

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN MARKETING
PLAN 2008
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución 25/07/05-00 Acta 1215/07/04/2025
ANEXO 01

I. - IDENTIFICACIÓN

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| 1. Asignatura | : Estadística II |
| 2. Semestre | : Tercero |
| 3. Horas semanales | : 5 horas |
| 3.1. Clases teóricas | : 3 horas |
| 3.2. Clases prácticas | : 2 horas |
| 4. Total real de horas disponibles | : 80 horas |
| 4.1. Clases teóricas | : 48 horas |
| 4.2. Clases prácticas | : 32 horas |

II. - JUSTIFICACIÓN

El campo del mercadeo está fundado en métodos estadísticos, sobre todo inferenciales. Por consiguiente, es necesaria la profundización del material contenido en el curso de Estadística I así como su formalización, orientándose tanto a aplicaciones como, gradualmente, a la continuidad de estudios a nivel superior al grado.

III. - OBJETIVOS

- 3.1. Proporcionar en el nivel universitario, un fundamento sólido de la teoría estadística, a través de la demostración de sus teoremas más importantes.
- 3.2. Estudiar la trascendencia e importancia de la estadística en la solución de problemas que se presentan en la vida real.
- 3.3. Subrayar el papel central que tiene la inferencia estadística en la investigación científica y aplicada.
- 3.4. Estudiar los métodos de la inferencia estadística univariable y multivariable.
- 3.5. Poner en la práctica los fundamentos teóricos para resolver una gran variedad de ejercicios.

IV. - PRE - REQUISITO

1. Estadística I.

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

- 5.1.1. Álgebra lineal y teoría de matrices.
- 5.1.2. Probabilidad.
- 5.1.3. Variables aleatorias discretas y sus distribuciones de probabilidad.
- 5.1.4. Variables aleatorias continuas univariadas y multivariadas y sus distribuciones de probabilidad.
- 5.1.5. Distribuciones de probabilidad multivariadas.
- 5.1.6. Funciones de variables aleatorias.
- 5.1.7. Distribuciones muestrales y el teorema central del límite.
- 5.1.8. Estimación.
- 5.1.9. Propiedades de los estimadores puntuales y métodos de estimación.
- 5.1.10. Prueba de hipótesis.
- 5.1.11. Modelos lineales y estimación mediante mínimos cuadrados.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

- 5.2.1. Álgebra lineal y teoría de matrices.
 - 5.2.1.1 Espacios vectoriales lineales.
 - 5.2.1.2 Teoría de matrices y determinantes.
- 5.2.2. Probabilidad.
 - 5.2.2.1. Introducción.
 - 5.2.2.2. Probabilidad e inferencia.
 - 5.2.2.3. Repaso de notación de conjuntos.
 - 5.2.2.4. Modelo probabilístico de un experimento: el caso discreto.
 - 5.2.2.5. Cálculo de la probabilidad de un evento: método de los puntos muestrales.
 - 5.2.2.6. Herramientas para contar puntos muestrales.
 - 5.2.2.7. Probabilidad condicional e independencia de eventos.
 - 5.2.2.8. Dos leyes de la probabilidad.



