



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Económicas

Departamento de Matemática

Asignatura: Estadística II

Código: 285

Plan "1997"

Cátedra: Profesora Blanca Rosa VITALE

Carrera: Actuario y Lic. en Economía

Aprobado por Res. Cons. Directivo

(F.C.E.)

Nro.: 1490/07

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.

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

ASIGNATURA: ESTADÍSTICA II

Código: 285

Profesora Titular Interina

Dra. Blanca Rosa Vitale

AÑO 2007

1. Fundamentación

La asignatura **Estadística II** ha sido especialmente diseñada para permitir intensificar el estudio de la **Inferencia Estadística**, tanto en sus aspectos teóricos como aplicados.

La utilización creciente de **Modelos Estocásticos** como instrumentos de análisis, planificación y predicción económica, muestra la necesidad de impartir a los futuros profesionales en Ciencias Económicas, los procedimientos de la Inferencia Estadística, con el rigor que la complejidad de los fenómenos socio-económicos actuales exige.

Los graduados de dichas carreras actuarán en ámbitos en los que se verán obligados a tomar decisiones con información incompleta o limitada. En tales casos, las herramientas de la Inferencia Estadística y que son especialmente tratadas en los contenidos de la materia, le serán de gran utilidad.

Se trata de brindar bases conceptuales de razonamiento lógico-inductivo, necesarias para comprender la metodología de la ciencia moderna, evaluar apropiadamente la información estadística y desarrollar aptitudes de reflexión y elaboración de juicios críticos.

2. Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

La asignatura **Estadística II**, perteneciente al Grupo de Asignaturas del Área Estadística, se ubica en el Primer Tramo del Ciclo Profesional, en los Planes de Estudio de las Carreras: **Licenciatura en Economía y Actuario**. Exige como requisitos previos haber aprobado asignatura *Estadística (248)*

3. Objetivos generales

Los objetivos centrales de esta asignatura son los siguientes:

- Lograr una preparación lo suficientemente sólida que habilite al futuro profesional para el tratamiento estadístico de variables socioeconómicas, que se caracterizan por sus componentes de naturaleza estocástica.

- 
- Capacitar al estudiante en los procesos de inferencia, basados en la información muestral, y que son de aplicación en diversos campos de su disciplina: análisis micro y macroeconómico, seguridad social, análisis financiero, evaluación de proyectos de inversión, entre otros.
 - Lograr que los alumnos accedan a los conocimientos que aporta la Inferencia Estadística para el proceso de toma de decisiones y que valoren tales conocimientos como fundamento para otras asignaturas del plan y como herramienta para la realización de trabajos de investigación.

4. Contenidos

4.1.- Contenidos Mínimos

- Inferencia Estadística. Diferentes enfoques
- Muestreo Aleatorio y Técnicas de Muestreo
- Teoría de la Estimación. Métodos de Estimación
- Teoría General de los Tests de Hipótesis
- Análisis de la Varianza
- Aplicaciones a la Estimación y Evaluación de Modelos Lineales
- Inferencia no Paramétrica
- Inferencia Bayesiana.

4.2.- Programa Analítico

Unidad I: Introducción

I.1.- Inferencia Estadística: Enfoque global desde el punto de vista de la Teoría de la Decisión Inferencia Clásica: su interpretación frecuentista.

I.2.- Distribuciones asociadas con la normal.

La distribución Ji cuadrado. Distribución "t" de Student. La distribución "F" de Snedecor.

Objetivos específicos:

- ✓ Comprender el concepto de Inferencia Estadística.

- 
- ✓ Comprender la utilidad de la evidencia empírica y de los resultados experimentales para estimar parámetros de la población.
 - ✓ Asociar los estadísticos estandarizados a sus distribuciones particulares.
 - ✓ Construir estadísticos y saber determinar su distribución de probabilidades específica.
 - ✓ Conocer las ventajas de su aplicación en economía y ciencias actuariales

Unidad II: Técnicas para la Selección de Muestras

II.1.- Diseños probabilísticos. Técnicas de Muestreo: Simple al azar, Estratificado, por Conglomerados, Sistemático.

II.2.- Diseños no probabilísticos: de criterio, por cuotas.

Objetivos específicos:

- ✓ Conocer las técnicas adecuadas de selección de muestras, que permitan la obtención de una muestra representativa.
- ✓ Adquirir habilidad en el empleo de las Técnicas de Muestreo.

Unidad III: Fundamentos de la Teoría de la Inferencia Estadística

III.1.- La Población y el Modelo Probabilístico: el concepto de Parámetro. El Modelo o Diseño Muestral. La Muestra Aleatoria Simple.

Las observaciones muestrales como realización del Modelo Muestral

Función de densidad de la muestra: Función de verosimilitud.

Reducción de los datos de la muestra. Conceptos de Estadístico, Estimador y Estimación. Estadísticos suficientes.

