



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Departamento de Matemática

Asignatura: **ESTADISTICA**

Código: 248

Plan Vigente (*)

Cátedra: Prof. María José BIANCO, Mirta GONZALEZ, Andrea LEPERA, Liliana SILVA, Silvia VIETRI

Carreras: (*) Contador Público (RCS N° 1509/18), Lic. En Administración (texto ordenado, RCS N° 3880/15), Lic en Sistemas de Información de las Organizaciones (RCS N° 1709/18), Lic. en Economía (texto ordenado, RCS N° 5636/12) y Actuario (texto ordenado, RCS N° 6207/13)

Aprobado por Res. Cons. Directivo (FCE)

Nro.: 1421/19

Valoración horaria semanal: 6 VH

Carga horaria total: 108

Carga horaria Teoría: 72

Carga horaria Práctica: 36

En caso de contradicción entre las normas previstas en la publicación y las dictadas con carácter general por la Universidad o por la Facultad, prevalecerán éstas últimas.

| | | |
|--|---|---|
| Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas | PROGRAMA OFICIAL Asignatura Estadística (Código 248) | Carreras: Actuario; Contador Público; Lic. en Administración; Lic. en Economía; Lic. en Sistemas de Información |
|--|---|---|

1. ENCUADRE GENERAL

1.1. Contenidos Mínimos

La estadística como disciplina para el Análisis de los Fenómenos Socioeconómicos. La aleatoriedad y la regularidad estadística. Necesidad de su modelización. Elementos de la Teoría de la Probabilidad y de las Variables Aleatorias. Modelos Elementales de Probabilidad. Tratamiento de la Información. Estadística descriptiva: Análisis Exploratorio y Descriptivo de Datos. Relaciones entre variables. Elementos de muestreo e introducción a la Inferencia Estadística. Análisis de regresión. Tratamiento Elemental de las Series de tiempo. Números índices.

1.2. Razones que justifican la inclusión de la asignatura dentro del plan de estudio. Su importancia en la formación profesional.

Entre las aptitudes y habilidades que se requiere de los egresados de la Facultad de Ciencias Económicas se visualiza la toma de decisiones en algunos de sus campos de actuación profesional. Pero estas decisiones a menudo se basan en información incompleta. Por otro lado, la era de la informática ha permitido procesar, resumir y almacenar rápidamente datos, pero analizarlos e interpretarlos correctamente es obra del profesional.

El estudio de Estadística proporciona conocimientos para desarrollar esas habilidades necesarias para la toma de decisiones fundadas. La variedad de conceptos y procedimientos que se desarrollan en esta asignatura constituyen una herramienta fundamental aplicable a innumerables campos de investigación, como así también otorga técnicas necesarias para la práctica profesional tanto en empresas privadas como públicas.

1.3. Ubicación de la asignatura en el curriculum y requisitos para su estudio.

Esta materia es común a las cinco carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Económicas.

La ubicación de Estadística en el Segundo Tramo del Ciclo General de la currícula, permite que los alumnos puedan comprender toda la teoría matemática que se desarrolle ya que cuentan con Análisis Matemático I aprobada, materia del Primer Tramo del Ciclo General.

La utilidad de los conocimientos que Estadística proporciona se pone de manifiesto en aquellas materias donde el análisis cuantitativo sea relevante para la comprensión de la disciplina en la cual se aplica. Estadística es un requisito previo de las materias Cálculo Financiero, Estadística para Administradores y Estadística II.

| | | |
|--|---|---|
| Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas | PROGRAMA OFICIAL Asignatura Estadística (Código 248) | Carreras: Actuario; Contador Público; Lic. en Administración; Lic. en Economía; Lic. en Sistemas de Información |
|--|---|---|

1.4. Objetivos del aprendizaje

Objetivos generales

- Manejar los conceptos principales de la Estadística, como también la terminología básica.
- Comprender las principales ideas de diseño experimental.
- Interpretar correctamente los resultados estadísticos y relacionarlos con las conclusiones económicas de trabajos científicos.
- Incorporar los conceptos básicos del manejo de programas estadísticos de computación y que puedan interpretar los resultados de salida de esos programas.
- Adquirir las habilidades y capacidades apropiadas para el desarrollo de aplicaciones estadísticas en la actuación profesional en áreas contables, económicas, administrativas, actuariales y de sistemas dentro de las organizaciones.