- 5.2.2.9. Cálculo de la probabilidad de un evento: método de la composición de eventos.
- 5.2.2.10. Ley de la probabilidad total y regla de Bayes.
- 5.2.2.11. Eventos numéricos y variables aleatorias.
- 5.2.2.12. Muestreo aleatorio.
- 5.2.2.13. Ejercicios y aplicaciones.
- 5.2.3. Variables aleatorias discretas y sus distribuciones de probabilidad.**
 - 5.2.3.1. Definición.
 - 5.2.3.2. Distribución de probabilidad de una variable aleatoria discreta.
 - 5.2.3.3. Valor esperado de una variable aleatoria o de una función de una variable aleatoria.
 - 5.2.3.4. Distribución de probabilidad binomial.
 - 5.2.3.5. Distribución de probabilidad geométrica.
 - 5.2.3.6. Distribución de probabilidad binomial negativa.
 - 5.2.3.7. Distribución de probabilidad hipergeométrica.
 - 5.2.3.8. Distribución de probabilidad de Poisson.
 - 5.2.3.9. Momentos y funciones generadoras de momentos.
 - 5.2.3.10. Funciones generadoras de probabilidades.
 - 5.2.3.11. Teorema de Chebyshev.
 - 5.2.3.12. Ejercicios y aplicaciones.
- 5.2.4. Variables aleatorias continuas univariable y multivariables y sus distribuciones de probabilidad.**
 - 5.2.4.1. Introducción.
 - 5.2.4.2. Distribución de probabilidad de una variable aleatoria continua.
 - 5.2.4.3. Valor esperado de una variable aleatoria continua.
 - 5.2.4.4. Distribución de probabilidad uniforme.
 - 5.2.4.5. Distribución de probabilidad normal.
 - 5.2.4.6. Distribución de probabilidad gamma.
 - 5.2.4.7. Distribución de probabilidad beta.
 - 5.2.4.8. Algunos comentarios generales.
 - 5.2.4.9. Otros valores esperados.
 - 5.2.4.10. Valores esperados de funciones discontinuas y distribuciones mixtas de probabilidad.
 - 5.2.4.11. Extensiones a la inferencia multivariable.
 - 5.2.4.12. Ejercicios y aplicaciones.
- 5.2.5. Distribuciones de probabilidad multivariables.**
 - 5.2.5.1. Introducción
 - 5.2.5.2. Distribuciones de probabilidad multivariables y bivariantes
 - 5.2.5.3. Distribuciones de probabilidad marginal y condicional
 - 5.2.5.4. Variables aleatorias independientes
 - 5.2.5.5. Valor esperado de una función de variables aleatorias
 - 5.2.5.6. Teoremas especiales
 - 5.2.5.7. Covarianza de dos variables aleatorias
 - 5.2.5.8. Valor esperado y varianza de funciones lineales de variables aleatorias
 - 5.2.5.9. Distribución de probabilidad multinomial
 - 5.2.5.10. Distribución normal bivariable
 - 5.2.5.11. Valores esperados condicionales
 - 5.2.5.12. Ejercicios y aplicaciones
- 5.2.6. Funciones de variables aleatorias.**
 - 5.2.6.1. Introducción
 - 5.2.6.2. Determinación de la distribución de probabilidad de una función de variables aleatorias
 - 5.2.6.3. Método de las funciones de distribución
 - 5.2.6.4. Método de las transformaciones
 - 5.2.6.5. Método de las funciones generadoras de momentos
 - 5.2.6.6. Transformaciones multivariadas con jacobianos
 - 5.2.6.7. Estadísticos de orden
 - 5.2.6.8. Ejercicios y aplicaciones
- 5.2.7. Distribuciones muestrales y el teorema del límite central**
 - 5.2.7.1. Distribuciones muestrales relacionadas con la distribución normal
 - 5.2.7.2. Teorema del límite central
 - 5.2.7.3. Demostración del teorema del límite central
 - 5.2.7.4. Aproximación normal a la distribución binomial
 - 5.2.7.5. Ejercicios y aplicaciones
- 5.2.8. Estimación.**
 - 5.2.8.1. Introducción.
 - 5.2.8.2. Sesgo y error cuadrático medio de estimadores puntuales.
 - 5.2.8.3. Algunos estimadores puntuales insesgados comunes.
 - 5.2.8.4. Evaluación de la bondad de un estimador puntual.
 - 5.2.8.5. Intervalos de confianza.
 - 5.2.8.6. Intervalos de confianza con muestras grandes.
 - 5.2.8.7. Selección del tamaño de la muestra.
 - 5.2.8.8. Intervalos de confianza con muestras pequeñas.
 - 5.2.8.9. Intervalos de confianza para la varianza.
 - 5.2.8.10. Ejercicios y aplicaciones.



5.2.9. Propiedades de los estimadores puntuales y métodos de estimación.

- 5.2.9.1. Introducción.
- 5.2.9.2. Eficiencia relativa.
- 5.2.9.3. Consistencia.
- 5.2.9.4. Suficiencia.
- 5.2.9.5. Teorema de Rao-Blackwell y estimación insesgada de varianza mínima.
- 5.2.9.6. Método de momentos.
- 5.2.9.7. Método de máxima verosimilitud.
- 5.2.9.8. Algunas propiedades de los estimadores de máxima verosimilitud con muestras grandes.
- 5.2.9.9. Ejercicios y aplicaciones.

