

BIOMETRIA  
PROGRAMA DE ESTUDIO

- 1.- Biometría. Bioestadística. Estadística. Teoría de probabilidades.  
El método axiomático. Modelo matemático de un fenómeno real.  
Modelo determinístico. Modelo probabilístico. Fenómenos aleatorios.  
Resultado. Espacio muestral. Suceso. Relaciones entre sucesos.  
Operaciones con sucesos. Combinatoria. Función de probabilidad.  
Probabilidad de un suceso. Partición del espacio muestral. Definición clásica de probabilidad. Regla de adición. Extensión de la regla de adición. Probabilidad condicional. Regla de multiplicación.  
Sucesos independientes. Extensión de la regla de multiplicación.  
Extensión del concepto de independencia. Noción de n-upla. Ensayo.  
Suceso dependiente de un ensayo. Ensayos independientes. Ensayos dependientes. Teorema de Bayes.
- 2.- Variable aleatoria. Función de probabilidad de una variable aleatoria. Función de distribución de probabilidad. Distribuciones discretas. Función de masa de probabilidad. Distribuciones continuas. Función de densidad de probabilidad. Función de una variable aleatoria. Esperanza de una variable aleatoria. Esperanza de una función de una variable aleatoria. Propiedades de la esperanza. Varianza de una variable aleatoria. Desviación standard. Propiedades de la varianza.
- 3.- Distribución conjunta de dos variables aleatorias. Función de probabilidad conjunta. Función de distribución conjunta. Distribuciones conjuntas discretas. Función de masa de probabilidad conjunta. Distribuciones marginales. Media y varianza de las distribuciones marginales. Distribuciones condicionales. Distribuciones conjuntas continuas. Función de densidad de probabilidad conjunta. Distribuciones marginales. Media y varianza de las distribuciones marginales. Distribuciones condicionales. Independencia de dos variables aleatorias. Variable aleatoria función de dos variables aleatorias. Esperanza de una variable aleatoria función de dos variables aleatorias. Esperanza de la suma de dos variables aleatorias. Esperanza del producto de dos variables aleatorias. Covarianza. Varianza de la suma de dos variables aleatorias.

- 4.-Distribución de Bernoulli.Distribución binomial.Distribución hipergeométrica.Distribución de Poisson.Cálculo de la media y de la varianza.Distribución normal.Distribución  $\chi^2$ .Distribución t.Distribución F.Distribución normal conjunta.
- 5.-Muestra aleatoria de una variable aleatoria.Estadístico.Media muestral.Varianza muestral.Esperanza y varianza de  $\bar{X}$ .Esperanza de  $S^2$ .Distribución de  $\bar{X}$  y de  $(n-1)S^2/\sigma^2$  cuando X se distribuye normalmente.Teoréma central del límite:enunciado.
- 6.-Estimación de parámetros.Estimación puntual.Propiedades de un buen estimador.Estimador insesgado.Estimador insesgado de varianza mínima.Introducción a la estimación por intervalos.Intervalo confidencial para  $\mu_X$  cuando X se distribuye normalmente.Caso en que se conoce  $\sigma_X$ .Caso en que no se conoce  $\sigma_X$ .Intervalo confidencial para  $\sigma_X^2$  cuando X se distribuye normalmente.
- 7.-Presentación y descripción de los datos.Tabulación.Representación gráfica.Cálculo numérico de la media y la varianza.
- 8.-Docimasia de hipótesis estadísticas.Hipótesis estadística.Hipótesis estadística simple.Hipótesis estadística compuesta.Dócima de una hipótesis estadística.Caso  $H_0$  simple vs.  $H_1$  simple.Hipótesis nula  $H_0$ .Hipótesis alternativa  $H_1$ .Región crítica.Región de aceptación.Error de tipo I.Nivel de significación.Error de tipo II.Dócima óptima.Potencia.Caso  $H_0$  simple vs.  $H_1$  compuesta.Función de potencia.Dócima uniformemente prepotente.
- 9.-Docimasia de la hipótesis  $H_0: \mu = \mu_0$ .Caso en que se conoce  $\sigma$ :Dócima Z.Caso en que no se conoce  $\sigma$ :Dócima t.Estudio de la potencia en ambos casos.Docimasia de la hipótesis  $H_0: \mu_X = \mu_Y$ .Caso en que se conocen  $\sigma_X$  y  $\sigma_Y$ :Dócima Z.Caso en que no se conocen  $\sigma_X$  ni  $\sigma_Y$ , pero  $\sigma_X = \sigma_Y$ :Dócima t.Estudio de la potencia en ambos casos.Docimasia de la hipótesis  $H_0: \mu_X = \mu_Y$  en el caso de muestras pareadas.Caso en que se conocen  $\sigma_X$ ,  $\sigma_Y$  y  $\sigma_{XY}$ :Dócima Z para muestras pareadas.Potencia.Caso en que no se conocen  $\sigma_X$ ,  $\sigma_Y$  ni  $\sigma_{XY}$ :Dócima t para muestras pareadas.Potencia.
- 10.-Dócima  $\chi^2$ .Dócima  $\chi^2$  para bondad de ajuste.Caso de una distribución hipotética completamente especificada.Caso en que se estiman parámetros a partir de los datos.Dócima  $\chi^2$  para independencia.