Objetivos específicos

- Manejar conceptos básicos de probabilidad.
- Adquirir la idea de variable aleatoria y distribuciones básicas.
- Representar e interpretar formas gráficas de análisis de datos.
- Entender la estimación por intervalos.
- Comprender los dos posibles tipos de error que se producen al probar las hipótesis.
- Distinguir cuándo usar las distintas distribuciones para probar hipótesis sobre medias y varianzas.
- Comprender el modelo de regresión lineal y la estimación de sus parámetros.
- Incorporar el concepto de series cronológicas y sus componentes.

2.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad Temática I: TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

Objetivos del aprendizaje

Se espera que al finalizar la unidad los alumnos:

- Entiendan la importancia de la estadística como disciplina para el análisis de fenómenos socioeconómicos.
- Incorporen el concepto de aleatoriedad como resultado del conocimiento incompleto de los fenómenos fácticos y de la probabilidad como medida de dicha aleatoriedad.
- Manejen el cálculo de probabilidades de sucesos aleatorios.
- Comprendan la noción de probabilidad condicional e independencia de sucesos aleatorios.

Temas a desarrollar:

La noción de aleatoriedad. Introducción al concepto de probabilidad. Definición de probabilidad. Propiedades. Probabilidad condicional. Propiedades de la probabilidad condicional. Independencia estocástica entre eventos. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes.

| | | |
|--|---|---|
| Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas | PROGRAMA OFICIAL Asignatura Estadística (Código 248) | Carreras: Actuario; Contador Público; Lic. en Administración; Lic. en Economía; Lic. en Sistemas de Información |
|--|---|---|

Unidad Temática II: VARIABLES ALEATORIAS

Objetivos del aprendizaje

Se espera que al finalizar la unidad los alumnos:

- Adquieran los conocimientos que permitan la capacidad de análisis del comportamiento probabilístico de las variables que intervienen en el desarrollo de la actividad profesional.
- Distingan variables aleatorias discretas y continuas.
- Comprendan los conceptos de esperanza y varianza de una variable aleatoria.
- Incorporen la idea de variable aleatoria bidimensional e independencia entre variables aleatorias.

Temas a desarrollar:

Definición de variable aleatoria unidimensional. Variables aleatorias unidimensionales discretas: función de probabilidad y función de distribución. Variables unidimensionales continuas: función de densidad y función de distribución. Momentos de una variable aleatoria. Clasificación: momentos absolutos y momentos centrados. Esperanza y varianza. Propiedades. Asimetría y kurtosis. Variables aleatorias bidimensionales. Distribuciones de probabilidad conjunta y marginal. Independencia. Covarianza y correlación de variables aleatorias.

Unidad Temática III: DISTRIBUCIONES BÁSICAS DE PROBABILIDAD

Objetivos del aprendizaje

Se espera que al finalizar la unidad los alumnos:

- Manejen las distintas distribuciones que se utilizan para la toma de decisiones.
- Comprendan cuál distribución de probabilidad se adecua mejor al modelo que se les presente.
- Entiendan los distintos parámetros que intervienen en cada distribución.

Temas a desarrollar:

Distribuciones discretas de probabilidad: binomial, hipergeométrica, Poisson. Distribuciones continuas de probabilidad: uniforme, normal, gamma, exponencial, chi – cuadrado (χ^2), t de Student, F de Fisher.

