



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

Programa de Estudios
de Estadística y
Probabilidad II



ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD II

1. UBICACIÓN DEL CURSO

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

2. PROPÓSITOS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el alumno:

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

3. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad	Nombre	Horas
I	Distribuciones de Probabilidad	30

II	Distribuciones Muestrales	14
III	Inferencia Estadística	20

4. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

• PARA EL ALUMNO

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

• PARA EL PROFESOR

Chao, L.	Introducción a la Estadística	CECSA, 1987
Devore, L.	Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias	Thomson, 1998
Mendenhall, W.	Estadística Matemática con aplicaciones	Iberoamérica, 1986
Triola, M.	Estadística Elemental	Addison Wesley Longman, 2000
Willoughby, S.	Probabilidad y Estadística	PCSA, 1993

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 Hall, 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
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
Rossmann.	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

PÁGINAS WEB DE APOYO A LA ASIGNATURA

<http://math.exeter.edu/rparris/>

<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/>

<http://www.juegoscemsa.com/>

<http://www.lewiscarroll.org/carroll.html>

CONTENIDO

Simuladores

Biografías de matemáticos y curvas notables con animaciones

Juegos de Lógica y de Matemáticas

Liga a juegos y programas

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	Estrategias	Temática
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • Conoce las condiciones que 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar diagramas sagitales, de Venn-Euler y otras representaciones, que ilustren la relación entre los eventos de un espacio muestra y el conjunto de los números reales. • Plantear problemas en los que el alumno identifique los elementos del espacio muestra que cumplen con la condición especificada en la variable aleatoria. • Solicitar al alumno ejemplos para que defina una variable aleatoria y describa su recorrido. • Plantear problemas para que el alumno asigne valores numéricos a los elementos del espacio muestra y construya las distribuciones de probabilidad y gráficas correspondientes. • Proponer problemas en los que el alumno interprete y simbolice expresiones como <i>al menos</i>, <i>a lo más</i>, <i>exactamente</i>, <i>más de</i>, <i>menos de</i>, entre otras. • Plantear problemas contextualizados para que el alumno calcule y dé significado al valor esperado y a la desviación estándar. • Plantear problemas para que el alumno compare diferentes distribuciones de probabilidad. Por ejemplo, dos distribuciones con la misma media y diferente desviación estándar. • Presentar experimentos en donde el alumno identifique a los 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variable aleatoria discreta. <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Recorrido. 2. Distribuciones de probabilidad de variable aleatoria discreta. <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades. • Distribución acumulada. • Parámetros: Valor Esperado y Desviación Estándar. 3. Distribución Binomial.

<p>satisfacen los experimentos binomiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcula probabilidades en experimentos binomiales. • Representa gráficamente la distribución de probabilidad. • Calcula el valor esperado o media y la desviación estándar de una distribución de probabilidad. • Aplica la distribución Binomial en la resolución de problemas. <ul style="list-style-type: none"> • 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 este proceso. • Calcula probabilidades, parámetros y/o percentiles de variables aleatorias distribuidas normalmente. • Aplica la distribución Normal en la resolución de problemas. 	<p>que cumplen con las condiciones de un experimento Binomial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear problemas en los que el alumno aplique la distribución de probabilidad Binomial, utilizando diferentes medios, como la fórmula, tablas, calculadora o algún programa de computadora. • Plantear problemas en los que el alumno observe que los resultados del valor esperado y la desviación estándar obtenidos a partir de la distribución de probabilidad coinciden con los que se obtienen a partir de np y \sqrt{npq} respectivamente. <ul style="list-style-type: none"> • Presentar notas históricas sobre el origen y aplicaciones de la distribución Normal. • Presentar al alumno situaciones en donde se observen comportamientos aproximadamente normales. • Presentar estudios y/o artículos de situaciones o procesos reales cuyo análisis incluya la curva Normal. • Recordar al estudiante el papel que desempeñan las constantes a y c en la gráfica de una función de la forma $y = a f(x - c)$ y asociarlo con μ y σ en la función de probabilidad Normal. • Mostrar al estudiante el uso de las propiedades geométricas de la Normal Estándar en la evaluación de probabilidades y en el cálculo de z. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimento Binomial. • Variable aleatoria Binomial. • Parámetros. • Aplicaciones. <p>5. Distribución Normal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de probabilidades continuo. • Distribución Normal Estándar. • Área bajo la curva Normal y manejo de tablas. • Problemas de aplicación.
--	---	--

