

ANEXO 1

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ESTADISTICA
CATEDRA DE TEORIA ESTADISTICA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: TEORÍA ESTADÍSTICA I

SEMESTRE DE ESTUDIO

Nº CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA: 5

Nº HORAS DE TEORÍA SEMANALES: 6

Nº DE SEMANAS DE CLASE: 16

DESCRIPTORES: Probabilidad, variables aleatorias, funciones de una variable aleatoria, distribuciones de algunas variables aleatorias.

BLOQUES TEMÁTICOS:

TEMA 1. Probabilidad

TEMA 2. Variables Aleatorias.

TEMA 3 Funciones de una variable aleatoria.

TEMA 4. Algunas familias de distribución paramétricas.

PREREQUISITOS: Se recomienda que el estudiante maneje con destreza lo siguiente: álgebra de conjuntos, funciones, series, cálculo de derivadas, cálculo de integrales.

OBJETIVOS: El objetivo de la asignatura es lograr que el alumno adquiera los conceptos, resultados y técnicas básicas de la teoría de probabilidad, definición de variable aleatoria y sus distribuciones de probabilidad.

TÉCNICAS DOCENTES UTILIZADAS: Sesiones académicas de teoría y resolución de problemas, lecturas recomendadas, trabajos individuales o en grupos reducidos.

DESARROLLO: Cada semana se impartirán seis (6) horas de clases teóricas y una (1) hora de resolución de problemas en el horario de consulta en el cubículo.

TEMA 1. PROBABILIDAD.

Medida de probabilidad.

Experimento aleatorio, Espacio Muestral.

Definiciones de probabilidad (Clásica, moderna y subjetiva)

Axiomas de Probabilidad.

Probabilidad sobre Espacios Finitos.

Probabilidad Condicional,

Teorema del Producto,

Teorema de la Probabilidad Total y Teorema de Bayes.

Independencia de eventos.

TEMA 2. VARIABLES ALEATORIAS .

Introducción.

Definición de variable aleatoria.

Función de distribución. Propiedades.

Variable Aleatoria Discreta, función de masa de probabilidad y función de distribución acumulada.

Variable Aleatoria Continuas, función de densidad y función de distribución acumulada.

Esperanza, Varianza, Desviación Estándar.

Desigualdad de Chebyshev y desigualdad de Jensen.

Momentos y Funciones Generadoras de Momentos.

Caracterización de la distribución de probabilidad de una Variable Aleatoria mediante los momentos.

Cantidades que caracterizan una Variable Aleatoria: Esperanza, Varianza, Mediana, Moda, Kurtosis, skewness y cálculo de probabilidades.

TEMA 3. FUNCIONES DE UNA VARIABLE ALEATORIA.

Introducción.

Definición de función de una Variable Aleatoria, $g(x)$.

Función de distribución de probabilidad de $g(x)$.

Distribución de probabilidad de funciones básicas: $1/x$, x^2 , $\log(x)$, $\text{Sen}(x)$, e^x , etc.

Métodos para hallar la distribución de probabilidad de $g(x)$: Técnica de la distribución acumulada, técnica de la Función Generadora de Momentos y la técnica de la transformación.

Esperanza de $g(x)$.

Varianza de $g(x)$.

Momentos y Funciones Generadoras de Momentos de $g(x)$.

TEMA 4. ALGUNAS FAMILIAS DE DISTRIBUCIÓN PARAMÉTRICAS.

Distribuciones Discretas: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Geométrica, Hipergeométrica, Binomial Negativa, Poisson.

Distribuciones Continuas: Uniforme, Normal, Gamma, Exponencial, Beta, Chi-Cuadrado, F de Snedecor, T de Student.

Nota: para cada distribución de probabilidad revisar la definición formal, gráfica, efecto de los parámetros, fgm, momentos, esperanza, varianza, un ejemplo de aplicación.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: TEORÍA ESTADÍSTICA II

SEMESTRE DE ESTUDIO: B-2009

Nº CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA: 5

Nº HORAS DE TEORÍA SEMANALES: 6

Nº DE SEMANAS DE CLASE: 16

DESCRIPTORES: Vectores aleatorios, funciones de variables aleatorias, estadísticos de orden, distribución normal multivariante, formas cuadráticas y convergencia.

BLOQUES TEMÁTICOS:

TEMA 1. Vectores Aleatorios.

TEMA 2. Distribuciones de Funciones de Variables Aleatorias.

TEMA 3 Formas Cuadráticas y Muestreo Normal.

TEMA 4. TEOREMAS DE CONVERGENCIA.

