



## Programa de Asignatura

### BIOESTADÍSTICA

**Código:** 20/93-0206 **Curso:** 1999-2000

**Carga docente:** 6 créditos.

**Departamento:** Estadística e I.O.

**Profesor/es:** José Antonio Arques Castelló, José Ramón Bravo

#### OBJETIVOS

Hacer que el alumno comprenda y maneje las distribuciones de probabilidad y sus parámetros asociados. Introducir del concepto de probabilidad y sus propiedades. Conseguir que el alumno se familiarice con las distribuciones de probabilidad más usadas. Introducir los conceptos de Inferencia Estadística y contraste de hipótesis. Todo ello justificando la utilidad y aplicación de la Estadística en el campo de la Biología.

#### PROGRAMA

##### Teoría

1. **Distribuciones de frecuencias. Población y muestra.** Caracteres o variables cualitativas y cuantitativas. Distribución de frecuencias de una variable cualitativa. Distribución de frecuencias de una variable cuantitativa. Representación gráfica de una distribución de frecuencias. Tabla de doble entrada.
2. **Parámetros asociados a una distribución de frecuencias.** Medidas de tendencia central. Medidas de posición. Medidas de dispersión. Medidas de forma.
3. **Probabilidad. Características de un fenómeno o experimento aleatorio.** Espacio muestral. Sucesos y operaciones con sucesos. Frecuencia absoluta y relativa de un suceso. Definición de probabilidad. Definición axiomática de probabilidad.
4. **Probabilidad condicionada e Independencia.** Probabilidad condicionada, definición y propiedades. Sucesos dependientes e independientes, Interpretación probabilística de la segunda ley de Mendel. Teoría de la probabilidad total: *Teorema de Hardy-Weinberg*. Teorema de Bayes. Validación de un test.
5. **Variables aleatorias.** Definición de variable aleatoria. Tipos de variables aleatorias: discretas y continuas. Función de probabilidad y de distribución de una variable aleatoria discreta: Propiedades y representación gráfica. Función de densidad y de distribución de una variable aleatoria continua: Propiedades y representación gráfica. Variables aleatorias bidimensionales. Dependencia e independencia entre variables aleatorias. Parámetros de la distribución de probabilidad de una variable aleatoria: Esperanza, varianza y momentos : Propiedades. Dispersión y desigualdad de Tchebycheff. Otros parámetros de centralización, dispersión y forma.
6. **Distribución binomial y polinomial.** Distribución de Bernoulli: Propiedades. Distribución binomial: Propiedades. Cálculo de probabilidades. Ejemplos y aplicaciones. Distribución Multinomial: Propiedades. Aplicaciones.

7. **Distribución de Poisson.** Distribución de Poisson: Función de probabilidad y propiedades. Manejo de las tablas de la distribución de Poisson. Ejemplos de variables que siguen la ley de Poisson.
8. **Distribución Normal.** Distribución Normal: Función de densidad, propiedades y representación gráfica. Distribución de la normal tipificada: Manejo de tablas. Cálculo de probabilidades para cualquier distribución Normal. Aproximación de la binomial a la Normal: Condiciones de aproximación, correcciones por continuidad. Aproximación de la Poisson a la Normal: Condiciones de la aproximación, correcciones por continuidad.. Combinaciones de distribuciones Normales independientes.
9. **Distribución Ji-Cuadrado.** Distribución Ji-cuadrado: propiedades. Cálculo de probabilidades. Distribución de la varianza muestral de una variable Normal.
10. **Distribución t de Student.** Distribución t de Student: Propiedades. Cálculo de probabilidades. Independencia entre la media y varianzas muestrales de una variable Normal: El estadístico t.
11. **Distribución f de Snedecor.** Distribución f de Snedecor: Propiedades. Cálculo de probabilidades. Distribución del cociente de varianzas muestrales de variables normales.
12. **Distribución exponencial.** Distribución exponencial: Propiedades y aplicaciones. Cálculo de probabilidades.
13. **Distribución uniforme y simulación de distribuciones.** Distribución Uniforme: Propiedades. Simulación de una distribución Uniforme: Tablas de dígitos aleatorios. Simulación de una distribución de probabilidad a través de una Uniforme. Simulación de una distribución Normal: Aplicación a las variaciones aleatorias de los sistemas biológicos. Simulación de sucesos de una partición.

