

PRIMER CURSO

CIENCIAS INSTRUMENTALES (Bioestadística y Método Científico)

PROFESORES

Antonio González González,
Profesor Encargado de Curso

Fuencisla Sanz Luengo,
Auxiliar de Archivos, Bibliotecas y Museos

BIOESTADISTICA

INTRODUCCION

Los cuatro primeros temas constituyen una motivación para el estudio de esta disciplina, mostrando la existencia de fenómenos distintos a los tratados en Física que constituyen la base de problemas frecuentes en el laboratorio, en el hospital y en Salud Pública. Puesto que el objetivo es de motivación, es perfectamente posible dar explicaciones comprensibles de los problemas que figuran en estos temas sin necesidad de involucrar el formidable aparato estadístico necesario para su solución: la existencia de los problemas y su correcto planteamiento es aquí lo esencial. Desde luego, los ejemplos que figuran en estos temas pueden ser complementados e incluso sustituidos por otros sin que sufra su objetivo de motivación al estudio de la Bioestadística.

Los temas 5, 6 y 7 introducen los conceptos que son objeto de estudio en Estadística: poblaciones y muestras. Los múltiples tipos de muestreo cubren no pocas de las necesidades planteadas en experimentación clínica y de laboratorio, así como las frecuentes en Salud Pública, incluidas las encuestas.

Los temas 8, 9, 10 y 11 comprenden los cuatro aspectos clásicos de la Estadística descriptiva: centralización, dispersión, asimetría y apuntamiento para todo tipo de datos, agrupados y no agrupados.

Los temas 12, 13 y 14 establecen las nociones de probabilidad, variable aleatoria y distribución en ambos casos, discreto y continuo, dando los planteamientos de tres distribuciones notables con algunas de sus aplicaciones.

Estos tres capítulos sirven de base para desarrollar los dos problemas de la inferencia estadística, estimación y tests de hipótesis tratados en los temas 15 y 16 con el tenor elemental que corresponde al curso.

Finalmente, los temas 17 y 18 tratan de los problemas clásicos que incluyen dos variables: regresión y correlación, incluyendo algún tipo más de correlación que se encuentra en problemas de Salud Pública.

OBJETIVOS GENERALES

Mostrar como el método estadístico es el ideal para tratar los fenómenos aleatorios desde un punto de vista científico aceptado por la comunidad internacional de investigadores que encuentran en estas técnicas un medio idóneo para comunicar sus resultados.

Mostrar cómo en actividades de laboratorio, clínica, Salud Pública, el método estadístico organiza inteligentemente la descriptiva, el muestreo, las estimaciones, los tests para extraer informaciones confiables de los fenómenos aleatorios, desprovistas de factores subjetivos, pero sujeta a probabilidad su verificación.

Insistir especialmente en las técnicas de muestreo utilizadas en Salud Pública y manejar el muestreo de laboratorio y de clínica a niveles simplemente informativos, como corresponde al carácter del curso.

PROGRAMACION

- TEMA 1:** Fenómenos aleatorios y causalidad.
- TEMA 2:** Estadística y experimentación biológica en el laboratorio
- TEMA 3:** Estadística y medicina clínica.
- TEMA 4:** Estadística y Salud Pública.
- TEMA 5:** Poblaciones.
- TEMA 6:** Muestras.
- TEMA 7:** Otros tipos de muestreo.
- TEMA 8:** Medidas de tendencia central.
- TEMA 9:** Medidas de dispersión.
- TEMA 10:** Medidas de asimetría y apuntamiento y representaciones gráficas.
- TEMA 11:** Agrupación de datos.
- TEMA 12:** Probabilidad a priori.
- TEMA 13:** Variables aleatorias discretas.
- TEMA 14:** Variables aleatorias continuas.
- TEMA 15:** Inferencia estadística: Estimaciones.
- TEMA 16:** Inferencia estadística. Tests de hipótesis.
- TEMA 17:** Regresión.
- TEMA 18:** Corrección.

CRONOGRAMA

TEMAS:

1, 2, 3, 4	5 horas
5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	10 horas
12, 13, 14	7 horas
15 y 16	7 horas
17 y 18	4 horas

BIBLIOGRAFIA

Se facilitará a la clase una fotocopia de cada tema, extraída de libros que mejor se adapten a los objetivos perseguidos, a juicio del profesor. Cada fotocopia indicará el título, autor, edición y editorial en relación con el libro del que haya sido tomada. De capítulos importantes, difíciles o conflictivos se podrán proporcionar más de una fotocopia con puntos de vista distintos.

