

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**LICENCIATURA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**  
**PLAN 2009**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

Resolución N° 18/17/21-00 Acta N° 1032/27/08/2018 - ANEXO 03

**I. - IDENTIFICACIÓN**

- |      |                                 |                                |
|------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1.   | Asignatura                      | : Estadística y Probabilidades |
| 2.   | Grupo                           | : Tercero                      |
| 3.   | Horas semanales                 | : 5 horas                      |
| 3.1. | Clases teóricas                 | : 3 horas                      |
| 3.2. | Clases prácticas                | : 2 horas                      |
| 4.   | Total real de horas disponibles | : 90 horas                     |
| 4.1. | Total de clases teóricas        | : 54 horas                     |
| 4.2. | Total de clases prácticas       | : 36 horas                     |

**II. - JUSTIFICACIÓN**

La industria a nivel mundial dedica gran atención al mejoramiento de la calidad. Muchos países han logrado tener mucho éxito, mientras que otros se han quedado estancados. El gran desarrollo japonés, se debe al uso de métodos estadísticos y al pensamiento estadístico entre el personal gerencial.

El uso de métodos estadísticos en las diferentes áreas de producción implica el gran acopio de datos científicos o información. Los datos recabados, se resumen, reportan y son estudiados cuidadosamente. Pero la estadística inferencial produce un enorme número de herramientas analíticas, que permiten al ingeniero o al científico comprender mejor los sistemas que generan los datos, ya que ésta, permite no solamente recabar los datos, sino que permite obtener conclusiones sobre el sistema científico.

**III. - OBJETIVOS**

1. Comprender la importancia de la estadística en la toma de decisiones
2. Interpretar datos estadísticos mediante la representación gráfica de los mismos
3. Interpretar datos estadísticos mediante cálculos de medidas de centralización y de dispersión.
4. Calcular probabilidades de ocurrencia de eventos
5. Diferenciar el comportamiento de las diferentes variables aleatorias
6. Resolver problemas aplicando las diferentes distribuciones de probabilidad
7. Inferir resultados de una población a partir de muestras
8. Utilizar las pruebas de hipótesis para decidir acerca de los resultados obtenidos.

**IV. - PRE - REQUISITO**

1. Matemática III.

**V. - CONTENIDO**

**5.1. Unidades programáticas**

1. Estadística descriptiva
2. Probabilidad
3. Variables aleatorias y distribución de probabilidad.
4. Distribuciones discretas de probabilidad
5. Distribuciones continuas de probabilidad
6. Muestras aleatorias y distribución de muestreo.
7. Prueba de hipótesis estadística.
8. Análisis de regresión.
9. Teoría de errores.

**5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Estadística descriptiva
  - 1.1. Descripción gráfica de los datos
    - 1.1.1. Frecuencia relativa
    - 1.1.2. Histograma de frecuencia relativa
    - 1.1.3. Distribución de frecuencia relativa acumulada u ojiva
      - 1.1.3.1. Medidas numéricas descriptivas
      - 1.1.3.2. Media
      - 1.1.3.3. Mediana
      - 1.1.3.4. Moda
      - 1.1.3.5. Varianza
      - 1.1.3.6. Desviación estándar
      - 1.1.3.7. Desviación media
      - 1.1.3.8. Recorrido o rango
2. Probabilidad



