución Normal. • Comprende el significado de la estandarización de una variable aleatoria normal y las ventajas de efectuar éste proceso.	4. Distribución Normal. • Modelo de probabilidades continuo. • Distribución Normal Estándar, sus propiedades. • Área bajo la curva normal y manejo de tablas. • Problemas de aplicación.

• Calcula probabilidades, parámetros y/o percentiles de variables aleatorias distribuidas normalmente. • Aplica la distribución Normal en la resolución de problemas.	

UNIDAD II
DISTRIBUCIONES MUESTRALES

PROPÓSITO: El alumno analizará las distribuciones muestrales de la media y la proporción, bajo las condiciones del Teorema del Límite Central, para establecer las bases de la Inferencia Estadística.

Tiempo: 14 Horas

Aprendizajes	Temática
El alumno: • Comprende y distingue los conceptos de Población y Muestra. • Distingue entre muestreo con reemplazo y sin reemplazo. • Comprende el concepto de muestra aleatoria simple.	1. Población y Muestra. •Muestreo con y sin reemplazo. •Muestra aleatoria simple.
• Distingue entre parámetros y estadísticos. • Comprende el concepto de variabilidad muestral. • Construye la distribución muestral de las medias y de las proporciones. • Comprende el concepto de distribución muestral. • Comprende la relación de $\mu_{\bar{x}}, \mu_{\hat{p},} \sigma_{\bar{x}}$ y σ_p con μ, p y σ • Verifica el efecto del tamaño de la muestra en la distribución de la media muestral o de la proporción.	2. Parámetros y estadísticos. •Variabilidad muestral. •Distribución muestral de medias. •Distribución muestral de proporciones.
• Comprende el Teorema del Límite Central. • Calcula probabilidades referentes a la media o proporción de distribuciones muestrales.	3. Teorema del Límite Central.

UNIDAD III
INFERENCIA ESTADÍSTICA

PROPÓSITOS: El alumno hará estimaciones de las medias o proporciones poblacionales a partir del estudio de una muestra aleatoria para que logre formular sus primeras inferencias, validándolas con la prueba de hipótesis para la toma de decisiones.

Tiempo: 20 Horas

Aprendizajes	Temática
El alumno: • Conoce el concepto de estimación puntual. • Comprende el concepto de estimación por intervalo. • Comprende el propósito de los intervalos de confianza.	1. La estimación. • Estimación puntual y por intervalos para la media y la proporción de la población. • Importancia de la estimación por intervalos.
• Construye el intervalo de confianza para la media y para la proporción de la población. • Interpreta estadística y gráficamente los intervalos de confianza • Calcula el valor de *n* para diferentes errores y niveles de confianza. • Resuelve problemas de aplicación.	2. Intervalos de confianza para la media y la proporción. • Elementos que componen un intervalo de confianza. • Aplicación e interpretación de resultados.
• Comprende que las hipótesis estadísticas sobre los parámetros pueden ser o no rechazadas. • Conoce los tipos de error que pueden cometerse con respecto a los supuestos hechos sobre un parámetro. • Identifica los elementos que intervienen en una prueba de hipótesis. • Determina y representa gráficamente la región de rechazo. • Aplica el procedimiento de la prueba de hipótesis para obtener información suficiente que contribuya a tomar decisiones acerca del valor de un parámetro. • Explica los resultados obtenidos de una prueba de hipótesis. Plantea y resuelve problemas de aplicación.	3. Prueba de hipótesis para la media y la proporción. • Elementos que componen una prueba de hipótesis. • Aplicación e interpretación de resultados.