III.2.- Distribuciones en el Muestreo

III.2.1.- Distribuciones exactas: Distribución de la media, la proporción y la varianza muestral; distribución conjunta de la diferencia de medias, diferencia de proporciones y cociente de varianzas.

III.2.2.- Distribuciones asintóticas. El Teorema de Límite Central

Objetivos específicos:

- ✓ Comprender el concepto de Muestra Aleatoria y saber aplicarlo.
- ✓ Saber acotar errores y dimensionar muestras.

- 
- ✓ Aprender a asociar estadísticos específicos con sus correspondientes distribuciones de probabilidad.
 - ✓ Validar las aproximaciones en Estadística mediante la aplicación del Teorema Central del Límite

Unidad IV: Estimadores Puntuales

IV.1.- Propiedades de los estimadores en la muestra de tamaño fijo. Insesgamiento. Eficiencia relativa. Eficiencia en el sentido de Cramer-Rao.

IV.2.- Propiedades asintóticas de los estimadores. Insesgamiento asintótico.

Consistencia Simple: condiciones suficientes. Propiedades de la consistencia. Teorema de Slutsky. Estimadores asintóticamente normales y asintóticamente eficientes.

IV.3: Métodos de Construcción de Estimadores

Método de Máxima Verosimilitud. Propiedades

Método de los Momentos. Propiedades

Método de Mínimos Cuadrados. Propiedades

Otros Métodos. Estimadores de Mínima Varianza

Nociones sobre Estimadores Robustos.

Objetivos específicos:

- ✓ Saber construir estimadores y conocer sus propiedades.
- ✓ Aplicar sus características y propiedades a la optimización de la estimación.

Unidad V: Estimación por Intervalos de Confianza

V.I: Concepto de Regiones de Confianza. Nivel de Confiabilidad. Precisión de la Estimación. Tamaño de la Muestra.

V.2: Construcción de Intervalos de Confianza para estimar la media, la proporción y la varianza de la población.

Objetivos específicos:

- ✓ Comprender los conceptos de amplitud y precisión de un intervalo.
- ✓ Entender la asociación entre nivel de confianza, tamaño de la muestra y amplitud de los intervalos.

Unidad VI: Teoría General de los Tests de Hipótesis

VI.1: Concepto de Hipótesis Estadística: paramétrica, no paramétrica, simple, compuesta. Contraste de Hipótesis. Errores. Nivel de Significación y Potencia del Test. Criterio de Selección de Regiones Críticas. Elementos de la Teoría de Neyman-Pearson.

VI.2: Diseño de Tests para contrastar hipótesis sobre la media, la proporción y la varianza poblacional. Teste de diferencia de medias, diferencia de proporciones y de igualdad de varianza.

Objetivos específicos:

- ✓ Conocer y aplicar las pruebas estadísticas de decisión sobre la base de estadísticos muestrales a problemas socioeconómicos.
- ✓ Comprender la importancia de los errores asociados a las pruebas de hipótesis y aprender a calcular su probabilidad de ocurrencia.

Unidad VII: Análisis de la Varianza y Diseño de Experimentos

Nociones sobre Diseño Estadístico de Experimentos. Prueba para igualdad de las medias de varias poblaciones. Análisis de la Varianza de un solo factor. Análisis de la Varianza de dos factores.

Objetivos específicos:

- ✓ Aprender a diseñar un experimento
- ✓ Reconocer la incidencia del control de los factores externos en la toma de decisiones.

Unidad VIII: Inferencia no Paramétrica

VIII.1: Concepto de Inferencia no Paramétrica: Estadísticos de orden. Estadísticos de distribución libre. Distribuciones asintóticas.

VIII.2: Intervalos de Confianza. Tests de Hipótesis. Análisis de Potencia- Eficiencia de las diferentes pruebas no paramétricas.

VIII.3: Tests para contrastar Bondad de Ajuste, Independencia de Atributos y Homogeneidad.

Objetivos específicos:

- ✓ Aplicar pruebas estadísticas de decisión en condiciones de incertidumbre relacionadas con los parámetros poblacionales.
- ✓ Aplicar pruebas de bondad de ajuste de funciones teóricas a frecuencias provenientes de evidencia empírica.

Unidad IX: El Modelo Básico de Regresión Lineal

IX.1: Concepto y Objetivos de la Especificación del Modelo. Supuestos de Gauss-Markov.

IX.2: Su estimación por Mínimos Cuadrados Clásicos y por Máxima Verosimilitud. Propiedades y Distribución de los Estimadores.

IX.3: Evaluación de los Resultados de la Estimación, Coeficiente de determinación lineal. Coeficientes de correlación parcial. Contrastación de Hipótesis y Regiones de Confianza. Aplicación al Análisis Estadístico de Series de Tiempo.

Objetivos específicos:

- ✓ Aprender a especificar modelos teóricos de ajuste a datos empíricos para ser aplicados en interpolación, extrapolación y pronósticos.
- ✓ Comprender el concepto de aleatoriedad asociado a los *parámetros* de los modelos de pronóstico.