## Prácticas

### 1. Distribución de frecuencias:

Descripción numérica (tablas) y representación gráfica de datos sin agrupar y agrupados. Cálculo de frecuencias absolutas y relativas, absolutas acumuladas y relativas acumuladas. Todo ello mediante el Software estadístico SPSS.

### 2. Parámetros asociados a una distribución de frecuencias:

Cálculo de medidas de posición: Media, moda, Mediana, cuartiles y percentiles. Cálculo de medidas de dispersión: varianza, Desviación típica, Rango intercuartílico y Coeficiente de Variación. Cálculo de medidas de forma: Coeficientes de Asimetría y Kurtosis. Todo ello mediante el Software estadístico SPSS.

### 3. Probabilidad. Probabilidad Condicionada e Independencia:

Resolución de ejercicios relativos a los temas 3 y 4.

### 4. Variables aleatorias:

Resolución de ejercicios relativos al tema 5

### 5. Distribución binomial y multinomial.

Resolución de ejercicios relativos al tema 6. Simulación de una variable Binomial usando

SPSS, contraste de bondad de ajuste a la distribución Binomial y verificación de las propiedades típicas en la variable generada.

6. **Distribución de Poisson.**

7. **Resolución de ejercicios relativos al tema 7.** Simulación de una variable Poisson usando SPSS, contraste de bondad de ajuste a la distribución Poisson y verificación de las propiedades típicas en la variable generada.

8. **Distribución Normal.**

Resolución de ejercicios relativos al tema 8. Simulación de una variable Normal usando SPSS, contraste de bondad de ajuste a la distribución Normal y verificación de las propiedades típicas en la variable generada.

9. **Distribuciones Ji- cuadrado, t de Student y f de Snedecor.**

Ejercicios de cálculo de probabilidades y cuantiles, usando las tablas respectivas.

10. **Distribuciones uniforme y exponencial.**

Resolución de ejercicios relativos a los temas 12 y 13

## OBSERVACIONES

**Conocimientos previos:** Conocimientos matemáticos básicos.

**Prácticas:** La asistencia a las prácticas es obligatoria.

**Evaluación:** Presentación de una memoria de prácticas y examen escrito al final del cuatrimestre que constará de una parte teórica y una parte práctica. La evaluación final se obtendrá por media de las tres partes.

## BIBLIOGRAFIA

*"Cuadernos de Bioestadística 1"*. E. Ferrandis Ballester. F. Borrás Rocher. Ángel Sánchez Barbié. José Vicente Segura Herass. Universidad de Alicante. 1994.

*"Introductory Statistics for Biology Students"*. 2<sup>nd</sup> edition. T.A. Watt. Ed. Chapman & Hall. 1997.

*"Probabilidad y Estadística"*. M.H. De Groot. Ed. Addison-Wesley iberoamericana. 1986.

*"Estadística para la Investigación Biomédica"* P. Armitage y G. Berry. Ed DOYMA. 1992.

*"Bioestadística para las Ciencias de la Salud"*. A. Martín Andrés y J. De D. Luna del Castillo. Ed. Norma. 1989.

*"Bioestadística: Principios y Procedimientos"*. Steel and Torrie. Ed Mc. Graw Hill. 1985.

*"Estadística para la Biología y Ciencias de la Salud"*. Milton/Tsoka. Ed Mc. Graw. Hill. 1989.

*"Applied Fishery Statistics"*. G. P. Bazigos. FAO. Fis. Tech. Pap. 135. 1974.

