



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

(Programa del año 2015)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	PROF.MATEM.	21/13	2015	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MORILLAS, PATRICIA MARIELA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
BONIFACIO, AGUSTIN GERMAN	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

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

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
16/03/2015	26/06/2015	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: Funciones de distribución conjunta**

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

**Tema 10: 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 11: Covarianza de dos variables aleatorias.**

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

**Tema 12. 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 13. Cadenas de Harkov**

Cadenas de Harkov. Probabilidades de transición. Matriz de probabilidades de transición. Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. Caminata aleatoria. Cadena de Harkov ergódica.

**Tema 14. Tópicos de estadística inferencial.**

Muestra aleatoria de tamaño  $n$ . Distribuciones muestrales. Estimadores. Estimadores puntuales. Intervalo de confianza. Pruebas de hipótesis. Modelo probabilística lineal simple. Método de mínimos cuadrados. Inferencia sobre los parámetros del modelo.

## 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 examen y los parciales, la cual deberá ser igual o mayor que siete (7).

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

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

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Feller, Introducción a la teoría de probabilidades y sus aplicaciones, Vol. 1 y Vol. 2, Limusa y Wiley, 1973.

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

[3] Gordon H., Discrete probability, Springer, 1997.

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

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

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

## XI - Resumen de Objetivos

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

Estadística descriptiva. Distribución de frecuencias, histograma y ojivas. Población y muestra.

Experimento. Espacio muestral. Eventos. Noción de probabilidad. Familia de eventos admisibles.

Distribución o función de probabilidad. Espacio de probabilidad. Probabilidad a priori o clásica o distribución de igual probabilidad. Probabilidad a posteriori o frecuencial. Espacios de probabilidad finitos. Probabilidad condicional. Teorema de la probabilidad total. Fórmula de Bayes. Regla multiplicativa. Independencia de eventos.

VARIABLES ALEATORIAS. Función de distribución. Cálculo de probabilidades asociadas a una variable aleatoria.

VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS. Función de densidad discreta. Teorema de equivalencia. Esperanza matemática de variables aleatorias discretas. Varianza y desviación típica de variables aleatorias discretas. Ejemplos de variables aleatorias discretas: distribución discreta uniforme, distribución de Bernoulli, distribución binomial, distribución geométrica, distribución de Poisson.

VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS. Función de densidad continua. Esperanza matemática de variables aleatorias continuas. Varianza y desviación típica de variables aleatorias continuas. Ejemplos de variables aleatorias continuas: Distribución uniforme sobre un intervalo. Distribución normal Distribución exponencial.

FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DOS VARIABLES ALEATORIAS. Funciones de distribución marginales. Función de densidad conjunta. Funciones de densidad marginales. Independencia de dos variables aleatorias. Distribuciones condicionales. Operaciones con variables aleatorias. Covarianza de dos variables aleatorias. Coeficiente de correlación.

DESIGUALDAD DE MARKOV. Desigualdad de Chebyshev. Ley débil de los grandes números. Teorema central del límite. Ley fuerte de los grandes números.

CADENAS DE MARKOV. Ecuaciones de Chapman&#61485;Kolmogorov. Caminata aleatoria. Cadena de Markov ergódica.

ESTIMADORES. Estimadores puntuales. Intervalo de confianza. Pruebas de hipótesis. Modelo probabilístico lineal simple.

### **XIII - Imprevistos**

### **XIV - Otros**