



## **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

### **OBJETIVOS:**

1. Extraer y sintetizar información de un conjunto de datos.
2. Aprender los conceptos de aleatoriedad y probabilidad.
3. Estudiar los modelos más importantes de distribución de probabilidad.
4. Modelar procesos y situaciones mediante una estructura conceptual.
5. Identificar el modelo apropiado para distintas situaciones
6. Aplicar los métodos de la Estadística al estudio de problemas tales como: cálculo y propagación de errores, comparación de tratamientos o procesos, control de procesos, estimación de relaciones entre variables.

### **CARGA HORARIA**

Horas totales: 80

Horas totales de resolución de problemas de aplicación: 32

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **1.-ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

Tipos de variables. Diagrama de puntos. Diagrama de barras. Histogramas. Redondeo. Medidas de posición y dispersión. Coeficiente de variación. Desigualdad de Tchebychev. Análisis exploratorio de datos. Distribuciones de frecuencia bivariadas. Distribuciones de frecuencia marginales.

#### **2.-CONCEPTO DE PROBABILIDAD**

Experimento aleatorio. Frecuencia relativa de un suceso. Probabilidad como límite de la frecuencia relativa. Modelo matemático de un experimento aleatorio. Propiedades de la probabilidad. Probabilidad Condicional. Regla del producto. Ejemplos. Sucesos independientes. Ejemplos.

#### **3.- MODELOS DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD**

Variables aleatorias. Variables discretas. Variables continuas. Función de distribución. Transformación de una variable aleatoria continua. Esperanza matemática. Propiedades. Esperanza de una función de variable aleatoria. Varianza. Propiedades. Coeficiente de variación. Cota de Tchebychev. Interpretación mecánica de la media y la varianza. Media y varianza aproximada de una función de variable aleatoria.



#### 4.-VARIABLES ALEATORIAS CON NOMBRES PROPIOS

Pruebas de Bernoulli. Distribución de Bernoulli. Distribución Binomial. Distribución geométrica. El Proceso de Poisson (= caos homogéneo). Distribución de Poisson como límite de la Distribución Binomial. Distribución Exponencial. Distribución Normal. Relación entre estas distribuciones.

#### 5.-DISTRIBUCIÓN DE FUNCIONES DE VARIABLES ALEATORIAS

Distribución conjunta de variables. Distribuciones marginales. Ejemplo. Variables aleatorias independientes. Esperanza de sumas y productos. Covarianza. Correlación. Varianza de sumas. Esperanza y varianza aproximadas de funciones de varias variables. Teorema de las Combinaciones lineales. Teorema Central del Límite. Aplicaciones a la estimación de errores.

#### 6.-INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA ESTADÍSTICA

Objetivo de la inferencia estadística. Réplicas independientes de un experimento aleatorio. El Método de Montecarlo para simular réplicas de una variable aleatoria. Identificación del modelo.

#### 7.-ESTIMACIÓN

Estimación puntual. Métodos de los momentos. Distribución de  $x$ . Estimación de  $s^2$ , de  $s$  y del cociente señal/ ruido. Estimación por intervalos. Intervalo de confianza para la media, para la diferencia de media. Intervalo aproximado para la proporción.

#### 8.-PRUEBAS DE HIPÓTESIS

Introducción. Tipos de hipótesis. Definición. Metodología. Tipos de errores. Test para una población: media y proporción. Test para dos poblaciones: diferencia de medias, muestras independientes con varianzas iguales; diferencia de medias, muestras dependientes apareadas, diferencia de proporciones.

#### 9.-REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

El modelo de regresión lineal simple. Hipótesis. Estimación. Método de Mínimos Cuadrados. Bondad del modelo. Validez del modelo. Modelos más complejos: polinomiales y otros. Identificación del modelo adecuado. Ejemplos.

#### 10.- CONTROL DE CALIDAD

Introducción. Proceso bajo control. Intervalos de tolerancia. Capacidad de un proceso. Estimación de la capacidad. Índice de capacidad. Interpretación Gráficos de medias y desviaciones. Gráficos de control. Interpretación.

#### 11.- INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE EXPERIMENTO

Introducción. Análisis de la varianza. Contraste de igualdad de medias. Comparaciones múltiples. Introducción al diseño de experimentos.



## PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS DE GABINETE

Las clases son teóricas prácticas alternando teoría con problemas de aplicación organizadas en el siguiente orden.