PREREQUISITOS: El alumno debe tener aprobada TEORÍA ESTADÍSTICA I. Se recomienda que el estudiante maneje con destreza lo siguiente: cálculo de integrales, cálculo de derivadas, funciones, límites de funciones e inversa de funciones, variables aleatorias y su caracterización y funciones de una variable aleatoria. También se recomienda que el alumno domine el cálculo y las propiedades de matrices.

OBJETIVOS: El objetivo de la asignatura es introducir al alumno adquiera los conceptos, resultados y técnicas básicas de la Teoría de Estadística relacionados con los vectores aleatorios: Distribución conjunta, condicionales, marginales, independencia, funciones de variables aleatorias y sus distribuciones de probabilidad. Esta teoría estadística junto a la teoría de distribución normal multivariante, constituyen la base fundamental para estudiar la Inferencia Estadística y los Procesos Estocásticos. Dentro de esta teoría estadística básica también debe estudiarse la convergencia estocástica, es decir el comportamiento límite de sucesiones de variables aleatorias o funciones de ellas y de sus distribuciones de probabilidad.

TÉCNICAS DOCENTES UTILIZADAS: Sesiones académicas de teoría y resolución de problemas, lecturas recomendadas, trabajos individuales o en grupos reducidos.

DESARROLLO: Cada semana se impartirán cinco (5) horas de clases teóricas y una (1) hora de resolución de problemas.

CONTENIDO DEL PROGRAMA TEORÍA ESTADISTICA II

TEMA 1. Vectores Aleatorios.

Introducción.

Vector aleatorio casos continuo y discreto.

Función de distribución de un vector aleatorio

Distribución conjunta

Distribuciones Marginales y Distribuciones Condicionales.

Variables Aleatorias Independientes

Varianzas y Covarianzas, Correlación y Matriz de Varianzas y Covarianzas.

Esperanza y Varianza Condicional.

Distribuciones Multivariantes: Multinomial, Hipergeométrica y Normal Bivariante.

TEMA 2. Distribuciones de Funciones de Variables Aleatorias.

Introducción.

Técnicas: Función de Distribución Acumulada,

Función Generatriz de Momentos y Transformación.

Casos Discreto y continuo para funciones de una sola, de dos y de mas de dos Variables Aleatorias.

Funciones de suma de Variables Aleatorias.

Funciones de Producto de Variables Aleatorias.

Funciones de Cociente de Variables Aleatorias.

Estadísticos de Orden:

Distribución conjunta de los Estadísticos de Orden

Distribuciones de los Estadísticos de Orden: Y_k , Y_1 e Y_n .

Distribuciones de la Mediana, del Rango y del Rango Medio.

Distribuciones derivadas del muestreo Normal: Chi-Cuadrado, F de Snedecor, T de Student.

TEMA 4. TEOREMAS DE CONVERGENCIA.

Introducción.

Sucesiones de Variables Aleatorias.

Convergencia de una Sucesión de Variables Aleatorias.

Convergencia en Probabilidad.

Ley Débil de los Grandes Números.

Convergencia en Distribución.

Teorema Central del Límite.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: TEORÍA ESTADÍSTICA III

SEMESTRE DE ESTUDIO: B-2009

Nº CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA: 5

Nº HORAS DE TEORÍA SEMANALES: 6

Nº DE SEMANAS DE CLASE: 16

DESCRIPTORES: Muestra Aleatoria, Estadístico, Espacio de Parámetros, Estimadores, Función de Verosimilitud, Estimación, Contraste de hipótesis.

BLOQUES TEMÁTICOS:

TEMA 1. Principios de reducción de datos.

TEMA 2. Teoría de la estimación puntual.

TEMA 3. contraste de hipótesis.

TEMA 4. Estimación por intervalos.

PREREQUISITOS: El alumno debe tener aprobada TEORÍA ESTADÍSTICA II. El estudiante deberá dominar: cálculo de integrales, cálculo de derivadas, funciones, límites de funciones e inversa de funciones, variables aleatorias, vectores aleatorios y su caracterización y función de variables aleatorias, Distribución conjunta, condicionales, independencia, Distribución discretas de probabilidades (Binomial, Poisson, Hipergeométrica, Uniforme), Distribución continua de probabilidades (Normal, Exponencial, Uniforme, Gamma y Beta).

OBJETIVOS: El objetivo de la asignatura es que el alumno domine: El principio de suficiencia y verosimilitud, encontrar estadísticos Suficientes, Minimales y Completos; Proponer estimadores por diferentes métodos; evaluar estimadores; hallar estimadores UMVUE; Manejar la teoría de prueba de hipótesis y construir estadísticos de prueba utilizando el test Razón de Verosimilitud; dominar las Condiciones de la existencia de Test UMP; Dominio de las teorías de construcción de intervalos de confianza; comprender la relación entre estimación por intervalo y contraste de hipótesis

TÉCNICAS DOCENTES UTILIZADAS: Sesiones académicas de teoría y resolución de problemas, lecturas recomendadas, trabajos individuales o en grupos reducidos.

