



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

Programa de Estudios
de Estadística y
Probabilidad I



ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD I

1. UBICACIÓN DEL CURSO

Esta asignatura pertenece al quinto semestre, y se concibe para proporcionar a los educandos los elementos básicos de Estadística y Probabilidad que le 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 del pensamiento matemático del alumno, particularmente de su visión no determinista.

2. PROPÓSITOS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el alumno:

- Se apropiará de una visión de la Estadística y de su aplicación para describir el comportamiento de un conjunto de datos en una y dos variables.
- Adquirirá 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.

3. CONTENIDOS TEMÁTICOS

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

4. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

• PARA EL ALUMNO

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
Willoughby, S.	Probabilidad y Estadística	PCSA, 1993
Wonnacott, T.	Fundamentos de Estadística para Administración y Economía	Limusa, 1989

• PARA EL PROFESOR

Chao, L.	Introducción a la Estadística	CECSA, 1987
Hoel, P.	Estadística Elemental	CECSA, 1979
Mendenhall, W.	Estadística Matemática con Aplicaciones	Iberoamérica, 1986
Walpole, R.	Probabilidad y Estadística para Ingenieros	Pearson, 1999
Willoughby, S.	Probabilidad y Estadística	PCSA, 1993
Wonnacott, T.	Fundamentos de Estadística para Administración y Economía	Limusa, 1989

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 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
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
Rossmann.	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

PÁGINAS WEB DE APOYO A LA ASIGNATURA

<http://math.exeter.edu/rparris/>
<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/>
<http://www.juegosmensa.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

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	Estrategias	Temática
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar una discusión con las ideas previas que tienen los estudiantes, con ejemplos tomados de la vida diaria como gráficas en periódicos, resultados deportivos, etc. y con lecturas seleccionadas por el profesor. • A partir de la discusión de ejemplos, hacer hincapié en la importancia de la Estadística y su aplicación en otras áreas del conocimiento. • Por medio de lluvia de ideas, construir los conceptos de variable, población y muestra, dentro del contexto estadístico. • Solicitar a los alumnos ejemplos de poblaciones y muestras, y discutirlos con el grupo. • Discutir con el grupo el hecho de que la Estadística tiene como principal aplicación inferir características de poblaciones, señalando en términos generales la secuencia del proceso estadístico. • Plantear problemas y ejemplos en donde el estudiante tenga oportunidad de observar la homogeneidad o heterogeneidad de los valores de la variable. • Mostrar ejemplos, de ser posible con material lúdico, en donde el estudiante tenga contacto con situaciones aleatorias. • Se sugiere presentar al grupo modelos de información sesgada o dirigida, con el fin de que se conozca el mal uso que se hace de la Estadística. Igualmente se sugiere tomar ejemplos cotidianos, como los sondeos telefónicos de los noticieros, entre otros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Noción y utilidad de la Estadística. 2. Nociones básicas. <ul style="list-style-type: none"> • 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	Estrategias	Temática
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <ul style="list-style-type: none"> • 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. <ul style="list-style-type: none"> • Construye histogramas, polígonos de frecuencias, ojivas, gráficas de barras, circulares y de caja. • Interpreta gráficas para describir el comportamiento de un conjunto de datos. <ul style="list-style-type: none"> • 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. <ul style="list-style-type: none"> • Conoce el concepto de dispersión en la descripción de un conjunto de datos. • Calcula la desviación estándar y la varianza, y comprende sus significados. • Calcula el coeficiente de variación y comprende su significado. • Calcula las medidas de posición y comprende su significado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar con datos recopilados por los alumnos, como deporte preferido, número de hermanos, peso, estatura, con la finalidad de que el comportamiento de dichos datos les resulte significativo. • Trabajar con material lúdico, por ejemplo un dominó, donde los valores numéricos de cada pieza puedan relacionarse con el comportamiento de una variable. • Discutir con problemas y ejemplos la forma en que se recopilan los datos, para que los alumnos argumenten sobre la pertinencia de dicho proceso. <ul style="list-style-type: none"> • Trabajar con datos cualitativos y cuantitativos para apreciar las diferencias que existen en la construcción de las tablas, precisando el significado de los elementos que las conforman. • Plantear problemas en los que el alumno construya e interprete una tabla. <ul style="list-style-type: none"> • Trabajar con datos cualitativos y cuantitativos para apreciar las diferencias que existen en la construcción de las gráficas. • Plantear problemas en los que el alumno construya e interprete una gráfica. • Utilizar la computadora o la calculadora para construir tablas y gráficas. <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar actividades para que el alumno identifique las propiedades de la media aritmética, la mediana y la moda. • Plantear problemas en los que el estudiante calcule las tres medidas de tendencia central y comprenda las diferencias entre ellas. • Plantear problemas en los que el alumno deba completar conjuntos de datos para que queden representados por medidas de tendencia central dadas. • Plantear problemas en los que el alumno elija y argumente el tipo de medida de tendencia central que mejor represente un conjunto de datos. <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar actividades para que el alumno identifique las propiedades de las medidas de dispersión, de posición y el coeficiente de variación. • Plantear problemas en los que el estudiante calcule y comprenda las diferencias entre las medidas de dispersión, de posición y el coeficiente de variación. • Presentar distintos conjuntos de datos que coincidan en su media y difieran en su desviación estándar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variable y recopilación de datos. 2. Tablas de distribución de frecuencias. 3. Representaciones gráficas. <ul style="list-style-type: none"> • Histogramas. • Polígonos de frecuencias. • Ojivas. • Gráfica de barras. • Gráfica circular. • Gráfica de caja. 4. Medidas de tendencia central. <ul style="list-style-type: none"> • Media aritmética. • Mediana. • Moda. 5. Medidas de dispersión y de posición. <ul style="list-style-type: none"> • Desviación estándar. • Varianza. • Coeficiente de variación. • Cuantiles.