Temas	Ejercicios Cartilla 2
U1: Introducción. Manejo de Datos. Distribuciones de Frecuencia. Representación Gráfica de Datos	Unidad 1: 1 al 6
Histograma. Medidas de posición y dispersión.	Unidad 1: 7,8abc, 9abcd.
Simetría- valores alejados. Diagrama tipo caja. Tallo y hoja. Distribución de frecuencias conjunta.	Unidad 1: 8d,9e, 10 al 15
U2: Concepto de Probabilidad. Definición axiomática de Probabilidad. Propiedades. Probabilidad Condicional. Regla del Producto. Independencia de sucesos..	Unidad 2 Completa
U3: Modelos de Distribución de Probabilidad. Definición de Variable Aleatoria Clasificación de variables aleatorias. FDA. Transformación de v.a. (sin el caso continua-continua)	U3: 1,2,3,4
Transformación de v.a. caso cont-cont. Características de v.a. Esperanza. Varianza. Desigualdad de Chebychev	U3: 5 al 8, 10, 11
Esperanza y varianza aproximada. U4: Dist. Bernoulli. Binomial. Geométrica.	U3: 9,12, 13, 14; U4 1 al 2
Proceso de Poisson. Dist. Poisson. Aprox. Binom a Poisson. Exponencial. Relación entre Exp. y Poisson. Uniforme.	U4: 3 al 7
Normal. Normal Estándar.U5: Dist. Conjuntas. Independencia de v.a. Esperanza de una función. Propiedades de esperanza.	U4: 8 al 10 U5: 1 al 3ab
Covarianza. Propiedades. Coeficiente de correlación. Propiedades. Muestra aleatoria. Teor. Comb. lineal	U5: 3c al 7
T.C.L. Aprox. Binom a Normal. Poisson a Normal. Resumen de aprox.	U5: 8 al 12
Errores de medición. Redondeo. Truncamiento. Error de una función de una v.a y de dos vs. as.	U5: 13 al 19
U6: Inferencia. Montecarlo. Teor. Tranf. Integral.	U6: 1 al 7
Identificación del modelo	U6: 8 al 12
U7: Estimación puntual. Métodos de los momentos. Distribución de la media. Propiedades de $\hat{\sigma}$	U7: 1 al 4a, 5ab, 9, 11ab
Estimación por intervalos para la media con $\sigma$ conocido y $\sigma$ desconocido.	U7: 4b, 5c, 6, 11c
Intervalo para la diferencia de dos medias y para la proporción	U7: 7, 8, 10
U8: Test de Hipótesis. Definición. Para la media y para la proporción	U8: 1 al 5



*Universidad Nacional de  
Tucumán*

---

Prueba de Hipótesis para 2 poblaciones. Media para 2 poblaciones. Medias pareadas. Dos proporciones. Relación entre IC y test. Errores.	U8: 6 al 10
U9: RLS. Mínimos cuadrados. Estimación de $\sigma^2$ . Propiedades de $\hat{\alpha}$ y $\hat{\beta}$ . Predicción	U9: 1, 2, 3abc
Validación del modelo. Bondad. R2. Otros modelos. U10: Control de Calidad. Proceso Bajo control	U9: 3d al 8
Intervalo de tolerancia. Capacidad del proceso. Índice de Capacidad. Determinación de la Capacidad del Proceso. Grafico para las medias. Para las desviaciones. Estimación de la capacidad del Proceso.	U10 completa
Interpretación de los gráficos de control. U11: Anova	U11 completa

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Estadística. Modelos y Métodos. Tomo I - Peña Sánchez de Rivera, D. - Editorial Alianza - 2000.
- Estadística. Modelos y Métodos. Tomo II - Peña Sánchez de Rivera, D. - Alianza - 1987.
- Probabilidad y Estadística para Ingenieros - Miller, I.R., Freund, J.E. y Johnson, R. - Prentice Hal - 1992,
- Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas - Meyer, P. L. - Fondo Educativo Interamericano -1973.
- Probabilidad y Estadística - Walpole, R. E. y Myers, R. H. - McGraw - Hill - 1992.
- Probabilidad y Aplicaciones Estadística - Walpole, R. E. y Myers, R. H. - Addison-Wesley - 1992.
- Applied Statistics and Probability for Engineers - Montgomery, D. C. and Runger - John Wiley - 1994.

### **METODOLOGÍA Y FORMA DE EVALUACIÓN**

- Alumno libre: examen oral y escrito con contenidos prácticos y teóricos.
- Alumno regular: Presentación de Trabajos Prácticos, un examen parcial en la semana 8, un examen parcial en la semana 15. Nota promedio de parciales mayor o igual a 4 y Segundo parcial aprobado, una recuperación integral en la semana 16 y examen final.
- Alumno promocionado: igual al alumno regular más nota promedio de parciales mayor o igual a 7 y último parcial mayor o igual a 6. El alumno debe ser cursante por primera vez.
- La condición de regularidad que el alumno deba tener aprobado el segundo parcial, o la condición de promoción que el alumno deba tener calificación



*Universidad Nacional de  
Tucumán*

---

mayor o igual a 6 en el segundo parcial se debe al contenido integrador de la asignatura. La condición de promoción, que el alumno sea cursante es necesaria para promover a los alumnos dedicados al estudio y a la carrera, y además sugiere al alumno la manera de aprovechar eficientemente el tiempo. Por otro lado optimiza la tarea del equipo docente.