



*Universidad Nacional de Asunción*  
*Facultad de Ingeniería*

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

Programa actualizado - 2013

## **Programa de Estudios**

### **I. Identificación**

**Asignatura:** PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA  
**Código :** 13014

<b>Semestre</b>	:	3°
<b>Carrera</b>	:	Ingeniería Civil Ingeniería Electromecánica Ingeniería Industrial Ingeniería Electrónica Ingeniería Mecatrónica Ingeniería Mecánica Ingeniería Geográfica y Ambiental
<b>Departamento</b>	:	Matemática Aplicada
<b>Profesor</b>	:	Ing. Lucas Chamorro
<b>Horas Semestrales</b>	:	90hs
<b>Horas Teóricas-Prácticas:</b>	:	4hs
<b>Horas de Laboratorio</b>	:	2h
<b>N° de Créditos</b>	:	6 (seis)
<b>Prerrequisitos</b>	:	Álgebra Lineal 2
<b>Año de elaboración</b>	:	2013

### **II. FUNDAMENTACIÓN**

El reconocimiento y manejo adecuado de los conceptos y técnicas estadísticas, son considerados universalmente como un instrumento muy importante en todas las profesiones. Por lo general, la información se transmite a través del lenguaje de la Estadística, ciencia que permite encontrar solución a diversos problemas que se plantean en la vida práctica.

### **III. Objetivos General**

El propósito de introducir las Probabilidades y Estadísticas en las carreras de Ingeniería es la de facilitar y entrenar al estudiante en el manejo de técnicas y métodos probabilísticos y estadísticos que le sirvan como instrumento apropiado para la comprensión más objetiva de problemas de índole académico y profesional.



# Universidad Nacional de Asunción

## Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

Programa actualizado - 2013

Utilizar la estadística descriptiva como instrumento para la recolección de datos: preparación de síntesis (cuadros y gráficos) de los mismos; cálculos de las diferentes medidas o parámetros estadísticos. Aplicar la teoría de Probabilidades en los fenómenos en las que intervienen la incertidumbre: planteamiento y resolución de problemas con conceptos de probabilidades.

Aplicar los conceptos de la estadística Inferencial para la resolución de problemas a casos generales, teniendo en cuenta datos obtenidos a partir de muestras. Cálculos de los distintos parámetros estadísticos para una población a partir de datos muestreados.

### IV- Contenidos

#### UNIDAD 1 - PROBABILIDADES

- 1.1 La naturaleza de la teoría de probabilidades, antecedentes, procedimiento, experimento aleatorio, axiomas y propiedades fundamentales de la probabilidad.
- 1.2 Definición del espacio probabilístico, magnitudes aleatorias, grupos de magnitudes aleatorias. El espacio muestral, modelos matemáticos, eventos, relaciones entre eventos, espacios muestrales discretos.
- 1.3 Probabilidad condicional, teoría de Bayes, probabilidades definidas por probabilidades condicionales. Modelos de urnas. Independencia estocástica. Producto de espacio. Ensayos independientes. Aplicaciones.
- 1.4 Variables aleatorias: Noción general de una variable aleatoria. Variables aleatorias discretas. Variables aleatorias continuas. Función de distribución acumulativa.

#### UNIDAD 2 - DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

- 2.1 Distribuciones mixtas. Variables aleatorias distribuidas uniformemente. Variables aleatorias bidimensionales. Distribuciones de probabilidades marginales y condicionales, variables independientes: funciones de una variable aleatoria independiente. Variables aleatorias no dimensionales.
- 2.2 Las distribuciones binomial y de Poisson: Ensayos de Bernoulli, la distribución binomial, la distribución binomial negativa, la distribución multinomial. La aproximación normal a la distribución binomial: La distribución normal, orientación, distribuciones simétricas, relación con la aproximación de Poisson.
- 2.3 Algunas variables aleatorias continuas importantes. La Distribución normal: sus propiedades.
- 2.4 La función generadora de momentos: Introducción y propiedades. Sucesión de Variables aleatorias.
- 2.5 Métodos numéricos utilizando recursos informáticos; aplicaciones geométricas y físicas.

#### UNIDAD 3 - ESTADÍSTICA

- 3.1 Estadística. Concepto. Población y muestreo. Estadística inductiva y descriptiva.
- 3.2 Representaciones estadísticas. Distribución de frecuencias.
- 3.3 Intervalos, límites, marca y fronteras de clase. Histograma y polígono de frecuencia.
- 3.4 Distribuciones de frecuencias relativas. Distribución de frecuencias acumuladas y ojivas.
- 3.5 Ojivas de porcentajes. Gráficos de barras, circulares y otros.
- 3.6 Aplicaciones en Computadora.
- 3.7 Muestras y distribuciones muestrales. Muestreo aleatorio. Concepto de estadístico muestral.



# Universidad Nacional de Asunción

## Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

Programa actualizado - 2013

### UNIDAD 4 - MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN Y DE DISPERSIÓN

- 4.1 Tendencia central en la muestra: la media aritmética; la media aritmética ponderada.
- 4.2 La mediana. La moda. Relación entre media, mediana y moda. La media geometría.
- 4.3 La media armónica. Relación entre media aritmética, geometría y armónica. La media cuadrática. Cuartiles, deciles y percentiles.
- 4.4 Medidas de dispersión. La desviación media. La desviación típica. La varianza.
- 4.5 Propiedades de la desviación típica. Relación entre medidas de dispersión.
- 4.6 Dispersión absoluta y relativa. Coeficiente de variación. Variables tipificadas. Unidades estándar. Momentos.