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	Estrategias	Temática
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende y distingue los conceptos de Población y Muestra. • Distingue entre muestreo con reemplazo y sin reemplazo. • Comprende el concepto de 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. • Calcula los valores de $\mu_{\bar{x}}, \mu_{\hat{p}}, \sigma_{\bar{x}}, \sigma_{\hat{p}}, \mu, p$ y σ • Comprende la relación de $\mu_{\bar{x}}, \mu_{\hat{p}}, \sigma_{\bar{x}}$ y $\sigma_{\hat{p}}$ con μ, p y σ • Verifica el efecto del tamaño de la muestra en la distribución de la media muestral o de la proporción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer actividades en los que el alumno descubra cuál es la población, cuál o cuáles son posibles muestras, cuál sería una muestra aleatoria y cómo se obtiene una muestra con o sin reemplazo. • Proponer actividades en las que el alumno extraiga muestras aleatorias de poblaciones finitas, utilizando la simulación física o con la computadora. • Solicitar al estudiante que grafique la distribución de las medias o proporciones de las muestras con lápiz y papel y/o con la computadora y observe la forma de la gráfica. • A partir de las muestras seleccionadas aleatoriamente, solicitar al alumno que calcule la media o la proporción en cada una de ellas y la media y la varianza de dichas medias o proporciones. • Solicitar al estudiante que haga conjeturas sobre la variación entre las medias o proporciones de las muestras y entre las varianzas, según el tamaño de las muestras. • Solicitar al estudiante que haga conjeturas sobre los valores obtenidos y los parámetros de la población. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Población y Muestra. <ul style="list-style-type: none"> • Muestreo con y sin reemplazo. • Muestra aleatoria simple. 2. Parámetros y estadísticos. <ul style="list-style-type: none"> • Variabilidad muestral. • Distribución muestral de medias. • Distribución muestral de proporciones.

<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el Teorema del Límite Central. • Calcula probabilidades referentes a la media o proporción de distribuciones muestrales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar que los alumnos sinteticen los conocimientos anteriores para la visualización del Teorema del Límite Central. • Plantear problemas contextualizados. 	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	Estrategias	Temática
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce el concepto de estimación puntual. • Comprende el concepto de estimación por intervalo. • Comprende el propósito de los intervalos de confianza. <ul style="list-style-type: none"> • 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. <ul style="list-style-type: none"> • Comprende que las hipótesis estadísticas sobre los parámetros pueden ser o no rechazadas. • Conoce los tipos de error que pueden cometerse con respecto a 	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer actividades en los que el alumno haga estimaciones intuitivas, propiciando la discusión con el grupo en torno a las razones de tales estimaciones. <ul style="list-style-type: none"> • Plantear problemas contextualizados con $n \geq 30$. Discutir los resultados con el grupo. • Plantear problemas que pongan en relevancia el significado del nivel de confianza y del error de estimación. • Plantear problemas en los que se obtenga el tamaño de muestra para que la estimación no rebase un error de estimación dado. • Utilizar la computadora para calcular los intervalos de confianza. <ul style="list-style-type: none"> • Adecuar los problemas de estimación para contrastar una hipótesis. • Efectúa pruebas de hipótesis de medias y de proporciones, generadas a partir de situaciones reales y cotidianas, utilizando la distribución Normal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La estimación. <ul style="list-style-type: none"> • Estimación puntual y por intervalos para la media y la proporción de la población. • Importancia de la estimación por intervalos. 2. Intervalos de confianza para la media y la proporción. <ul style="list-style-type: none"> • Elementos que componen un intervalo de confianza. • Aplicación e interpretación de resultados. 3. Prueba de hipótesis para la media y la proporción. <ul style="list-style-type: none"> • Elementos que componen una prueba de hipótesis. • Aplicación e interpretación

<p>los supuestos hechos sobre un parámetro.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.	<ul style="list-style-type: none">• Plantear actividades que impliquen contrastar supuestos referentes a alguna variable que sea susceptible de ser medida por los alumnos, con el fin de que verifiquen dichos supuestos; por ejemplo, los tiempos medios de duración de las piezas musicales en un disco, o el contenido neto en productos envasados.• Presentar problemas de planteamiento y verificación de hipótesis de medias y proporciones, bajo distribuciones muestrales Normales.	<p>de resultados.</p>
---	---	-----------------------