Unidad Temática IV: ANÁLISIS DE DATOS

Objetivos del aprendizaje

Se espera que al finalizar la unidad los alumnos:

- Adquieran los elementos necesarios para realizar una presentación gráfica y descriptiva de los distintos tipos de datos.
- Logren realizar un adecuado análisis de los datos para describir objetivamente situaciones de la práctica profesional.

Temas a desarrollar:

Definiciones básicas: población y muestra, datos cualitativos y cuantitativos, estadística descriptiva e inferencial. Presentación gráfica de los distintos tipos de datos: histograma,

| | | |
|--|---|---|
| Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas | PROGRAMA OFICIAL Asignatura Estadística (Código 248) | Carreras: Actuario; Contador Público; Lic. en Administración; Lic. en Economía; Lic. en Sistemas de Información |
|--|---|---|

polígono de frecuencias. Medidas de posición: media aritmética, mediana, moda. Cuantiles. Medidas de dispersión: varianza muestral, desvío estándar, rango, distancia intercuartil. Coeficiente de variación. Gráfico caja y bigotes (box-plot). Coeficientes de asimetría y curtosis muestrales.

Unidad Temática V: INTERVALOS DE CONFIANZA

Objetivos del aprendizaje

Se espera que al finalizar la unidad los alumnos:

- Adquieran el concepto de muestra aleatoria de una variable aleatoria para distinguir las ideas de media muestral y varianza muestral.
- Incorporen la noción de parámetro poblacional y estimador.
- Comprendan el concepto de estimación por intervalos de confianza y el significado del nivel de confianza.
- Logren relacionar tamaño de muestra y precisión.

Temas a desarrollar:

Definición de muestra aleatoria. Parámetro y estimador. Nociones sobre las propiedades de los estimadores. Distribución de los estimadores en caso de muestras provenientes de una población normal. Teorema central del límite. Concepto de estimación por intervalos. Intervalo de confianza para la media de una variable aleatoria normal con varianza conocida. Intervalo de confianza para la media de una variable aleatoria normal con varianza desconocida. Intervalos de confianza para la varianza de una variable aleatoria normal. Intervalo de confianza de nivel asintótico para una proporción.

Unidad Temática VI: TEST DE HIPÓTESIS

Objetivos del aprendizaje

Se espera que al finalizar la unidad los alumnos:

- Comprendan los dos posibles tipos de error que se pueden producir.
- Incorporen los pasos para el proceso de probar hipótesis.
- Aprendan cuándo usar test unilaterales o bilaterales
- Entiendan que distintos supuestos sobre las variables conllevan al uso de distintas pruebas de hipótesis.

Temas a desarrollar:

Concepto de test de hipótesis paramétrico. Test de hipótesis para la media de una población normal con varianza conocida. Test de hipótesis para la media de una población normal con varianza desconocida. Test de hipótesis para la varianza de una población normal. Test de hipótesis asintótico para una proporción. Relación entre intervalo de confianza y test de hipótesis bilateral. Test de hipótesis para la diferencia de medias de dos poblaciones normales. Test de hipótesis para la igualdad de varianzas de dos poblaciones normales.

| | | |
|--|---|---|
| Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas | PROGRAMA OFICIAL Asignatura Estadística (Código 248) | Carreras: Actuario; Contador Público; Lic. en Administración; Lic. en Economía; Lic. en Sistemas de Información |
|--|---|---|

Unidad Temática VII: REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

Objetivos del aprendizaje

Se espera que al finalizar la unidad los alumnos:

- Aprendan a utilizar el análisis de regresión para estimar la relación entre dos variables.
- Puedan predecir valores de la variable dependiente a partir de la recta estimada.
- Distingan la diferencia entre regresión y análisis de correlación.
- Comprendan al coeficiente de determinación muestral como una medida de la relación entre variables.
- Sean capaces de explicar el comportamiento de una variable a partir de su relación lineal con otra variable de su entorno económico.