DESARROLLO: Cada semana se impartirán seis (6) horas de clases teóricas fijadas por el horario oficial del curso y una (1) hora de resolución de problemas fijada a mutuo acuerdo con los estudiantes del curso. (hora de consulta)

TEMA 1. PRINCIPIOS DE REDUCCIÓN DE DATOS.

Introducción.

Conceptos sobre Muestreo, Población y Muestra.

Muestra Aleatoria y la Distribución su Conjunta.

Definición de Estadístico.

El Principio de Suficiencia: Estadístico Suficiente,

Estadístico Suficiente Minimal, Estadístico Completo, Estadístico Ancillary.

El principio de Verosimilitud.

Información de Fisher.

El Principio de Invarianza.

La Clase Exponencial.

Métodos para encontrar Estadísticos Suficientes, Minimales y Completos.

TEMA 2. TEORÍA DE LA ESTIMACIÓN PUNTUAL.

Introducción.

La Inferencia Estadística.

Definición y características de un Estimador Puntual.

Métodos para proponer estimadores: Método de los Momentos, Método de Máxima Verosimilitud

Propiedades deseables de un estimador.

Funciones de Pérdida y Función Pérdida Cuadrática.

Insesgabilidad y Métodos para encontrar Estimadores Insesgados.

La Cota de Cramer-Rao.

Métodos para Encontrar Estimadores UMVUE: Teorema de Rao-Blackwell, Teorema de Lehmann-Scheffé.

TEMA 3. CONTRASTE DE HIPÓTESIS.

Introducción.

Definiciones: Hipótesis Estadística, Test, Test aleatorizado, Función Test, Región Crítica, Errores Tipo I y Tipo II, Tamaño del Test.

La Función de Potencia de un Test.

Contraste de Hipótesis Simple: Test de razón de verosimilitudes y Teorema de Neyman-Pearson.

Tests Uniformemente Más Potente (UMP) y Condiciones de su Existencia.

Construcción de Test UMP a partir de Estadísticos Suficientes.

Contraste de Hipótesis Compuestas.

Test de Razón de Verosimilitud Generalizado.

BIBLIOGRAFÍA:

Mood Graybill & Boes. "Introduction to the Theory of Statistics". McGraw Hill. 1974.

V. K. Rohatgi. "An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics". Wiley. Second edition, 2001.

Casella-Berges. "Statistical Inference". Duxbury Press. Second edition, 2002.

Graybill Franklin. "An Introduction to linear statistical models". Vol I. Mc-Graw-Hill.

Wilks. "Mathematical Statistics". Wiley. 1962.

Ramakant Khazanie. "Basic Probability Theory". Goodyear Publishing Co. 1980.

Anderson T. W. "An introduction to multivariate statistical analysis". New York. Wiley.
1958.

ANEXO 2

Todos los temas establecidos en el **anexo 1** incorporando los siguientes contenidos:

Formas Cuadráticas y Muestreo Normal:

Introducción.

Definición de una Forma Cuadrática.

Distribución de una Forma Cuadrática.

Independencia entre Formas Cuadráticas.

Independencia entre una Forma Cuadrática y una Lineal.

La distribución Normal Multivariante: Definición, Distribuciones conjuntas, Distribuciones marginales, Distribuciones Condicionales, Momentos, Distribuciones de funciones lineales e Independencia.

Distribuciones derivadas de Normal Multivariante No centrales:

Chi Cuadrado, T de Student y F de Snedecor.

Teoremas de convergencia:

Convergencia en Media Cuadrática.

Convergencia Casi Segura.

Otros teoremas Centrales Límites.

Contraste de hipótesis

Razón de Verosimilitud Monótona.

Hipótesis Unilaterales: Condiciones de la existencia de Tests UMP.

Hipótesis Bilaterales:

Tests Insensado.

Generalización de Teorema de Neyman-Pearson.

Contrastes en la Distribución Normal: Tests sobre la Media, Tests sobre la Varianza, Tests de varias Medias, Tests de varias Varianzas.

Distribución Asintótica de la Razón de Verosimilitud Generalizada.

Tests sobre los parámetros de una Distribución Multinomial.

Tests sobre Tablas de contingencia.

Test Exacto de Fisher.

Test Kolmogorov-Smirnov

p-value

Estimación por intervalos:

Introducción.

Necesidad de la Estimación por Intervalos.

Métodos para encontrar Intervalos Confidenciales:

Relación entre Estimación por Intervalos y Contraste de Hipótesis.

Método de la Cantidad Pivotal.

Intervalos de Bayes.

Intervalos Aproximados por Máxima Verosimilitud.