Unidad X: Inferencia Bayesiana

X.1: Naturaleza del problema. Su diferencia con el enfoque clásico. Teorema de Bayes. Distribuciones a priori y a posteriori.

X.2: Aplicaciones al Problema de la Estimación. Estimación puntual bayesiana. Estimación bayesiana por Intervalos. Criterios bayesianos para la Toma de Decisiones.

Objetivos específicos:

- ✓ Saber cuantificar, en términos probabilísticos, percepciones particulares asociadas a la incertidumbre sobre el valor de los parámetros, o estados de la naturaleza.



- ✓ Adquirir conocimientos en la tomar de decisiones estadísticas sobre la base de evidencia experimental, asociando probabilidades a los posibles valores de los parámetros.
- ✓ Saber validar una decisión utilizando información obtenida posteriormente.

5. Bibliografía

5.1.- Obligatoria

- Berenson, M.L. y Levine D. M. *Estadística para Administración y Economía*. Mc Graw Hill. 1991
- Canavos, G.C. *Probabilidad y Estadística*. Aplicaciones y Métodos. Mc. Graw Hill. México. 1987
- Devore J. L. *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. International Thomson Editores. México. 1998
- Gujarati, D. *Basic Econometrics*. 4ª Edición. Mc Graw Hill. 2002
- Hildebrand D.K. y Ott R. L. *Estadística Aplicada a la Administración y a la Economía*. Addison Wesley Longman. México. 1998
- Levin R. Rubin, D. *Estadística para Administración y Economía*. Pearson. México. 2004
- Ruiz Maya- Pérez L.- Pliego F. Javier Martín. *Estadística II: Inferencia Estadística*. Thomson Editores. Madrid. 2002.
- Toranzos, F. I. *Teoría Estadística y Aplicaciones*. Kapelusz. Buenos Aires. 1982
- Wooldridge, J. M. *Introducción a la Econometría. Un Enfoque Moderno*. Thomson Learning. Mexico . 2001

5.2.- Ampliatoria

- Freeman, H. *Introducción a la Inferencia Estadística*. Trillas . México. 1970
- Gibbons, J. D. *Nonparametric Statistical Inference*. Mc Graw Hill. New York. 1971
- Gomez Villegas, M.A. *Inferencia Estadística*. Editorial Díaz de Santos. España. 2005



- Kmenta, J. *Elementos de Econometría*. Vicens Vives. Barcelona. 1977
- Siegel y Castellan N. J. *Estadística no paramétrica aplicada a las Ciencias de la Conducta*. Trillas. México. 1995
- Urbisaia H.L. y Brufman J.Z. *Análisis de Series de Tiempo Univariadas y Multivariadas*. Ediciones Cooperativas. Buenos Aires. 2001.
- Urbisaia H.L. y Brufman J.Z. *Econometría. Problemas y Ejercicios*. Macchi. Buenos Aires. 1985

6. Metodología

6.1.- Metodología de Conducción del Aprendizaje

La enseñanza de la Asignatura **Estadística II** debe encararse procurando un adecuado equilibrio entre los conceptos teóricos y sus aplicaciones prácticas.

Cada tema será presentado rigurosamente mediante sus fundamentos teóricos conceptuales, y posteriormente se resolverá una amplia variedad de ejercicios que faciliten la comprensión de los conceptos aprendidos.

Los problemas y ejemplos se referirán a casos concretos de la vida real y, especialmente, de la situación socioeconómica argentina.

Se propiciará la participación activa de los alumnos, tanto por su intervención en clase como por la realización de trabajos de investigación sobre distintos temas.

Se propone la utilización de programas estadísticos, aprovechando de este modo las herramientas que actualmente provee la tecnología. El interés fundamental que debe despertar el aprendizaje de esta asignatura deberá estar depositado en la interpretación de resultados y su aplicación a situaciones de la vida real.

Se indicará bibliografía, tanto de lectura obligatoria como ampliatoria.

6.2.- Metodología de Evaluación

6.2.1.- Para cursos regulares

La evaluación se llevará a cabo mediante dos exámenes parciales escritos, que se deberán aprobar con calificación igual o superior a cuatro puntos. Se permite recuperar sólo uno de ellos, en caso de haber resultado insuficiente.

Según las normas de la Facultad de Ciencias Económicas, si el alumno obtiene promedio igual o superior a 7 puntos, estará en condiciones de promocionar la materia. En caso contrario, deberá rendir examen final.

También se tendrá en cuenta la participación del alumno en clase y la calidad de los trabajos que se le encomiende realizar.

6.2.1.- Para cursos libres

El examen será escrito, completándose con preguntas orales, cuando el tribunal examinador lo considere necesario. El temario abracará problemas teóricos y de aplicación, correspondientes a la totalidad de las unidades del programa analítico y se aprobará con una calificación igual o superior a cuatro puntos.

11
27