

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
Facultad de Ciencias Económicas

Departamento de Matemática

Asignatura: **ESTADÍSTICA**

Código: **81**

Plan Vigente (*)

Cátedra: **Departamento Pedagógico de Matemática**

Carrera: (*) Tecnicatura Universitaria en Gestión y Análisis de Datos en Organizaciones
(RCS N.º 1821/24)

Aprobado por Res. Consejo Directivo (FCE)
Nro.: 3715/25

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.

1) ENCUADRE GENERAL

a) 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.

b) Razones que justifican la inclusión de la asignatura dentro del plan de estudios. 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. Estas decisiones a menudo se basan en información incompleta y requieren de trabajo para efectuar inferencias. Si bien el avance de la tecnología ha permitido procesar, resumir y almacenar rápidamente datos, la interpretación correcta de los resultados y el análisis de estos, es obra del profesional que los gestiona.

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.

c) Ubicación de la asignatura en el currículum y requisitos para su estudio.

La ubicación de Estadística, posterior a la aprobación de las materias Análisis Matemático, Álgebra y Trabajo y Sociedad permite que los alumnos puedan comprender toda la teoría matemática que se desarrolle.

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 asignaturas Métodos Predictivos para la Gestión y Taller de Programación para el Análisis de Datos

d) 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 para relacionarlos al contexto donde se debe tomar decisiones fundamentadas.
- Incorporar los conceptos básicos del manejo del lenguaje de programación Python para la obtención de medidas estadísticas en base a datos

- Adquirir las habilidades y capacidades apropiadas para el desarrollo de aplicaciones estadísticas en la actuación profesional 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 varianza.
- Incorporar el concepto de series cronológicas y sus componentes.

2) PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD TEMÁTICA I: TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

Objetivo de aprendizaje:

Se espera que al finalizar la unidad los alumnos:

- Entiendan la importancia de la estadística como disciplina para el análisis de fenómenos socioeconómicos en base a datos.
- 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. Aplicaciones utilizando el lenguaje de programación Python

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 curtosis. Variables aleatorias bidimensionales. Distribuciones de probabilidad conjunta y marginales. Independencia.

Covarianza y correlación de variables aleatorias. Aplicaciones utilizando el lenguaje de programación Python

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, exponencial, chi – cuadrado (χ^2), t de Student, F de Fisher. Aplicaciones utilizando el lenguaje de programación Python.

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, 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. Aplicaciones utilizando el lenguaje de programación Python

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 y varianza muestrales.
- 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. Métodos de muestreo. 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. Aplicaciones utilizando el lenguaje de programación Python

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. Aplicaciones utilizando el lenguaje de programación Python

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. Análisis de correlación.

Tratamiento Elemental de las Series de tiempo. Componentes: tendencia, ciclo, estacionalidad y componente aleatoria.

Aplicaciones utilizando el lenguaje de programación Python

UNIDAD TEMÁTICA VIII: 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. Índice de Paasche. Índice de Fisher. Usos de los números índices. Aplicaciones utilizando el lenguaje de programación Python

3) BIBLIOGRAFIA

a) BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- 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.
- Lind, D; Marchal, W; Wathen, S. (2012) Estadística aplicada a los negocios y la economía. Mc Graw Hill, México
- Newbold, P.; Carlson, W.; Thorne, B. (2013) Estadística para Administración y Economía. Pearson Educación S.A., Madrid.

b) BIBLIOGRAFIA 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.

4) METODOS DE CONDUCCIÓN DEL APRENDIZAJE

a) Objetivos generales a cumplir en los cursos de promoción

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 Contador Público, Lic en Administración y Lic en Sistemas de Información de las

Organizaciones que se dictan en la Facultad de Ciencias Económicas, mostrando la posibilidad de aplicación en su práctica profesional de los principales conceptos estadísticos desarrollados.

b) Metodología del proceso enseñanza – aprendizaje

En las clases teóricas, se trabajará con clases expositivas dialogadas, presentación de interrogantes o problemas, pequeños grupos de discusión o trabajos específicos de indagación bibliográfica.

En las clases prácticas, el docente se dedicará a guiar, controlar y apoyar metodológicamente a los alumnos en la resolución de problemas propuestos

c) Dinámica del dictado de las clases

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.