Temas a desarrollar

Modelo y ecuación de regresión lineal. Supuestos de Gauss-Markov. Estimación de los coeficientes de la regresión mediante el criterio de optimización de los cuadrados mínimos. Intervalos de confianza y test de hipótesis para los parámetros de la recta de regresión. Test de significatividad individual. Intervalo de confianza del valor esperado de Y dado un valor fijo de x . Intervalo de predicción de Y dado un valor fijo de x . Análisis de correlación.

Unidad Temática VIII: SERIES CRONOLÓGICAS

Objetivos del aprendizaje

Se espera que al finalizar la unidad los alumnos:

- Adquieran los conocimientos necesarios para el análisis temporal clásico fundado en la descomposición de los fenómenos económicos dinámicos en los factores tendencia-ciclo y estacionalidad.
- Logren utilizar en forma correcta el uso de las técnicas basadas en regresión para estimar y predecir la tendencia de una serie.

Temas a desarrollar

Concepto de serie cronológica. Componentes: tendencia, ciclo, estacionalidad y componente aleatoria. Tendencia: criterio de los cuadrados mínimos. Factor tendencia-ciclo. Estacionalidad: medición, métodos de desestacionalización.

Unidad Temática IX: LOS NÚMEROS ÍNDICES DE PRECIOS Y CANTIDADES

Objetivos del aprendizaje

Se espera que al finalizar la unidad los alumnos:

- Logren los conocimientos necesarios para la construcción, el análisis y la utilización de números índices de precios y cantidades.
- Se familiaricen con los principales tipos de índices de precios y cantidades.

Temas a desarrollar

Concepto de número índice. Métodos para la construcción de números índice. Índices de precios y cantidades simples y con ponderaciones constantes. Índices de Laspeyres,

| | | |
|--|---|---|
| Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas | PROGRAMA OFICIAL Asignatura Estadística (Código 248) | Carreras: Actuario; Contador Público; Lic. en Administración; Lic. en Economía; Lic. en Sistemas de Información |
|--|---|---|

Índice de Paasche. Índice de Fisher. Usos de los números índices.

3.

BIBLIOGRAFÍA

3.1. Bibliografía Básica

- Bacchini, D.; Vázquez, L. (2007) *Estadística. Probabilidad e Inferencia utilizando Microsoft Excel y SPSS*. Omicron System, Buenos Aires.
- Bacchini, R. , Vázquez, L , Bianco, M. J. , García Fronti, J. , Casparri, M. T.. (2018) *Introducción a la Probabilidad y a la Estadística*. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires.
http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/libros/Bacchini_Introduccion-a-la-probabilidad-y-a-la-estadistica-2018.pdf
- Canavos, George (2003) *Probabilidad y estadística. Aplicaciones y métodos*. McGraw-Hill, Mexico.
- Landro, A. H. , González, M. L. (2018) *Teoría general de las variables aleatorias*. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires.
http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/libros/Landro-Gonzalez_Teoria-general-de-las-variables-aleatorias-2018.pdf
- Levin, R.; Rubin, D. (2004) *Estadística para Administradores*. Prentice – Hall Hispanoamericana, México.
- Levine, D.; Krehbiel, T.; Berenson, M. (2006) *Estadística para administración*. Pearson Educación, México.
- Newbold, P.; Carlson, W.; Thorne, B. (2013) *Estadística para Administración y Economía*. Pearson Educación S.A., Madrid.

3.2. Bibliografía Ampliatoria

- Freund, J.; Miller, I.; Miller, M. (2000) *Estadística matemática con aplicaciones*. Pearson Educación, México.
- Díaz Mata, A. (2012) *Estadística aplicada a la administración y la economía*. Mc Graw Hill, México
- Landro, A. ; Gonzalez, M. (2012) *Bernoulli, De Moivre, Bayes, Price y los fundamentos de la inferencia inductiva*. Universidad de Buenos Aires.
http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/cuadcimbage/cuadcimbage_n15_03.pdf
- Wackerly, D. ; Mendenhall W. y Scheaffer, R. (2008) *Estadística matemática con aplicaciones*. Cengage Learning Editores, México.

| | | |
|--|---|---|
| Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas | PROGRAMA OFICIAL Asignatura Estadística (Código 248) | Carreras: Actuario; Contador Público; Lic. en Administración; Lic. en Economía; Lic. en Sistemas de Información |
|--|---|---|

4.

