

ASIGNATURA:

BIOESTADÍSTICA

CRÉDITOS:

Totales:

9

Teóricos:

6

Prácticos:

3

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los elementos básicos e indispensables para conocer y utilizar los métodos estadísticos descriptivos e inferenciales, aplicados a las ciencias biomédicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer la escala de medida de los diferentes tipos de datos recogidos en la actividad médica.
- Aprender a planificar la recogida de datos. Tabular los datos en filas y columnas para facilitar el análisis y la gestión informática.
- Calcular e interpretar medidas de tendencia central, de dispersión y posición relativa adecuadas a la escala de medida. En particular: la media aritmética, la varianza y la mediana.
- Tabular datos cualitativos y cuantitativos.
- Utilizar representaciones gráficas para presentar y examinar los datos.
- Interpretar el histograma de frecuencias como distribución empírica de los valores de una variable en una población.
- Ante una base de datos informatizada, utilizar programas informáticos estadísticos comerciales para describir las variables en función de su escala de medida.
- Reconocer y describir experiencias aleatorias. Listar todos los resultados posibles asociados a una experiencia (espacio muestral). Valorar expresiones lingüísticas de probabilidad.
- Definir y calcular la probabilidad de un suceso elemental asociado a una experiencia aleatoria sin información previa, o bien condicionado a otro suceso.
- Calcular la probabilidad de sucesos observables compuestos mediante la aplicación de las reglas de la adición y la multiplicación.
- Interpretar el diagnóstico médico como un proceso de decisión probabilístico. Aplicar el concepto de *probabilidad condicionada* al cálculo de sensibilidad y especificidad. Aplicar el teorema de Bayes al cálculo de los valores predictivos.
- Definir una variable aleatoria para la ley de distribución. Distinguir entre la función de probabilidad (o densidad de probabilidad) y la función de distribución.
- Identificar el tipo de variable aleatoria asociado a medidas biológicas.
- Aplicar los modelos de distribución binomial, de Poisson y normal a casos prácticos. Aprender a leer tablas de probabilidad.
- Reconocer la importancia del muestreo aleatorio para evitar la aparición de sesgo en los datos recogidos. Identificar la técnica de muestreo utilizada en un estudio.
- Definir parámetro, estadístico, estimador y estimación. Utilizar los estadísticos descriptivos como estimadores de los parámetros de la distribución de una variable.
- Constatar que un estadístico muestral (proporción, media o varianza) es una variable aleatoria construyendo su distribución muestral en una situación concreta. Diferenciar entre la desviación típica de la variable estudiada y la del estadístico muestral (error estándar).
- Obtener estimaciones puntuales y por intervalo de una proporción, una media y una varianza. Interpretar resultados expresados como límites de confianza.

- Calcular la medida muestral mínima para obtener estimaciones de parámetros poblacionales (media y proporción) con una precisión y confianza determinadas, e interpretar el efecto en la inferencia final.
- Identificar y formular la hipótesis nula y la alternativa de una prueba de contrastación.
- Reconocer el tipo de riesgo asociado a una decisión estadística. Definir la magnitud y delimitar la región crítica.
- Seleccionar el estadístico de la prueba adecuado al tipo de hipótesis y de variables para llegar a una decisión estadística.
- Entender el grado de significación (P) como una probabilidad condicionada a la H_0 , y aproximar el valor. Saber tomar decisiones estadísticas y explicar el significado de expresiones de la forma « $P < 0,01$ » o «se acepta H_1 con $\alpha = 0,05$ ».
- Resolver una homogeneidad de medias siguiendo el esquema básico de una prueba de hipótesis, partiendo tanto de un diseño de datos independientes como de aparejados.
- Resolver la homogeneidad de varianzas.
- Hacer e interpretar pruebas de conformidad y de homogeneidad de variables con distribuciones binomiales y multinomiales.
- Hacer e interpretar pruebas de homogeneidad de variables medidas en escala ordinal.
- Conocer el concepto de *asociación* en estadística. Identificar variables dependientes o explicadas e independientes o explicativas.
- Calcular los coeficientes que miden el grado de dependencia de dos variables: a) contingencia; b) correlación de Pearson; c) correlación de Spearman. Interpretar los coeficientes como medida de la intensidad de la relación.
- Interpretar la recta de regresión como un modelo de dependencia lineal. Utilizar el modelo estadístico estimado como mecanismo de predicción.
- Diferenciar entre el coeficiente de correlación, el coeficiente de regresión (b) y el de determinación.
- Utilizar programas informáticos estadísticos comerciales para realizar un análisis estadístico de una base de datos informatizada. Identificar los elementos de un contraste de hipótesis en un listado de resultados informáticos (*output*).