En los dos valores horarios correspondientes al dictado de la clase práctica se darán ejemplos , se resolverán ejercicios y se acompañará a los alumnos en la resolución de los problemas propuestos, ya sea tomados de la guía de trabajos prácticos, o de trabajos de campo grupales o en 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 utilizando herramientas tecnológicas e informáticas de soporte, acordes a los contenidos de la asignatura.

5) METODOS DE EVALUACION

a) Cursos presenciales y semipresenciales (cursos virtuales y a distancia)

Los alumnos serán evaluados, como mínimo, con dos exámenes escritos –en días y horarios de clase- (Resolución CD 386/2006) que contemplarán aspectos teóricos y prácticos de la asignatura. Se destaca que solo serán examinados los alumnos regulares e inscriptos en cada curso.

Cada parcial se dividirá en dos partes: práctica y otra teórica, y ambas deben resultar aprobadas, con nota igual o superior a 4 (cuatro) puntos. Si una parte se calificara con nota inferior a 4 (cuatro) puntos el parcial completo merecerá como calificación dicha nota. De acuerdo con la normativa vigente, el alumno podrá recuperar un parcial cuya nota haya sido inferior a 4 (cuatro) puntos o en caso de ausencia. La instancia de recuperatorio también podrá ser utilizada para aquellos casos que tengan calificaciones iguales o superiores a 4 (cuatro) y menores a 7 (siete) y deseen elevar la nota para alcanzar la promoción.

La calificación obtenida en el examen recuperatorio reemplazará a la nota del parcial que se recupera.

Los alumnos que de acuerdo con la Resolución CD 455/2006:

1. hubieran aprobado todas las instancias de evaluación (nota parcial 4 o más puntos) y la nota final fuere siete (7) puntos o más de promedio, serán promovidos automáticamente y su calificación será el promedio resultante de ellas. Cabe agregar que debe entenderse que las evaluaciones individuales serán aquellas que respondan a los exámenes parciales en

forma directa o luego de haber aprobado la única prueba recuperatoria a que tienen derecho.

2. hubieran aprobado todas las instancias de evaluación (nota parcial 4 o más puntos) y la nota final fuere cuatro (4) puntos o más puntos de promedio, pero inferiores a siete (7) serán considerados “regulares” a los fines de rendir un examen final de la asignatura, cabe destacar al igual que en el punto anterior sean ellas obtenidas en forma directa o luego de haber aprobado la única prueba recuperatoria a que tienen derecho,

3. que hubieran obtenido, luego de todas las instancias de evaluación, notas finales inferiores a cuatro (4) puntos de promedio se les asignará la nota “insuficiente”.

Dado que solamente serán calificados los alumnos inscriptos en la lista del curso respectivo, que brinda la Facultad, aquellos alumnos que hayan asistido a las clases en carácter de oyentes o voluntarios no podrán presentarse a rendir los exámenes parciales respectivos, por cuanto la Facultad no labrará acta alguna en tales condiciones ni se admitirán cambios de curso o la rendición de exámenes parciales en otros cursos.

b) Régimen de exámenes finales, intensivos y libres

El examen final integrador comprenderá temas teóricos y prácticos de la asignatura, debiendo el alumno aprobar ambos temarios, para que su calificación resulte promediada, con un puntaje que alcance por lo menos un 60% de los contenidos. Por consiguiente, los alumnos que obtengan una calificación inferior a 4 (cuatro) puntos serán considerados insuficientes y aquellos con una calificación igual o superior a 4 (cuatro) aprobarán la asignatura con dicha nota (Resolución CD 406/2006).

En el caso de cursos intensivos la evaluación se realizará con una nota final para cada alumno inscripto, que surgirá de un único examen final, el promedio de dos exámenes, la combinación de seguimiento de lectura y trabajos prácticos con exámenes parciales

Las calificaciones deberán ser informadas a los alumnos dentro de los 15 días corridos siguientes a la fecha del examen final. En caso de no existir aula disponible, el acto de lectura y entrega de notas se realizará en Sala de Profesores (Resolución CD 374/2006)

c) Criterio de confección del promedio de notas finales

En los casos en que fuere necesario expresar en número entero el promedio de notas parciales o de estas y el examen parcial, se aplicará el número entero superior si la fracción fuere de 0.50 puntos o más y el número entero inferior si fuere de 0.49 o menos. Cuando la nota fuese de 3.01 a 3.99 se calificará con 3 (tres) puntos. (Resolución CS 4994/93)