Por otra parte, y con independencia de las fotocopias, se proporcionará una bibliografía reducida para ampliación.

El profesor se ceñirá lo mejor posible a las fotocopias entregadas a fin de que el alumno concentre su atención en la explicación y sólo excepcionalmente se vea obligado a tomar una nota breve de clase.

EVALUACION

Habrà un parical de test de dos o tres respuestas, con puntuación sobre diez.

El examen final será oral o escrito, a elección del alumno:

Escrito: Dos problemas y dos preguntas teóricas para una hora de duración.

Oral: Dos problemas para 30 minutos de duración y dos preguntas que se preparan con un plazo de 30 minutos y se expondrán en la pizarra en no más de cinco minutos.

CONTENIDO, OBJETIVOS Y ACTIVIDADES

TEMA 1: FENOMENOS ALEATORIOS

CONTENIDO

- Concepto de fenómenos causales.
- Variabilidad biológica.
- Fenómenos aleatorios.
- Factores controlados, no controlados y no controlables.
- Noción de azar.
- Causalidad estocástica.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de fenómenos causales.
- Identificar la variabilidad biológica.
- Definir e identificar el concepto de fenómenos aleatorios.
- Identificar los factores controlados, no controlados y no controlables.
- Describir la noción de azar.
- Definir el concepto de causalidad estocástica.

TEMA 2: ESTADISTICA Y EXPERIMENTACION BIOLOGICA EN EL LABORATORIO

CONTENIDO

- Estadística y experimentación biológica en el laboratorio.
- Ejemplos: Dosis letales y potencia de drogas.

OBJETIVOS

- Determinar la importancia de la estadística en la experimentación biológica en laboratorio.
- Describir dos tipos de experimentos en los cuales es indispensable la estadística: Dosis letales y potencia de drogas.

TEMA 3: ESTADISTICA Y MEDICINA CLINICA

CONTENIDO

- Estadística y medicina clínica.
- Ejemplos: autogestión y efecto placebo, heterosugestión y efecto Wolf.
- Experimentación a ciegas simple y doble.

OBJETIVOS

- Determinar la importancia de la estadística en la práctica clínica.
- Describir la autosugestión y efecto placebo y la heterosugestión y efecto Wolf, como ejemplos de estadística en la medicina clínica.
- Identificar el sistema de experimentación a ciegas simple y doble.

TEMA 4: ESTADISTICA Y SALUD PUBLICA

CONTENIDO

- Estadística y Salud Pública.
- Ejemplos: tasas e índices, medicina preventiva y epidemiología.

OBJETIVOS

- Determinar la importancia de la estadística en Salud Pública.
- Definir los conceptos de tasas e índices y medicina preventiva y epidemiología, identificándolos como ciencias auxiliadas por la estadística.

TEMA 5: POBLACION

CONTENIDO

- Población.
- Poblaciones finitas e infinitas.
- Caracteres cualitativos y cuantitativos.
- Variables discretas y continuas.
- Proporción.
- Porcentaje.
- Frecuencias absolutas y relativas, ordinarias y acumuladas.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de población.

- Identificar y distinguir poblaciones finitas e infinitas.
- Distinguir entre caracteres cualitativos y cuantitativos.
- Distinguir entre variables discretas y continuas.
- Definir el concepto de proporción.
- Definir el concepto de porcentaje.
- Definir el concepto de frecuencia.
- Distinguir entre frecuencias absolutas y relativas.
- Distinguir entre frecuencias ordinarias y acumuladas.

TEMA 6: MUESTRAS

CONTENIDO

- Concepto de muestra.
- Muestras representativas y seleccionadas.
- Tablas de números aleatorios y su utilización en diversos casos.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de muestra.
- Distinguir entre muestra representativa y seleccionada.
- Identificar y describir la tabla de números aleatorios.
- Describir su utilización en diversos casos.

TEMA 7: OTROS TIPOS DE MUESTREO

CONTENIDO

- Otros tipos de muestreo: estratificado, por etapas, sistemático y clúster simple.
- Muestreo opinático, por cuotas y mixto.
- Otros métodos.

OBJETIVOS

- Identificar los diferentes tipos de muestreo: estratificado, por etapas, sistemático y clúster simple, muestreo opinático, por cuotas y mixto.
- Enumerar y describir otros métodos.

