



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2014)

### I - Oferta Académica

| Materia                    | Carrera     | Plan  | Año  | Período         |
|----------------------------|-------------|-------|------|-----------------|
| PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA | PROF.MATEM. | 21/13 | 2014 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                    | Función                 | Cargo      | Dedicación |
|----------------------------|-------------------------|------------|------------|
| MORILLAS, PATRICIA MARIELA | Prof. Responsable       | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| BONIFACIO, AGUSTIN GERMAN  | Responsable de Práctico | A.1ra Semi | 20 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs                      | 2 Hs     | 4 Hs              | Hs                                    | 6 Hs  |

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 12/03/2014 | 19/06/2014 | 15                  | 90                |

### IV - Fundamentación

La probabilidad y la estadística juegan un papel primordial en los avances de la ciencia y la tecnología, al proporcionar herramientas para analizar variabilidad, determinar relaciones entre variables, diseñar experimentos, mejorar predicciones y toma de decisiones en situaciones de incertidumbre.

El programa responde a los contenidos mínimos de las carreras para las cuales se dicta y el enfoque incluye clases teóricas y prácticos de aula con énfasis en demostraciones formales y aplicaciones.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

1. Conocer conceptos y técnicas de Probabilidad y Estadística, y saber aplicarlos en la resolución de problemas.
2. Desarrollar destreza en el cálculo de probabilidades.
3. Que los alumnos sean capaces de entender y desarrollar demostraciones formales.

### VI - Contenidos

#### Tema 1: Nociones generales de estadística y probabilidad.

Estadística descriptiva. Distribución de frecuencias, histograma y ojivas. Población y muestra. Estadística inferencial. Rol de la probabilidad en la estadística.

#### Tema 2: Experimentos aleatorios.

Experimento concreto y experimento conceptual. Experimento aleatorio y determinístico. Espacio muestral. Evento. Evento simple y evento compuesto. Eventos mutuamente excluyentes. Familia de eventos. Noción de probabilidad. Familia de eventos admisibles. Álgebra de eventos y  $\sigma$ -álgebra de eventos.

### **Tema 3: Distribuciones de probabilidad**

Distribución o función de probabilidad. Espacio de probabilidad. Probabilidad a priori o clásica o distribución de igual probabilidad. Elementos de análisis combinatorio. Probabilidad a posteriori o frecuencial. Espacios de probabilidad finitos.

### **Tema 4: Probabilidad condicional**

Probabilidad condicional. Interpretación frecuencial de las probabilidades condicionales. Distribución de probabilidad asociada. Teorema de la probabilidad total. Fórmula de Bayes. Regla multiplicativa.

### **Tema 5: Independencia estocástica de eventos**

Independencia de dos eventos. Relación con las probabilidades condicionales. Relación entre eventos mutuamente excluyentes y eventos independientes. Independencia de  $n$  eventos e independencia de  $a$  dos.

### **Tema 6: Variables aleatorias**

Variables aleatorias. Función de distribución. Cálculo de probabilidades. Cálculo de probabilidades asociadas a una variable aleatoria.

### **Tema 7: Variables aleatorias discretas**

Variables aleatorias discretas. Función de densidad discreta. Teorema de equivalencia. Distribución discreta uniforme. Distribución binomial. Sucesiones de Bernoulli. Distribución geométrica. Distribución de Poisson. Aproximación de la distribución binomial con una distribución de Poisson.

### **Tema 8: Variables aleatorias continuas**

Variables aleatorias continuas. Función de densidad continua. Distribución uniforme sobre un intervalo. Distribución normal. Distribución normal estandarizada y cálculo de probabilidades. Aproximación de la distribución binomial con una distribución normal: Teorema de De Moivre & Laplace. Distribución exponencial. Relación entre la distribución exponencial y la distribución de Poisson. Pérdida de memoria.

### **Tema 9: Esperanza matemática**

Esperanza matemática. Esperanza matemática de algunas variables aleatorias discretas: distribución Bernoulli con parámetro  $p$ , distribución discreta uniforme con parámetro  $n$ , distribución binomial con parámetros  $(n, p)$ , distribución de Poisson con parámetro  $\lambda$ , distribución geométrica con parámetro  $p$ . Esperanza matemática de algunas variables aleatorias continuas: distribución uniforme en un intervalo, distribución normal con parámetros  $\mu$  y  $\sigma$  al cuadrado, distribución exponencial con parámetro  $\lambda$ ,

### **Tema 10: Varianza**

Varianza y desviación típica de una variable aleatoria. Varianza de algunas variables aleatorias discretas: distribución Bernoulli con parámetro  $p$ , distribución discreta uniforme con parámetro  $n$ , distribución binomial con parámetros  $(n, p)$ , distribución de Poisson con parámetro  $\lambda$ , distribución geométrica con parámetro  $p$ . Varianza de algunas variables aleatorias continuas: distribución uniforme en un intervalo, distribución normal con parámetros  $\mu$  y  $\sigma$  al cuadrado, distribución exponencial con parámetro  $\lambda$ .

### **Tema 11: Funciones de distribución conjunta e independencia de variables aleatorias**

Función de distribución conjunta de dos variables aleatorias. Funciones de distribución marginales. Función de densidad conjunta. Funciones de densidad marginales. Independencia de dos variables aleatorias.

