

B 6
1985

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO : CIENCIAS BIOLÓGICAS

ASIGNATURA : BIOMETRIA *Biometría*

CARRERA/S : LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

ORIENTACION : TODAS

PLAN : 1957 y 1984

CARACTER : OBLIGATORIO

DURACION DE LA MATERIA : UN CUATRIMESTRE

HORAS DE CLASE : a) Teóricas ; 64 horas

b) Problemas : 96 horas

c) Laboratorio : ----

d) Seminarios : -----

e) Totales : 160 horas

ASIGNATURAS CORRELATIVAS : Plan 1957 : (1) Análisis Matemático I, (2) Introducción a la Botánica, (3) Introducción a la Zoología.

Plan 1984 : (1), (2), (3) y (4) Biología General.

PROGRAMA


1.- Introducción : Algunos ejemplos del uso de la Estadística. Conceptos básicos de Estadística. Desarrollo de la Biometría. Uso y auge de las Computadoras.

2.- Manejo de Datos . Muestras y poblaciones. Muestras con y sin reposición. Relación entre el tamaño de la muestra y el de la población. Población estadística y población biológica. Variables: sus diferentes tipos. Exactitud y precisión de los datos. Frecuencia relativa y absoluta. Distribución de frecuencias: datos agrupados y sin agrupar. Gráficos: diagrama de barras, histograma ordinario y de áreas, Frecuencias acumuladas. Polígono de frecuencias y de frecuencias acumuladas. Gráficos de perfiles.

3.- Estadística Descriptiva . Medidas de posición: media, moda, mediana, cuartiles, percentiles. Propiedades y relaciones. Cálculo . Promedios ponderados. Medidas de dispersión: amplitud, desviación intercuartil, varianza, desviación estándar. Propiedades. La varianza como un cuadrado medio. Coeficiente de variación muestral. Comentario sobre el efecto de una transformación lineal a los datos. Coeficiente de correlación.

4.- Teoría de Probabilidades . Ejemplos intuitivos de probabilidades. Experimento aleatorio: sus resultados posibles. Sucesos. Equiprobabilidad. Interpretación del concepto de


Dra. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interina
Dto. Cs. Biológicas


Aprobado por Resolución DN 1293/85

probabilidad relacionado con la vida real. Definición general de probabilidad. Frecuencia relativa: su estabilidad. Ley de los Grandes Números (enunciado). Probabilidad condicional. Independencia. Teorema de Bayes o de las causas: su aplicación.

5.- Distribuciones Básicas. Concepto de variable aleatoria unidimensional y bidimensional. Distribución en probabilidad de variables aleatorias discretas: Binomial, Hipergeométrica, Geométrica, Poisson. Uso de tablas. Determinación de la naturaleza aleatoria de una distribución: distribución al azar, en contagio, en repulsión. Distribución en probabilidades de variables aleatorias continuas: Uniforme, Normal o de Gauss-Laplace, Exponencial. Uso de tablas. Distribución de la suma de variables aleatorias independientes. Teorema Central del Límite (enunciado). Aproximación normal. Distribución lognormal. Métodos gráficos para averiguar desviaciones de la normal: papel probabulítico, ran-kits.

6.- Distribuciones Muestrales. Distribución muestral de un estadístico. Error estándar. Distribución muestral de medias, proporciones, varianzas, diferencias de medias y diferencia de proporciones.

7.- Estimación Estadística. Estimación puntual: estimadores. Métodos de estimación. Estimador insesgado y de mínima varianza. Sesgo de un estimador. Error cuadrático medio. Estimación por intervalos: intervalos de confianza. Distribución 't' de Student. Distribución ² (Chi-cuadrado) de Pearson. Distribución de Fisher. Sus usos y propiedades. Grados de libertad. Relación entre ellas. Uso de tablas. Intervalos de confianza para medias, proporciones, varianza, diferencia de medias, diferencia de proporciones y cociente de varianzas. Suposiciones para la validez de la estimación en cada uno de los casos. Tamaño de la muestra. Usos de los intervalos de confianza para responder cuestiones acerca de las características poblacionales.

8.- Inferencia Estadística. Prueba de hipótesis: sus elementos. Nivel de significación. Potencia: su cálculo. Prueba de hipótesis para una muestra. Casos de poblaciones no normales, pruebas de hipótesis no paramétricas.

9.- Análisis de la Varianza. Ejemplos de comparaciones de poblaciones. Modelo lineal de análisis de varianza. Suposiciones. Descomposición de la suma de cuadrados total y de los grados de libertad. Muestras de igual y de distinto tamaño. Análisis de la varianza de un factor. Contrastes planeados y no planeados. Intervalos de Student: método de Bonferroni. Intervalos de Sheffé, Tukey, Dunnett. Contrastes ortogonales. Caso particular de dos muestras independientes: relación con la prueba de 't'. Anava de dos factores con igual número de replicaciones. Modelo lineal. Suposiciones. Prueba de Bartlett para homocedasticidad. Transformación de datos. Idea de algunos diseños de experimentos. Bloques al azar. Caso particular de muestras pareadas o emparejadas: anova de dos factores sin replicaciones. Ejemplos. Interacción: sinergia, antagonismo.

BM

10.-Regresión y Correlación .Idea de ajuste de una curva a los datos.Diagrama de dispersión.Modelo de regresión lineal simple y suposiciones.Ejemplos de regresiones no lineales:curva logística,curvas de crecimiento,alometría e isometría.Recta de mínimos cuadrados.Estimadores de mínimos cuadrados de los parámetros de la recta de regresión.Varianza de los estimadores.Evaluación de la regresión.Prueba de la significación de la regresión.Comparaciones de las rectas de regresión:paralelismo de las rectas (Prueba de comparación de las pendientes).Predicción.Intervalos de predicción.Banda de confianza para la recta de regresión poblacional.Caso de más de un valor de la variable respuesta para cada valor de la variable independiente.Prueba de falta de ajuste.MOdelo de correlación:Ambas variables aleatorias.Coefficiente de correlación.Método de los tres puntos de Bartlett para estimar la recta de regresión cuando la variable independiente es aleatoria.Regresión múltiple y correlación parcial:idea de las mismas.Estimación de razones.