UNIDAD II DATOS BIVARIADOS

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

Tiempo: 10 horas

Aprendizajes	Estrategias	Temática
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece intuitivamente el tipo de 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. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar una serie de variables pertenecientes al entorno del alumno, para que seleccione parejas de variables, argumentando intuitivamente el grado de la relación entre ellas. • A partir de problemas, discutir con los alumnos sobre la construcción e interpretación de las tablas de contingencia. • Utilizar la computadora para construir tablas de contingencia. • Plantear problemas donde se haga notar que en un diagrama de dispersión es posible trazar una gran cantidad de rectas, pero que la que se obtiene con el método de mínimos cuadrados es la que mejor se ajusta a la nube de puntos. • Dado un grupo de datos bivariados, solicitar a los alumnos que: <ul style="list-style-type: none"> ○ Calculen y grafiquen la recta de regresión. ○ Hagan predicciones del valor de alguna de las variables utilizando la regla de regresión, como un primer acercamiento a la idea de inferencia. ○ Calculen el coeficiente de correlación. ○ Discutan en equipo y con el grupo los resultados 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relación entre dos variables. 2. Relación entre dos variables cualitativas. 3. Regresión lineal y correlación.

<ul style="list-style-type: none"> • Calcula e interpreta el coeficiente de correlación lineal simple. • Utiliza la recta de ajuste para predecir valores de alguna de las variables. 	<p>obtenidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la computadora para visualizar en el diagrama el mejor ajuste a partir de aproximaciones. 	
---	--	--

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	Estrategias	Temática
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia entre fenómeno aleatorio y fenómeno determinista. • Identifica la regularidad estadística como propiedad de los 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. • Construye y describe el espacio muestra. • Representa eventos a partir de enunciados. • Calcula probabilidades utilizando el enfoque frecuencial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar actividades que rescaten las ideas probabilísticas intuitivas de los estudiantes para promover la discusión y establecer las características del fenómeno aleatorio y del fenómeno determinista. • Plantear problemas donde se resalte la naturaleza de los tres enfoques y que permitan la discusión de los resultados con el grupo. • Plantear problemas en los que aparezcan eventos imposibles y eventos seguros. • Presentar experimentos aleatorios con pocos resultados que permitan identificar los elementos del espacio muestra. • Apoyarse en los diagramas de árbol para la construcción del espacio muestra. • Utilizar la simulación física y la construcción de tablas de frecuencias relativas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fenómenos deterministas y fenómenos aleatorios. 2. Enfoques de la probabilidad. <ul style="list-style-type: none"> • Subjetivo. • Frecuencial. • Clásico. 3. Probabilidad de eventos simples. <ul style="list-style-type: none"> • Espacio muestra. • Eventos. • Cálculo de probabilidades.

<ul style="list-style-type: none"> • Calcula probabilidades utilizando el enfoque clásico. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la simulación con la computadora. • Diseñar actividades en donde los alumnos perciban que la probabilidad obtenida con el enfoque frecuencial se aproxima cada vez más al valor teórico conforme el número de ejecuciones del experimento aumenta. • Las técnicas de conteo deberán ser tratadas desde un punto de vista elemental, eligiendo experimentos aleatorios sencillos para el cálculo de probabilidades. • Resolver problemas de eventos simples. • Plantear problemas en los que se promueva el paso del lenguaje cotidiano a la representación matemática del evento, como un elemento fundamental del cálculo de probabilidades. • Usar diagramas diversos que ilustren la relación entre los eventos de un espacio muestral. • En la solución de problemas, apoyarse en las propiedades de la suma, producto, eventos complementarios y eventos mutuamente excluyentes. • Privilegiar, sobre las definiciones y ejemplos, el planteamiento de problemas, en los que a partir de la discusión surja la solución. • Utilizar las tablas de contingencia o diagramas de árbol para obtener la solución de problemas. • Utilizar la simulación física. • Utilizar la simulación con la computadora. 	<p>4. Probabilidad de eventos compuestos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiedad aditiva. • Propiedad de la negación. • Probabilidad condicional e independencia.
---	--	--