

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

<b>ASIGNATURA:</b> Probabilidad y Estadística – Introducción a la Probabilidad y Estadística	<b>AÑO:</b> 2012
<b>CARÁCTER:</b> Obligatoria	
<b>CARRERA:</b> Licenciatura en Ciencias de la Computación – Profesorado en Física – Profesorado en Matemática	
<b>RÉGIMEN:</b> cuatrimestral	<b>CARGA HORARIA:</b> 120 hs.
<b>UBICACIÓN en la CARRERA:</b> Segundo año – Segundo cuatrimestre	

### FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

El propósito de este curso es proporcionar una base sólida de la teoría de la Probabilidad necesaria para una mejor comprensión de la Estadística Inferencial a un nivel universitario inicial. Otro objetivo de la materia es destacar su importancia en la resolución de problemas de diversas disciplinas.

### CONTENIDO

#### **Unidad I: Estadística descriptiva.**

Modelos matemáticos; modelos determinísticos y aleatorios. Población y muestra. Estadística descriptiva de conjuntos numéricos de datos. Métodos gráficos y tabulares para resumir y describir. Histogramas. Distribución de frecuencia de la muestra. Formas cualitativas de histogramas. Medidas de posición: media muestral, mediana muestral y cuartiles. Propiedades de equivariancia. Medidas de variabilidad: desviación estándar, distancia intercuartílica. Box-plot. El coeficiente de variación. Distribución de frecuencias representada por curva normal. Regla empírica.

#### **Unidad II: Probabilidad**

Modelos matemáticos; modelos determinísticos y aleatorios. Elementos de un modelo aleatorio o probabilístico: espacio muestral, Familia de eventos, función de probabilidad. Propiedades. Probabilidad de unión de eventos. Espacios finitos equiprobables. Probabilidad condicional. Propiedades. Fórmula multiplicativa, fórmula de la probabilidad total, teorema de Bayes. Independencia de eventos. Esquema de extracción sin reposición.

### **Unidad III: Variables aleatorias discretas.**

Variable aleatoria: definición. Variable aleatoria discreta. Distribución de probabilidad o función de probabilidad de masa. Función de distribución acumulada de una variable aleatoria. Propiedades. Esperanza, valor esperado o media de una variable aleatoria (v.a.) discreta. Valor esperado de funciones de variable aleatoria discreta. Varianza y desviación estándar. Propiedades de varianza. Ejemplos de v.a. discretas: distribución de probabilidad binomial, media y varianza. Extracción con reposición de una caja con bolas numeradas. Distribución de Poisson. Aproximación binomial a la distribución de Poisson. Media y varianza de la distribución de Poisson. Distribución hipergeométrica. Extracción sin reposición de una caja con bolas numeradas. Esperanza y varianza de la distribución hipergeométrica. Aproximación binomial a la hipergeométrica. Distribución binomial negativa. Esperanza y varianza.

### **Unidad IV: Variables aleatorias continuas.**

Definición de variable aleatoria continua. Función densidad de probabilidad. Función de distribución acumulada. Percentil de una v.a. con densidad. Valor esperado o valor medio de una v.a. continua. Valor esperado de funciones de v. aleatorias discretas. Varianza y desviación estándar. Ejemplos de distribuciones de v.a. continuas. Distribución uniforme y normal. Media y varianza. Distribución normal estándar. Uso de tablas normales. Cálculo de percentiles de una distribución normal en términos de la distribución normal estándar. Distribución Gamma. Casos particulares: Distribución Exponencial y Distribución Chi-cuadrado. Distribución lognormal. Distribución de Weibull. Distribución Beta. Media y varianza de todas las variables mencionadas.

### **Unidad V: Distribución de probabilidad conjunta.**

Distribución de probabilidad conjunta. Función de probabilidad de masa conjunta de dos v.a. discretas. Caso continuo: Función de densidad de probabilidad conjunta. Funciones de densidad de probabilidad marginales. Variables aleatorias independientes. Caracterización en términos de la factorización de la Función de densidad de probabilidad conjunta o de la función de probabilidad de masa conjunta. Cálculo de esperanza usando distribución de probabilidad conjunta. Covarianza. Coeficiente de correlación. Propiedades.

### **Unidad VI: Distribución de muestreo y estimación puntual.**

Estadísticos. Muestra aleatoria. Media muestral. Distribución en el caso normal. Enunciado del Teorema Central del Límite. Ejemplos. Aproximación normal a la binomial. Esperanza, varianza y covarianza de combinaciones lineales de v.a. Caso de muestra aleatoria de una distribución normal. Estimación puntual. Parámetros de una población o distribución,. Estimadores insesgados. Error estándar estimado. Métodos de estimación puntual: Método de los Momentos y Método de Máxima Verosimilitud (EMV). Propiedad de Invarianza para el EMV.

