

<b>Materia:</b> Teoría Estadística I	<b>Número de Unidades Crédito:</b> 04
<b>Trimestre:</b> I Trimestre	<b>Horas:</b> 64
<b>Profesores:</b> Arnaldo Goitía Acosta. Jorge Méndez F.	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar los principios fundamentales de la Teoría de las Probabilidades y la Teoría Estadística de distribuciones a nivel intermedio superior incluyendo la distribución normal multivariante.</li> <li>2. Aplicar estos conocimientos en la solución de problemas tipo.</li> <li>3. Manejar una bibliografía especializada de Teoría Estadística.</li> <li>4. Entender el curso de Inferencia Estadística.</li> </ol> <p><b>JUSTIFICACIÓN:</b></p> <p>La asignatura Teoría Estadística I, contemplada dentro del Pensum del Programa de Maestría en Estadística, como Materia Obligatoria, dictada en el I Trimestre de la escolaridad. Se requiere que el estudiante tenga conocimientos fundamentales en Teoría de Probabilidades, ya que esta es el pilar sobre la cual se construye la Teoría Estadística a través de modelos de poblaciones, experimentos o cualquier otra actividad que pueda considerarse un evento aleatorio. Por medio de estos modelos, se obtiene información acerca de las poblaciones con la información de sólo una parte de la población. Para obtener estos objetivos se necesitan los siguientes conceptos: Probabilidad, Variable Aleatoria, Distribuciones de Probabilidad Univariante y Multivariante. Con la comprensión de estas herramientas, el estudiante es capaz de entender el curso de Inferencia Estadística y manejar una amplia bibliografía especializada de esta asignatura.</p> <p><b>CONTENIDOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PROBABILIDAD             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Introducción.</li> <li>1.2 Experimento Aleatorio. Espacio Muestral. Algebra de Eventos. <math>\sigma</math>-Algebra. Teoremas. Algebra de Borel en <math>\mathbf{R}</math> y <math>\mathbf{R}^n</math>. Función de Probabilidad.</li> <li>1.3 Axiomas de Probabilidad. Teoremas. Espacios Finitos.</li> <li>1.4 Espacios Finitos Equiprobables. Técnicas de Conteo (Análisis Combinatorio)</li> <li>1.5 Probabilidad Geométrica. Ejemplos Tipos.</li> <li>1.6 Probabilidad Condicional. Teorema del Producto. Teorema de Probabilidad Total. Teorema de Bayes.</li> <li>1.7 Independencia de Eventos. Teoremas</li> </ol> </li> <li>2. VARIABLE ALEATORIA             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Introducción.</li> <li>2.2 Definición de Variable Aleatoria. Función Indicadora. Variable Aleatoria Discreta y Variable Aleatoria Continua.</li> <li>2.3 Función de Distribución. Definición y Propiedades.</li> <li>2.4 Función de Probabilidad: Función de Masa de Probabilidad y Función de Densidad.</li> <li>2.5 Vector Aleatorio: Discreto y Continuo. Función de Distribución de un Vector</li> </ol> </li> </ol>	

- Aleatorio. Propiedades. Distribución Conjunta, Marginal y Condicional.
- 2.6 Variables Aleatorias Independientes
- 2.7 Funciones de Variables Aleatorias: Introducción. Caso Discreto y Caso Continuo. Distribución de la Suma, Producto y Cociente de dos variables Aleatorias.
- 2.8 Estadísticos de Orden. Definición. Distribución de Estadísticos de Orden. Distribución del Mínimo, del Máximo y del Rango: Caso Bivariante y Caso Multivariante. Independencia.
- 3. MOMENTOS Y FUNCIONES GENERATRICES**
  - 3.1 Introducción.
  - 3.2 Esperanza Matemática: Definición. Propiedades. Esperanza de una función de Variables Aleatorias: Definición. Propiedades.
  - 3.3 Momentos. Covarianza y Coeficiente de Correlación: Definición. Propiedades. Esperanza Condicional. Definición. Curva de Regresión.
  - 3.4 Función Generatriz de Momentos: Definición. Propiedades. Técnica de la Función Generatriz de Momentos para hallar la Distribución de Funciones de Variables Aleatorias. Función Generatriz de Momentos de un Vector Aleatorio: Definición. Propiedades.
  - 3.5 Desigualdades Importantes: Chebychev, Jensen, Cauchy-Schwartz.
- 4. DISTRIBUCIONES UNIVARIANTES**
  - 4.1 Distribuciones Discretas: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Poisson, Binomial Negativa (Pascal), Geométrica, Hipergeométrica y otras Distribuciones Discretas. Definición y Características más Importantes en cada caso.
  - 4.2 Distribuciones Continuas: Uniforme, Normal, Gamma, Beta, Exponencial, Cauchy, Log-Normal, Laplace, Pareto y otras Distribuciones Continuas. Definición y Características más Importantes en cada caso.
- 5. DISTRIBUCIONES MULTIVARIANTES**
  - 5.1 Distribuciones Discretas Multivariantes: Multinomial.
  - 5.2 Distribución Normal Multivariante: Normal Bivariante, Normal p-variante. Caracterización de una Distribución Normal Multivariante. Función Generatriz de Momentos. Distribuciones Marginales y Condicionales. Distribución Normal Multivariante Singular y No Singular. Correlación Parcial y Múltiple. Distribución de una Función Lineal de un Vector Aleatorio distribuido según Normal p-variante. Independencia entre Vectores Aleatorios.
- 6. DISTRIBUCIONES DERIVADAS DE LA NORMAL**
  - 6.1 Distribuciones Centrales y No Centrales de Chi-Cuadrado, t de Student y F.
  - 6.2 Distribución de Formas Cuadráticas. Independencia entre una Forma Cuadrática y una Forma Lineal. Teoremas.
- 7. TEOREMAS DE CONVERGENCIA**
  - 7.1 Introducción.
  - 7.2 Tipos de Convergencia de una Sucesión de Variables Aleatorias
  - 7.3 La Ley Débil de Los Grandes Números.
  - 7.4 La Ley Fuerte de Los Granes números
  - 7.5** El Teorema Central del Límite: Teorema de Lindberg-Levy. Teorema de Liapunov. Teorema de Lindberg-Feller. Teorema Central del Límite Multivariante.

## **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN Y MÉTODO DE ENSEÑANZA:**

### **EVALUACION:**

1. Exámenes: Dos (2) exámenes escritos teórico-prácticos. (40%)
2. Tareas asignadas (20%)

### **MÉTODO DE ENSEÑANZA:**

1. Clases formales teórico-prácticas.
2. Lecturas de la bibliografía recomendada.
3. Evaluaciones, exposiciones.

### **BIBLIOGRAFIA:**

1. Casella G. and Berger R. (2001). *Statistical Inference*. Second Edition. Duxbury Press. California, USA.
2. Hogg, Robert and Craig, Allen (2004). *Introduction to Mathematical Statistics*, 6th. Edition. Collier Mc. Millan.
3. Khazanie, Ramakant (1976). *Basic Probability Theory and Applications*, Edit. Good Year.
4. Mood, Graybill and Boes. (1974). *Introduction to the theory of statistics*. McGraw-Hill, Tokyo.
5. Vijay, Rohatgi and A.K.Md., Ehsanes (2000). *An introduction to probability theory and mathematical statistics*. Second Edition. John Wiley & Sons, New York, London.

Actualizado:  
Noviembre 2014/