5.2.10. Prueba de hipótesis.

- 5.2.10.1. Elementos de una prueba estadística
- 5.2.10.2. Pruebas comunes con muestras grandes
- 5.2.10.3. Cálculo de las probabilidades del error tipo II y determinación del tamaño de la muestra para la prueba Z
- 5.2.10.4. Relaciones entre los procedimientos de pruebas de hipótesis e intervalos de confianza
- 5.2.10.5. Otra forma de informar los resultados de una prueba estadística: niveles de significancia alcanzados o valores p
- 5.2.10.6. Algunos comentarios respecto a la teoría de la prueba de hipótesis
- 5.2.10.7. Prueba de hipótesis con muestras pequeñas
- 5.2.10.8. Pruebas de hipótesis referentes a varianzas
- 5.2.10.9. Potencia de las pruebas y el lema de Neyman-Pearson
- 5.2.10.10. Pruebas de razón de verosimilitudes
- 5.2.10.11. Ejercicios y aplicaciones

5.2.11. Modelos lineales y estimación mediante mínimos cuadrados.

- 5.2.11.1. Introducción.
- 5.2.11.2. Modelos estadísticos lineales.
- 5.2.11.3. Método de mínimos cuadrados.
- 5.2.11.4. Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados.
- 5.2.11.5. Inferencia respecto a los parámetros.
- 5.2.11.6. Inferencia respecto a funciones lineales de parámetros.
- 5.2.11.7. Predicción de un valor particular de Y mediante la regresión.
- 5.2.11.8. Correlación.
- 5.2.11.9. Ajuste del modelo lineal mediante matrices.
- 5.2.11.10. Ejercicios y aplicaciones.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Clases teóricas acompañadas de lecturas individuales y resolución de ejercicios. Los alumnos complementarán las clases con lecturas bibliográficas y asignación de ejercicios para resolver en casa.

VII. - MEDIOS AUXILIARES

- 7.1. Libros.
- 7.2. Pizarra y pinceles.
- 7.3. Para la resolución de ejercicios en casa, se podrá utilizar cualquier programa estadístico.

VIII. - EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo a las Reglamentaciones y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica.

IX. - BIBLIOGRAFÍA**Básica**

- ☐ Wackerly, Dennis D.; Mendenhall III, William; Scheafer, Richard L.; Estadística Matemática con Aplicaciones, Sexta Edición, International Thomson Editores, 2002.

Complementaria.

- ☐ Rao, C. Radhakrishna; Linear Statistical Inference and Its Applications; John Wiley & Sons, 1973.
- ☐ Hayashi, Fumio; Econometrics, Princeton University Press, 2000.
- ☐ Khuri, André I.; Advanced Calculus with Applications in Statistics, Second Edition, Wiley Series in Probability and Statistics, 2003.
- ☐ Chiang, Chin Long; An Introduction to Stochastic Processes and Their Applications, Robert E. Krieger Publishing Company, 1980.
- ☐ Nakos, George; Joyner, David; Álgebra Lineal con Aplicaciones, International Thomson Editores, 1998.
- ☐ Purcell, Edwin J.; Varberg, Dale; Rigdon, Steven E.; Cálculo, Octava Edición, Pearson Educación, 2001.
- ☐ Lancaster, Tony; An Introduction to Modern Bayesian Econometrics, Blackwell Publishing, 2007.
- ☐ Ruud, Paul A.; An Introduction to Classical Econometric Theory; Oxford University Press, 2000.
- ☐ Strang, Gilbert; Linear Algebra and its Applications; Harcourt, Brace, Jovanovich, 1988.
- ☐ Hamilton, James D.; Time Series Analysis, Princeton University Press, 1994.
- ☐ Courant, R.; Differential and Integral Calculus; Volume I; Interscience Publishers, 1956.
- ☐ Courant, R.; Differential and Integral Calculus; Volume II; Interscience Publishers, 1956.