Décima  $\chi^2$  para homogeneidad. Propiedad aditiva de  $\chi^2$ . Uso de la propiedad aditiva de  $\chi^2$  para docimar heterogeneidad.

11.- Esperanza condicional. Regresión de la media. Varianza condicional. Coeficiente de correlación. Regresión lineal. Caso de la distribución normal conjunta de dos variables aleatorias. Correlación normal. Estimador de  $\rho$ . Distribución del estimador de  $\rho$ . Transformación  $Z^*$  de Fisher. Intervalo confidencial para  $\rho$ . Docimasia de la hipótesis  $H_0: \rho = \rho_0$ . Regresión normal. Estimadores de  $\alpha$  y  $\beta$ . Distribución del estimador de  $\beta$ . Intervalo confidencial para  $\beta$ . Docimasia de la hipótesis  $H_0: \beta = \beta_0$ .

12.- Análisis de la varianza con un criterio fijo de clasificación. Modelo fijo. Relación entre el análisis de la varianza con un criterio fijo a dos niveles y la décima  $t$ . Potencia. Contrastes.

13.- Análisis de la varianza con dos criterios de clasificación y replicaciones iguales. Modelo fijo-fijo. Potencia. Contrastes. Modelo fijo-aleatorio. Potencia. Contrastes. Relación entre el modelo mixto sin replicaciones con el criterio fijo a dos niveles y la décima  $t$  para muestras pareadas.

BIBLIOGRAFIA

- Cramer, Harald: "Elementos de la teoría de probabilidades y algunas de sus aplicaciones". (Edit. Aguilar, Madrid)
- Dixon y Massey: "Introducción al análisis estadístico". (Mc Graw-Hill Book Company, Inc., España)
- Feller, William: "An Introduction to Probability Theory and its Applications", dos volúmenes. (John Wiley&Sons, Inc., New York)
- Freund, John: "Mathematical Statistics". (Prentice-Hall, Inc., New Jersey, U.S.A.)
- Hoel, Paul: "Introduction to Mathematical Statistics". (John Wiley & Sons, Inc., New York)
- Gnedenko y Jinchin: "Introducción al cálculo de probabilidades". (EUDEBA)
- Guenther, William: "Analysis of Variance" (Prentice-Hall, Inc., New Jersey, U.S.A.)
- Li, Ching Chun: "Introducción a la estadística experimental" (Omega, Barcelona)
- Lindgren and Mc Elrath: "Introduction to Probability and Statistics", (Macmillan, New York)
- Mather, K.: "Statistical Analysis in Biology". (Methuen & Co. Ltd., London). (Está también en castellano)
- Meyer, Paul: "Introductory Probability and Statistical Applications". (Addison-Wesley, Massachusetts, U.S.A.)
- Mosteller, Rourke and Thomas: "Probability and Statistics" (Addison-Wesley, Massachusetts, U.S.A.).
- Mood, Alexander: "Introducción a la teoría de la Estadística". (Aguilar, Madrid).
- Ostle, Bernard: "Estadística aplicada". (Edit. Limusa-Wiley, S.A., México).
- Parzen, Emanuel: "Modern Probability Theory and its Applications". (John Wiley & Sons., Inc., Japón).
- Santaló, Luis: "Probabilidad e Inferencia Estadística" (Departamento de asuntos científicos; Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos).
- Siegel, Sidney: "Nonparametric Statistics". (McGraw-Hill Book Company, Inc., Japón).
- Snedecor, G.W.: "Métodos estadísticos". (Compañía Edit. Continental, S.A., México).
- Steel and Torrie: "Principles and Procedures of Statistics with Special Reference to Biological Sciences". (Mc Graw -Hill).
- Yamane, Taro: "Statistics: An Introductory Analysis" (Harper&Row New York).