### UNIDAD 5 - INFERENCIA ESTADÍSTICA E INTERVALOS DE CONFIANZA

- 5.1 Estimación de parámetros. Introducción. Inferencia estadística.
- 5.2 Estimación eficiente. Estimación de punto y de intervalo. Intervalos de confianza para parámetros de población. Intervalos de confianza para medias: para proporciones; para diferencias, sumas y desviaciones típicas. Error probable.
- 5.3 Prueba de hipótesis nula. Hipótesis alternativa. Errores de tipo I y de tipo II.
- 5.4 Contrastes mediante la distribución normal. Contrastes unilaterales y bilaterales.
- 5.5 Contrastes especiales. Contrastes mediante diferencias muestrales; diferencia de medias y diferencia de proporciones. Contrastes mediante la distribución binomial.
- 5.6 Aplicaciones por computadora.
- 5.7 Teoría de pequeñas muestras. Distribución "t" de Student: Intervalos de confianza.
- 5.8 Contrastes de hipótesis: para medias y diferencia de medias. Distribución ji cuadrado: Intervalos de confianza y contrastes de significación.
- 5.9 El ji cuadrado para la bondad de ajuste. La distribución "F" de Fisher. Aplicaciones.
- 5.10 Análisis de varianza. Experimentos de factor único. Variación total. Variación dentro de los tratamientos y entre tratamientos.
- 5.11 Modelos matemáticos para el análisis de varianza. Modificaciones para números distintos de observaciones. Diseño experimental.
- 5.12 Aplicaciones en computadoras.

### UNIDAD 6 - MEDIDAS DE RELACIÓN

- 6.1 Análisis de regresión y correlación. Relación entre variables. Ajuste de curvas.
- 6.2 El método de mínimo cuadrados: relaciones lineales y no lineales. Error típico de estimación.
- 6.3 Coeficiente de correlación. Recta de regresión y el coeficiente de correlación lineal.
- 6.4 Aplicaciones por computadora.
- 6.5 Regresión y correlación múltiple. Ecuaciones normales para el plano de regresión de mínimos cuadrados. Planos de regresión y coeficiente de correlación múltiple. Error típico de estimación.
- 6.6 Cambio de variable dependiente. Generalización para más de tres variables. Correlación parcial. Regresión múltiple no lineal. Estimación de las variaciones irregulares. Pronósticos.
- 6.7 Análisis de series en el tiempo. Movimientos característicos. Clasificación. Promedios móviles. Estimación de tendencias. Estimación de las variaciones estacionales. Estimación de las variaciones cíclicas. Estimación de las variaciones irregulares.
- 6.8 Número Índice. Aplicaciones. Relaciones de precios: sus propiedades. Relaciones de cantidad, volumen y valor. Relaciones en enlace y en cadena. Criterios para números índice. Métodos: agregación ponderada (Índice de Paasche y Laspeyres) Números índice de cantidad, volumen y valor. Cambio del periodo base. Deflación.



# Universidad Nacional de Asunción

## Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

Programa actualizado - 2013

6.9 Pruebas estadísticas no paramétricas. Test de los signos. El U test de Man-Whitney. El H test de Kruskal Wallis. Su corrección por coincidencias.

### VI- METODOLOGÍA

Introducción expositiva a cargo del Profesor y del auxiliar de cátedra. Análisis de los temas a partir de técnicas de dinámica de grupos, con exposición oral de ejemplos, problemas y demostraciones. Investigación textual. Apertura permanente para aclaraciones que los alumnos consideren necesario.

La interacción de los estudiantes con el facilitador en las 16 Semanas de actividades y las actividades individuales constituirán el eje del proceso enseñanza-aprendizaje en el curso. Asimismo, las actividades en equipo dentro y fuera del aula, les permitirán asimilar lo aprendido y concretarlo en la solución de algunos problemas específicos de aplicación de los parámetros estadísticos, así como, las diferentes técnicas de la probabilidad y las diferentes distribuciones de probabilidad.

Los equipos de trabajo no serán permanentes durante el semestre y se conformarán con 4 ó 5 participantes.

### VII- EVALUACIÓN

De acuerdo al Reglamento General de la Facultad de Ingeniería.

### VIII- BIBLIOGRAFÍA

#### BASICA

1. Murray R, Spiegel: Estadística. Editorial Mc Graw – Hill. Colec. Sshaum-Bogotá 1991.
2. Murray R, Spiegel: Probabilidad y Estadística. Editorial Mc Graw – Hill. Colec. Sshaum-Bogotá - 2001.
3. Millar, Freund y Jonson: Probabilidad y Estadística para Ingenieros Editorial Prentice may – México – 1992.

#### COMPLEMENTARIA

1. Kazmier, Díaz Mata: Estadística Aplicada Editorial Mc. Graw Hill – colec. Sshaum – 1993.
2. Montgomery, Runger: Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería Editorial Mc. Graw Hill – México – 1996.
3. Lipschutz: Probabilidad Editorial Mc. Graw Hill – colec. Sshaum - México – 1992.