### **Unidad VII: Intervalos de confianza basados en una sola muestra.**

Intervalos de confianza. Nivel de confianza. Intervalo de confianza para la media de una distribución normal con varianza conocida. Longitud del intervalo de confianza. Intervalo de confianza con muestras grandes para la media poblacional y proporción poblacional. Selección del tamaño muestral para lograr una longitud especificada. Intervalo de confianza para la media de una distribución normal con varianza desconocida. Distribución t de Student con n grados de libertad. Uso de tablas de la distribución t de Student para el cálculo de probabilidades. Uso de tablas de la distribución chi cuadrado con v grados de libertad. Intervalo de confianza para la varianza de la distribución normal.

### **Unidad VIII: Pruebas o tests de hipótesis.**

Pruebas o tests de hipótesis. Elementos de un test de hipótesis: hipótesis nula y alternativa, estadístico de prueba, región de rechazo. Error Tipo I y II. Nivel y potencia del test. Tests unilaterales y bilaterales. Pruebas para la media para una m. a. con distribución normal y varianza conocida. Función de potencia. Determinación de tamaño muestral para conseguir una potencia prefijada en una alternativa fija. Tests de nivel aproximado para muestras grandes. Tests para la media para una m.a. con distribución normal con varianza desconocida. Tests para la varianza para una m.a. con distribución normal. Tests de muestras grandes para proporción desconocida. Determinación de potencia y tamaño muestral. P-valores. Relación entre tests bilaterales e intervalos de confianza.

### **Unidad IX: Inferencia basadas en dos muestras.**

Pruebas Z e Intervalos de Confianza para la diferencia de dos medias poblacionales, para dos muestras aleatorias de tamaños muestrales grandes. Pruebas t e Intervalos de Confianza para la diferencia de dos medias para dos m.a. con distribuciones poblacionales normales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Jay L. Devore. Probabilidad y Estadística para ingeniería ciencias. Thomson, sexta edición (2005).

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- \* Dennis Wackerly, William Mendenhall III, Richard L. Scheaffer. Estadística Matemática con Aplicaciones. Editorial Thomson, 2002.
- \* Paul Hoel, Sidney Port and Charles Stone. Introduction to Probability Theory.

Houghton Mifflin College, Boston, 1971.

\* Sheldon Ross. Introducción a la Estadística. Editorial Revertè, 2007.

## **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Los alumnos tendrán 4 horas semanales de teórico y 4 horas de prácticos. Para el teórico se emplea una clase magistral mientras que las actividades prácticas son grupales o individuales, de acuerdo a las necesidades de los alumnos. Al finalizar el tiempo estimado para la realización de cada guía, se realiza un cierre en la pizarra con la resolución de ejercicios que presentaron mayor dificultad. No se considera necesario notas de clase pues la bibliografía recomendada cumple en gran parte las metas y nivel deseado. Las Guías prácticas están disponibles en la fotocopiadora y página de la facultad, con las tablas necesarias para su resolución. En la página de la facultad (el alumno puede encontrar información de todas las novedades de la materia (como ser fecha de los parciales, horarios de consultas, etc).

## **EVALUACIÓN**

### **FORMAS DE EVALUACIÓN**

Tres evaluaciones parciales.

### **CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD**

- a) Tener por lo menos un 70% de asistencia a los Prácticos.
- b) Aprobación de por lo menos dos de los tres parciales con 4 (cuatro).

### **Sistema de evaluación en el examen final**

- Para el alumno regular:  
Para su aprobación deberá tener por lo menos un 40% del examen correcto. Si el alumno tiene el examen final aprobado y además aprobó los TRES parciales, entonces puede ser acreedor de un premio en la forma de puntos extra, conforme a las notas de sus parciales. Dicho premio consistirá en:
  - 1 punto si la suma de los tres parciales es de por lo menos 21.
  - 0.6 puntos si la suma de los tres parciales pertenece al intervalo [18,21)
  - 0.3 puntos si a suma de los tres parciales pertenece al intervalo [15,18).

Además este premio SOLO SERÁ VALIDO PARA LOS TURNOS PREVIOS A QUE SE VUELVA A DICTAR LA MATERIA.

- Para el alumno libre:

Para su aprobación deberá tener por lo menos un 50% del examen correcto.