- 2.1. Definición
- 2.2. Desarrollo axiomático de la probabilidad
  - 2.2.1. Espacio muestral
    - 2.2.1.1. Discreto
    - 2.2.1.2. Continuo
  - 2.2.2. Evento
    - 2.2.2.1. Evento nulo o vacío
    - 2.2.2.2. Evento unión
    - 2.2.2.3. Evento intersección
    - 2.2.2.4. Eventos mutuamente excluyentes
    - 2.2.2.5. Evento contenido en otro evento
    - 2.2.2.6. Complemento de un evento
  - 2.2.3. Probabilidades conjunta, marginal y condicional
  - 2.2.4. Eventos estadísticamente independientes
  - 2.2.5. Teorema de Bayes
  - 2.2.6. Permutaciones y combinaciones
3. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad
  - 3.1. Variable aleatoria
    - 3.1.1. Discreta
    - 3.1.2. Continua
  - 3.2. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas
    - 3.2.1. Función de probabilidad
    - 3.2.2. Función de distribución acumulativa
  - 3.3. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias continuas
    - 3.3.1. Función de densidad de probabilidad
    - 3.3.2. Distribución acumulativa
  - 3.4. Valor esperado de una variable aleatoria o esperanza
    - 3.4.1. Definición
      - 3.4.1.1. Para variables discretas
      - 3.4.1.2. Para variables continuas
    - 3.4.2. Propiedades
  - 3.5. Momentos de una variables aleatoria
    - 3.5.1. Definición
    - 3.5.2. Propiedades
  - 3.6. Funciones generadoras de momentos
    - 3.6.1. Definición
    - 3.6.2. Función generadora de momentos central
4. Distribuciones discretas de probabilidad
  - 4.1. Distribución binomial
    - 4.1.1. Definición
    - 4.1.2. Representación gráfica
    - 4.1.3. Esperanza
    - 4.1.4. Varianza
  - 4.2. Distribución de Poisson
    - 4.2.1. Definición
    - 4.2.2. Representación gráfica
    - 4.2.3. Esperanza
    - 4.2.4. Varianza
    - 4.2.5. Relación con la distribución binomial
  - 4.3. Distribución hipergeométrica
    - 4.3.1. Definición
    - 4.3.2. Representación gráfica
    - 4.3.3. Valor esperado
    - 4.3.4. Varianza
    - 4.3.5. Propiedades
  - 4.4. Distribución binomial negativa
    - 4.4.1. Definición
    - 4.4.2. Representación gráfica
    - 4.4.3. Función de probabilidad
    - 4.4.4. Valor esperado
    - 4.4.5. Varianza
5. Distribuciones continuas de probabilidad
  - 5.1. Distribución normal
    - 5.1.1. Definición
    - 5.1.2. Representación gráfica
    - 5.1.3. Esperanza
    - 5.1.4. Varianza
    - 5.1.5. Aproximación de una distribución binomial mediante una distribución normal
  - 5.2. La distribución uniforme
    - 5.2.1. Definición
    - 5.2.2. Representación gráfica
    - 5.2.3. Esperanza
    - 5.2.4. Desviación estándar
  - 5.3. Distribución exponencial



- 5.3.1. Definición
- 5.3.2. Representación gráfica
- 5.3.3. Esperanza
- 5.3.4. Varianza
- 6. Muestras aleatorias y distribuciones de muestreo
  - 6.1. Muestras aleatorias
  - 6.2. Distribuciones de muestreo de estadísticas
    - 6.2.1. Parámetro
    - 6.2.2. Estadística
    - 6.2.3. Distribución de muestreo
    - 6.2.4. Distribución de muestreo de  $\bar{X}$
    - 6.2.5. Distribución de muestreo de  $S^2$
    - 6.2.6. Distribución t de Student
    - 6.2.7. Distribución de diferencias entre dos medias muestrales
    - 6.2.8. Distribución F
  - 6.3. Estimación
    - 6.3.1. Métodos de estimación puntual
      - 6.3.1.1. Estimación por máxima verosimilitud
      - 6.3.1.2. Estimador de máxima verosimilitud
    - 6.3.2. Estimación por intervalo
      - 6.3.2.1. Concepto
      - 6.3.2.2. Intervalos de confianza para  $\mu$  cuando se muestrea una distribución normal con varianza conocida
      - 6.3.2.3. Intervalos de confianza para  $\mu$  cuando se muestrea una distribución normal con varianza desconocida
      - 6.3.2.4. Intervalos de confianza para la diferencia de medias cuando se muestrean dos distribuciones normales independientes
      - 6.3.2.5. Intervalos de confianza para  $\sigma^2$  cuando se muestrea una distribución normal con media desconocida
      - 6.3.2.6. Intervalos de confianza para el cociente de dos varianzas cuando se muestrean dos distribuciones normales independientes
      - 6.3.2.7. Intervalos de confianza para el parámetro de proporción p cuando se muestrea con distribución binomial
- 7. Prueba de hipótesis estadísticas
  - 7.1. Conceptos básicos necesarios para la prueba de hipótesis estadística
    - 7.1.1. Hipótesis nula
    - 7.1.2. Probabilidad de error del tipo I
    - 7.1.3. Probabilidad de error del tipo II
    - 7.1.4. Prueba de hipótesis estadística
  - 7.2. Tipos de regiones críticas y función de potencia
    - 7.2.1. Función característica de operación
    - 7.2.2. Función potencia de prueba
  - 7.3. Prueba de hipótesis con respecto a las medias cuando se muestran distribuciones normales.
    - 7.3.1. Pruebas para una muestra
    - 7.3.2. Pruebas para dos muestras
  - 7.4. Pruebas de hipótesis con respecto a las varianzas cuando se muestrean distribuciones normales
    - 7.4.1. Pruebas para una muestra
    - 7.4.2. Pruebas para dos muestras
    - 7.4.3. Inferencias con respecto a las proporciones de dos distribuciones binomiales independientes.
- 8. Análisis de regresión
  - 8.1. Significado de la regresión y suposiciones básicas
  - 8.2. Estimación por mínimos cuadrados para el modelo lineal simple.
  - 8.3. Propiedades generales de los estimadores de mínimos cuadrados.
  - 8.4. Inferencia estadística para el modelo lineal simple
  - 8.5. Correlación lineal.
  - 8.6. Series de tiempo y autocorrelación.
    - 8.6.1. Componentes de una serie de tiempo
- 9. Teoría de errores

## VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición de la teoría con diferentes técnicas.
2. Técnicas individuales y grupales para resolución de ejercicios.
3. Elaboración y presentación de trabajos prácticos
4. Utilización de la computadora para resolver ejercicios y problemas.

## VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra
2. Marcadores
3. Borrador de pizarra.
4. Material bibliográfico.
5. Equipo multimedia.



**VIII. - EVALUACIÓN**

Acorde a la Reglamentación y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica.

**IX. - BIBLIOGRAFÍA**

- Canavos, G. C. (1995). *Probabilidad Y Estadística: Aplicaciones y métodos*. México: Mc.Graw-Hill.
- Meyer, P. L., Prado Campos, C., Ardila Cuéllar, G., Octavio Esparza, S. & Montes de Oca M, R. (1992). *Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas*. Estados Unidos: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.
- Scheaffer, R. L. & Mc.Clave, J. T. (1993). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería*. México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- Spiegel, M. R. (2010). *Estadística Schaum*. (3° Ed.). México: McGraw-Hill.
- Walpole, R. E., Myers, R. H. & Myers, S. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. (9° Ed.). México: Pearson Educación.
- Cristofoli, M. E. & Belliard, M. (2003). *Nociones básicas estadística con Excel: utilizando herramientas en Microsoft Excel*. Buenos Aires: Ediciones maurina.

**DISPONIBLES EN LA COLECCIÓN DE LA BIBLIOTECA DE LA FP-UNA**

- Devore, J. (2011). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. (8° ed.). México: CENGAGE Learning
- García, J. (2005). *Estadística descriptiva y nociones de probabilidad*. Camberra: Thomson.
- Johnson, R. & Kuby, P. (2004). *Estadística elemental: lo esencial*. (3° ed.). Canberra: Thomson.
- Johnson, R. A. (2012). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. (8° ed.). México: Pearson Educación
- Lipschutz, S. & Lars Lipson, M. (2001). *Teoría y problemas de probabilidad*. (2° ed.). Bogotá: McGraw-Hill.
- Mendenhall, W., Beaver, R. J. & Beaver, B. M.(2010). *Introducción a la probabilidad y estadística*. (13° ed.). México: Thomson
- Milton, J. S. & Arnold, J. C. (2004). *Probabilidad y estadística: con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales*. (4° ed.). México: McGraw-Hill
- Solanas Pérez, A (2005). *Estadística descriptiva en ciencias del comportamiento*. Camberra: Thomson.
- Spiegel, M. R. & Stephens. L. J. (2009). *Estadística*. (4° ed.). México: McGraw-Hill.
- Spiegel, M. R., Schiller, J. & Srinivasan, R. A. (2013). *Probabilidad y estadística*. (4° ed.). México: McGraw-Hill
- Spiegel, M. R., Schiller, J. J. & Srinivasan, R. A. (2003). *Teoría y problemas de probabilidad y estadística*. (2° ed.). Bogotá: McGraw-Hill
- Triola, M. F. (2004). *Estadística*. (9° ed.). México: Pearson Educación.
- Triola, M. F. (2000). *Estadística elemental*. (7° ed.). México: Pearson Educación
- Walpole, R. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. (9° ed.). México: Pearson Educación
- 

**DISPONIBLES EN LA COLECCIÓN MGH**

- Fuenlabrada, D. L. V. T. S. (2008). *Probabilidad y estadística (3a. ed.)*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com>
- Navidi, W. (2006). *Estadísticas para ingenieros y científicos*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com>
- Spiegel, M. R., & Stephens, L. J. (2009). *Estadística (4a. ed.)*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com>
- Spiegel, M. R., Schiller, J. J., & Alu, S. R. (2013). *Probabilidad y estadística (4a. ed.)*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com>