### **Tema 12. Operaciones con variables aleatorias**

Cuadrado de una variable aleatoria. Suma de variables aleatorias. Esperanza de la suma de dos variables aleatorias. Varianza de la suma de dos variables aleatorias. Suma de variables aleatorias independientes con distribuciones particulares.

### **Tema 13. Covarianza de dos variables aleatorias.**

Covarianza de dos variables aleatorias. Covarianza de dos variables aleatorias independientes. Coeficiente de correlación.

### **Tema 14. Teorema central del límite.**

Media muestral. Muestra aleatoria de tamaño  $n$ . Uso de la media muestral para estimar la media poblacional. Desigualdad de

Markov. Desigualdad de Chebyshev. Ley débil de los grandes números. Justificación del uso de la frecuencia relativa como aproximación a la probabilidad de un evento. Teorema central del límite.

### **Tema 15. Tópicos de estadística inferencial.**

Estimadores. Estimadores puntuales para la media y la varianza. Intervalo de confianza para la media poblacional para muestras grandes. Pruebas de hipótesis. Elementos de una prueba. Prueba de hipótesis para la media poblacional. Modelo probabilístico lineal simple. Método de mínimos cuadrados. Cálculo y estimación para la  $s^2$ . Inferencia sobre los parámetros del modelo. Estimación.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Los prácticos consistirán en la resolución y presentación escrita y oral de ejercicios.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Para regularizar:

1. Participación activa y asistencia al 80% de las clases teóricas y de las clases prácticas.
2. Presentar en forma escrita, resueltos correctamente, todos los ejercicios que se asignen.
3. Cumplir con las exposiciones que se asignen.
4. Aprobar con una calificación no inferior a 6 (seis) dos exámenes parciales (o su recuperación) de carácter teórico y práctico.

Para promocionar:

Los alumnos que hayan regularizado la materia cumpliendo las condiciones antes mencionadas, para promocionar deberán aprobar con una calificación no menor que 6 (seis) un examen integrador, de carácter teórico, sobre todos los temas del programa. La nota final para la promoción sin examen final surgirá del promedio entre la nota obtenida en este trabajo y los parciales.

Examen final:

Alumnos regulares. Deberán rendir un examen de carácter teórico sobre todos los temas del programa.

Alumnos libres. Deben rendir un examen de carácter teórico y práctico sobre los todos temas del programa. De aprobarlo rendirá un examen en las mismas condiciones que un alumno regular.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] Cesco J. C., Apuntes de Probabilidad y Estadística, 1991.

[2] Mendenhall, R. Beaver, R. y Beaver, B., Introducción a la probabilidad y estadística, Internacional Thompson Ed., 2007.

[3] Mendenhall W., Sheaffer R. y Wackerly D., Estadística Matemática con Aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Mendenhall W., Estadística para Administradores, Grupo Editorial Iberoamérica, 1990.

[2] Spiegel M., Estadística, Serie Schum, 2da. Edición, MacGrawHill, 1991.

[3] Cramer H., Elementos de la teoría de probabilidades y algunas de sus aplicaciones, Aguilar, 1972.

[4] Ross S., A First Course in Probability, Macmillan Publishers, 1988.

## **XI - Resumen de Objetivos**

OBJETIVOS DEL CURSO (no más de 200 palabras):

1. Conocer conceptos y técnicas de Probabilidad y Estadística, y saber aplicarlos en la resolución de problemas.
2. Desarrollar destreza en el cálculo de probabilidades.
3. Que los alumnos sean capaces de entender y desarrollar demostraciones formales.

## **XII - Resumen del Programa**

PROGRAMA SINTETICO (no más de 300 palabras):

Estadística descriptiva. Población y muestra. Estadística inferencial. Rol de la probabilidad en la estadística.

Experimentos aleatorios. Espacio muestral. Evento. Familia de eventos. Familia de eventos admisibles. Álgebra de eventos y  $\sigma$ -álgebra de eventos. Distribución o función de probabilidad. Espacio de probabilidad. Probabilidad a priori o clásica o distribución de igual probabilidad. Elementos de análisis combinatorio. Probabilidad a posteriori o frecuencial. Espacios de probabilidad finitos. Probabilidad condicional. Teorema de la probabilidad total. Fórmula de Bayes. Regla multiplicativa. Independencia estocástica de eventos. Independencia de  $n$  eventos e independencia de  $a$  dos.

Variables aleatorias. Función de distribución. Cálculo de probabilidades. Variables aleatorias discretas. Función de densidad discreta. Variables aleatorias continuas. Función de densidad continua. Distribución normal. Esperanza matemática. Varianza y desviación típica de una variable aleatoria. Funciones de distribución conjunta e independencia de variables aleatorias. Operaciones con variables aleatorias. Covarianza de dos variables aleatorias.

Desigualdad de Markov. Desigualdad de Chebyshev. Ley débil de los grandes números. Teorema central del límite.

Estadística inferencial. Estimadores. Intervalo de confianza. Pruebas de hipótesis. Modelo probabilístico lineal simple.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**