PÁGINAS WEB DE APOYO A LA ASIGNATURA	CONTENIDO
http://math.exeter.edu/rparris/	Simuladores
http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/	Biografías de matemáticos y curvas notables con animaciones
http://www.juegosmensa.com/	Juegos de Lógica y de Matemáticas
http://www.lewiscarroll.org/carroll.html	Liga a juegos y programas
http://www.inegi.gob.mx	Información estadística

COMPLEMENTARIA

Álvarez, B.	El Método Científico y la Estadística	CCH, 1998
Berenson, M.	Estadística para Administración y Economía	Iberoamericana, 1979
Bonilla, G.	Métodos Prácticos de Inferencia Estadística	Trillas, 1991
Castillo, J.	Estadística Inferencial Básica	Iberoamérica, 1998
Cronista	Fred aprende Estadística Básica	Trillas, 1979
Daniel, W.	Bioestadística	Limusa, 1987
Devore, L.	Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias	Thomson, 1998
Freund, E.	Estadística Elemental	Prentice may, 1994
Garza, T.	Elementos del Cálculo de Probabilidades	UNAM, 1983
Garzo, F.	Estadística	Mc Graw Hill, 1988
Guerrero, V.	Estadística Básica para Economía y otras Ciencias Sociales	FCE, 2000
Haber/ Runyon	Estadística General	Fondo Editorial Interamericano, 1990
Haeussler, F.	Matemáticas para Administración y Economía	Prentice Hall, 1997
Hildebrand, K.	Estadística aplicada a la Administración y a la Economía	Adisson-Wesley Iberoamérica, 1997
Hines, W.	Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración.	CECSA, 1980
Mason, D.	Estadística para Administración y Economía	Alfaomega, 2001
Mendenhall, W.	Estadística para Administradores	Iberoamérica, 1990
Montgomery	Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería	Mc Graw Hill, 1996
Rossman,	Workshop Statistics Discovery with Data and Fathom	Key, 2001
Sanchís, C.	Hacer Estadística	Adisson Wesley, 1997
Santaló, M.	Probabilidad e Inferencia Estadística	OEA, 1980
Spiegel, M.	Estadística	Mc Graw Hill, 1970
Spiegel, M.	Probabilidad y Estadística	Mc Graw Hill, 1975
Stevenson, W.	Probabilidad y Estadística para Administración y Economía	Harla, 1994
Stewart, J.	Precálculo	Thomson, 2001
Swoda, H.	Introducción a la Estadística	Omega, 1989
Triola, M.	Estadística Elemental	Addison Wesley Longman, 2000
Velasco, G.	Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias	Thomson 2001

COMPLEMENTARIA

Álvarez, B.	El Método Científico y la Estadística	CCH, 1998
Berenson, M.	Estadística para Administración y Economía	Iberoamericana, 1979
Bonilla, G.	Métodos Prácticos de Inferencia Estadística	Trillas, 1991
Cronista	Fred aprende Estadística Básica	Trillas, 1979
Daniel, W.	Bioestadística	Limusa, 1987
Freund, E.	Estadística Elemental	Prentice may, 1994

Garza, T.	Elementos del Cálculo de Probabilidades	UNAM, 1983
Garzo, F.	Estadística	Mc Graw Hill, 1988
Guerrero, V.	Estadística Básica para Economía y otras Ciencias Sociales	FCE, 2000
Haber/ Runyon	Estadística General	Fondo Editorial Interamericano, 1990
Haeussler, F.	Matemáticas para Administración y Economía	Prentice Hall, 1997
Hildebrand, K.	Estadística aplicada a la Administración y a la Economía	Adisson-Wesley Iberoamérica, 1997
Hines, W.	Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración	CECSA, 1980
Hoel, P.	Estadística Elemental	CECSA, 1979
Mason, D.	Estadística para Administración y Economía	Alfaomega, 2001
Mendenhall, W.	Estadística para Administración y Economía	Iberoamérica, 1978
Mendenhall, W.	Estadística para Administradores	Iberoamérica, 1990
Montgomery,	Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería	Mc Graw Hill, 1996
Rossman,	Workshop Statistics Discovery with Data and Fathom	Key, 2001
Sanchís, C.	Hacer Estadística	Adisson Wesley, 1997
Spiegel, M.	Estadística	Mc Graw Hill, 1970
Spiegel, M.	Probabilidad y Estadística	Mc Graw Hill, 1975
Stewart, J.	Precálculo	Thomson, 2001
Swoda, H.	Introducción a la Estadística	Omega, 1989
Velasco, G.	Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias	Thomson, 2001
Walpole, R.	Probabilidad y Estadística para Ingenieros	Pearson, 1999
Wonnacott, T.	Fundamentos de Estadística para Administración y Economía	Limusa, 1989