11.-Análisis de Frecuencias .Pruebas de χ^2 de bondad de ajuste.Tablas de contingencia dobles y triple.Prueba χ^2 de independencia.Estadísticos χ^2 y G .Caso de marginales:ambos aleatorios,uno fijo y uno aleatori,ambos fijos.Ejemplos.Medidas de asociación.Prueba de asociación.Prueba de homogeneidad.Prueba 'a posteriori' STP de homogeneidad de subconjuntos.Prueba de igualdad de proporciones.Tablas de contingencia con ceros:muestrales,estructurales.Cuasi-independencia.

12.-Muestreo de Poblaciones .Muestreo por encuestas.Muestreo simple al azar.Muestreo simple estratificado.Cluster.Muestreo sistemático.

BIBLIOGRAFIA

A.-Matemática

1.-MACHIN,DAVID : Introducción a la Biomatemática .
 Editorial ACRIBIA.Zaragoza,España,1976.

B.-Próbabiliçades

1.-MEYER,PAUL : Probabilidades y Aplivaciones Estadísticas.
 Fondo Educativo Interamericano,1973

2.-GNEFENCO,B.V. y JINCHIN,A.Y. : Introducción al Cálculo de Probabilidades.
 EUDEBA?C,aderno.B enos Aires.

Moff
 Dra. MARIA C. MAGGESE
 Directora Adjunta Interina
 Dto. Cs. Biológicas

[Handwritten signature]

C.-Estadística General

- 1.-SNEDECOR,G. y W.COCHRAN :Métodos Estadísticos.
Editorial Continental,México,1978.
- 2.-ANDERSON,T.W. and STANLEY L. SCLOVE : An Introduction to the Statistical Analysis
of Data.
Houghton Mifflin Company,Boston,1978.
- 3.-ANDERSON,R.L. and T.A.BANCROFT : Statistical Theory in Research.
Mc Graw - Hill Company,Iⁿc.,1952.
- 4.-COCHRAN,W. : Técnicas de Muestreo.
Compañía Ed. Continental,S.S.,1979.
- 5.-COCHRAN,W. y G.COX : Diseños Experimentales.
Ed.Trillas,México,1980.
- 6.-STEEL,R.D. and J.H.TORRIE : Principles and Procedures in Statistical.
Mc Graw - Hill,New York,1960.
- 7.-DANIEL,W.W. : Applied Nonparametric Statistics.
Houghton Mifflin Company,Boston,1978.
- 8.-DIXON y MASSEY : Introducción al Análisis Estadístico.
Mc Graw - Hill,Latinoamericana,1980.

D.-Estadística Aplicada

- 1.-SOKAL,R. y R.J.ROHLF :Biometría (Principios y Métodos Estadísticos en la Investi-
gación Biológica).
H.Blume,España,1979.
- 2.-SOKAL,r. and F.L.ROHLF :Biometry.
W.H. Freedman and Company,2°Ed.,1980.
- 3.-SOKAL,R. y R.J.ROHLF : Introducción a la Bioestadística.
Editorial Reverté,España,1980.
- 4.-DANIEL,W.W. : Bioestadística (Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud).
Ed. Limusa,Mexico,1977.
- 5.-PARKER,R.E. : Estadística para Biólogos.
Omega,Barcelona,1976.
- 6.-LISSON,L. : Estadística Aplicada a la Biología Experimental.
EUDEBA.Manual,Buenos Aires,1976.
- 7.-MATHER,K. : Análisis Estadístico en Biología.
Paraninfo,Madrid,1971.
- 8.-MATHER,K. : Elementos de Biometría.
Paraninfo,Madrid,1976.
- 9.-SCHEFLER,W.C. : Bioestadística.

Mc Lu
Dra. MARIA C. MAGGESSÉ
Directora Adjunta Interina
Dto. Cs. Biológicas

BGM

////

Fondo Educativo Interamericano, 1981.

E.-Textos de Problemas

1.-SPIEGEL, M. : Estadística.

Schaum / Mc Graw - Hill, España, 1979.

2.-SPIEGEL, M. : Probabilidades y Estadística.

Schaum / Mc Graw - Hill, Colombia, 1975.

3.-MAISEL, L. : Probabilidades y Estadística.

Fondo Educativo Interamericano.

4.-CUADRAS y Otros : Ejercicios de Bioestadística.

EUNIBAR. Barcelona, 1977.

F.-Tablas Estadísticas

1.-FISHER, R.A. and F.YATES : Statistical Tables for Biological, Agricultural and
Medical Research.

6 th ed. Oliver & Boyd, Edinburgh, 1963.

2.-MILLER, J. : Tables of Binomial Coefficients.

Royal Society Mathematical Tables. Vol 3, 1964.

3.-PEARSON, E.S. and G.O. HARTY : Biometrika.

Tables for Statisticians. Vol 1, 2nd. ed., Cambridge University
Press, London, 1958.

4.-CANTATORE de FRANK, N.M. : Tablas Estadísticas.

Editorial Hemisferio Sur, Argentina, 1983.

Fecha Marzo 1985

Firma Profesor

Firma Director

Aclaración Firma *BEATRIZ N. GONZALEZ*

Aclaración Firma

[Signature]
Dña. MARIA C. MAGGESE
Directora Adjunta Interim
Dpto. Ci. Biológicas