TEMA 8: SUMATORIA. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

CONTENIDO

- Definición y propiedades de la sumatoria.
- Medidas de tendencia central: media, mediana y moda.
- Definición, cálculo y propiedades de media, mediana y moda.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de sumatoria y sus propiedades principales.
- Definir el concepto de medidas de tendencia central, enumerando cada una de ellas.
- Definir el concepto de media, describiendo su cálculo y principales propiedades.
- Definir el concepto de mediana, describiendo su cálculo y principales propiedades.
- Definir el concepto de moda, describiendo su cálculo y principales propiedades.

TEMA 9: MEDIDAS DE DISPERSION

CONTENIDO

- Medidas de dispersión.
- Varianza, desviación típica: concepto, cálculo y propiedades.
- Rango, rango intercuantílico, decílico, percentílico.
- Coeficiente de variación.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de medidas de dispersión.
- Definir el concepto de varianza y desviación típica, describiendo su cálculo y principales propiedades.
- Definir el concepto de rango.
- Identificar los diferentes tipos de rango: rango intercuantílico, decílico, percentílico
- Determinar y definir el coeficiente de variación.

TEMA 10: MEDIDAS DE ASIMETRÍA Y APUNTAMIENTO

CONTENIDO

- Medidas de asimetría y apuntamiento.
- Representaciones gráficas.
- Diagramas de barras e histogramas.

OBJETIVOS

- Definir los conceptos de medidas de asimetría y apuntamiento, enumerando e identificando cada una de ellas.
- Describir los diferentes tipos de representaciones gráficas.
- Identificar y distinguir diagramas de barras e histogramas.

TEMA 11: AGRUPACION DE DATOS

CONTENIDO

- Agrupación de datos.
- Intervalos.
- Límites.
- Centros.
- Cálculos de medidas de tendencia central y dispersión para datos agrupados.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de agrupación de datos.
- Definir el concepto de intervalos.
- Definir el concepto de límites.
- Definir el concepto de centros.
- Describir el cálculo de tendencia central y dispersión para datos agrupados.

TEMA 12: PROBABILIDAD A PRIORI

CONTENIDO

- Probabilidad a priori.

- Disyunción, conjunción y negación.
- Sucesos incompatibles e independientes.
- Teorema de Bayes.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de probabilidad a priori.
- Definir los conceptos de disyunción, conjunción y negación.
- Describir los sucesos incompatibles e independientes.
- Describir el teorema de Bayes.

TEMA 13: VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS

CONTENIDO

- Variables aleatorias discretas.
- Distribución binomial y de Poisson.
- Aplicaciones.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de variable aleatoria discreta.
- Describir la distribución binomial y de Poisson.

TEMA 14: VARIABLE ALEATORIAS CONTINUAS

CONTENIDO

- Variables aleatorias continuas.
- Distribución normal.
- Puntuaciones típicas.
- Tabulaciones de la ley normal.
- Problemas diversos.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de variables aleatorias continuas.
- Definir y describir el concepto de distribución normal.
- Determinar las puntuaciones típicas.
- Identificar y describir las tabulaciones de la ley normal.

TEMA 15: INFERENCIA ESTADISTICA

CONTENIDO

- Inferencia estadística: estimación puntual y por intervalo.
- Cálculo del intervalo de confianza en diversos casos.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de inferencia estadística.
- Describir la estimación puntual y por intervalo.
- Describir el cálculo de intervalo de confianza.
- Identificar los casos en que se aplica el intervalo de confianza.

TEMA 16: INFERENCIA ESTADISTICA

CONTENIDO

- Inferencia estadística: tests de hipótesis.
- Riesgos de primera y segunda especies.
- Test de conformidad y de comparación.

OBJETIVOS

- Describir el tests de hipótesis.
- Describir los riesgos de primera y segunda especies.
- Determinar y describir el tests de conformidad y de comparación.

TEMA 17: REGRESION**CONTENIDO**

- Regresión
- Coeficiente angular y ordenada en el origen.
- Recta de regresión observada.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de regresión.
- Definir el concepto de coeficiente angular y ordenada en el origen.
- Describir la recta de regresión observada.

TEMA 18: CORRELACION**CONTENIDO**

- Correlación.
- Coeficiente de correlación.
- Diversos tipos de correlación.

OBJETIVOS

- Definir el concepto de correlación.
- Describir el coeficiente de correlación.
- Identificar los diversos tipos de correlación.