METODOLOGÍA

4.1. Metodología de conducción del aprendizaje

Durante los seis valores horarios de los que consta la asignatura se tendrá especial dedicación en aplicar medios para que la enseñanza de los contenidos brinde ventajas al estudiante de las carreras de la Facultad de Ciencias Económicas, mostrando la posibilidad de aplicación en su práctica profesional de los principales conceptos estadísticos desarrollados.

En los cuatro valores horarios correspondientes al dictado de la clase teórica el docente arbitrará una metodología que contemple la introducción de los temas, la fundamentación teórica que se considere necesaria para su mejor comprensión y ejemplificación con aplicaciones económicas. Para ello podrá utilizar clases expositivas dialogadas, presentación de interrogantes o problemas, pequeños grupos de discusión o trabajos específicos de indagación bibliográfica.

En los dos valores horarios correspondientes al dictado de la clase práctica el docente se dedicará a guiar, controlar y apoyar metodológicamente a los alumnos en el trabajo que cada uno de ellos deberá hacer sobre los problemas propuestos, ya sean a través de guía de trabajos prácticos, trabajos de campo grupales o trabajos de investigación monográficos.

Como complemento de las clases presenciales, el docente podrá establecer pautas para el estudio independiente, como hacer lecturas adicionales de artículos, revistas o capítulos de libros sobre puntos teóricos del programa.

Todos los cursos de la Cátedra podrán hacer uso de los Sitios de Apoyo Tecnológico del Campus Virtual con el fin de incorporar materiales específicos relacionados con las Ciencias Económicas acordes a los contenidos de la asignatura.

4.2. Metodología de evaluación

Los exámenes parciales y finales se calificarán con números enteros en una escala de 0 a 10 puntos. Un examen se considerará aprobado cuando la nota sea de 4 (cuatro) o más puntos.

La revisión de los exámenes una vez entregada las notas es obligatoria.

Exámenes Parciales y Recuperatorio: Se tomarán dos exámenes parciales teórico-prácticos escritos con posibilidad de una única instancia de recuperación después de haber rendido ambas pruebas parciales.

- Aquellos alumnos que, luego de haber rendido todas las instancias de evaluación, obtengan un promedio de 7 (siete) o más puntos, serán promovidos directamente.
- Aquellos alumnos que, luego de haber rendido todas las instancias de evaluación, obtengan un promedio 4 (cuatro) o más puntos pero inferior a 7 (siete) serán considerados “regulares” a los fines de rendir un examen final de la asignatura.

| | | |
|--|---|--|
| Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas | PROGRAMA OFICIAL Asignatura Estadística (Código 248) | Carreras: Actuario; Contador Público; Lic. en Administración; Lic. en Economía; Lic. en Sistemas de Información |
|--|---|--|

- Aquellos alumnos que aprueben uno de los parciales y desaproveben o estén ausentes en el otro examen parcial. deberán rendir examen recuperatorio del parcial desaprobado o ausente.
- Aquellos alumnos que, luego de haber rendido todas las instancias de evaluación, obtengan un promedio inferiores a cuatro (4) puntos les asignará la nota “Insuficiente”

Examen final: El examen final será escrito y consistirá en la resolución de ejercicios y problemas de aplicación desarrollados durante el curso, incluyendo los fundamentos teóricos y las aplicaciones económicas respectivas de cada tema.

Examen final libre: La evaluación correspondiente a un examen final libre será escrita. Constará de una parte práctica y de una parte teórica. Para aprobar el examen se requiere aprobar las dos partes de la evaluación. Los temas podrán referirse a cualquier punto del programa.