TEMARIO

Teórico

Tema 1. Introducción a la bioestadística

Variabilidad biológica y azar. Concepto de *estadística*: descriptiva e inferencial. Datos biomédicos: tipo y fuentes

Tema 2. Estadística descriptiva

Descriptiva: definición y objetivos. Escalas de medida. Tablas de frecuencias. Medidas de tendencia central: media, mediana y moda. Medidas de dispersión: amplitud, varianza, desviación típica y coeficiente de variación. Medidas de forma: asimetría y curtosis. Medidas de posición relativa: percentiles. Representación gráfica de los datos

Tema 3. Probabilidad

Experiencia aleatoria. Espacio muestral. Suceso: definición, tipo y representación. Probabilidad de un suceso: definición y cálculo. Probabilidad condicionada. Reglas de la adición y la multiplicación. Teorema de Bayes. Aplicaciones al diagnóstico médico

Tema 4. Distribuciones de probabilidad

Variable aleatoria: definición y tipo. Funciones de distribución de probabilidad: definición, tipo y propiedades. Esperanza y varianza de una variable aleatoria: concepto y propiedades. Modelos de distribución discreta: Bernoulli, Binomial y Poisson. Modelos de distribución continua: normal, de Khi al cuadrado, *t* de Student-Fisher y *F* de Fisher-Snedecor. Convergencia de distribuciones: teorema del límite central. Distribución bivalente: concepto y propiedades. Covarianza

Tema 5. Estimación de parámetros

Población y muestra. Técnicas de muestreo. Parámetro, estimador y estimación. Distribución muestral de un estimador: propiedades. Estimación puntual y estimación por intervalo. Determinación de la medida de una muestra. Estimador del parámetro proporción. Estimador del parámetro media. Estimador del parámetro varianza

Tema 6. Contrastación de hipótesis

Planteamiento general de una prueba de hipótesis. Tipo de pruebas de hipótesis: conformidad, homogeneidad e independencia. Tipo de hipótesis: nula y alternativas. Tipo de errores (I e II) y probabilidades asociadas (riesgo α y riesgo β). Región crítica. Potencia. Contrastes de hipótesis unilaterales y bilaterales. Nivel y grado de significación

Tema 7. Pruebas de conformidad

Pruebas de conformidad de una distribución: binomial, multinomial y normal. Pruebas de conformidad de parámetros: proporción, media y varianza

Tema 8. Pruebas de homogeneidad

Pruebas de homogeneidad de proporciones: datos independientes y datos aparejados. Pruebas de homogeneidad de varianzas (datos independientes). Pruebas de homogeneidad, paramétricas y no paramétricas, de dos medias (datos independientes y datos aparejados)

Tema 9. Pruebas de independencia

Pruebas de independencia entre variables cualitativas. Medidas de intensidad de la relación. Pruebas de independencia entre variables cuantitativas: paramétricas y no paramétricas. Regresión lineal simple: coeficiente de determinación y recta de regresión

Práctico

(A = autónomo)

- Tema 1. Datos y medidas
- Tema 2. Estadística descriptiva I
- Tema 3. Estadística descriptiva II (A)
- Tema 4. Probabilidad: definición y cálculo
- Tema 5. Distribuciones de probabilidad
- Tema 6. Aplicaciones de probabilidad
- Tema 7. Muestreo y distribución muestral
- Tema 8. Estimación de parámetros
- Tema 9. Pruebas de hipótesis: elementos y ejemplos
- Tema 10. Homogeneidad de medias
- Tema 11. Análisis de datos cualitativos
- Tema 12. Pruebas no paramétricas
- Tema 13. Resolución de casos prácticos (A)
- Tema 14. Medidas de asociación entre variables
- Tema 15. Relación lineal entre variables cuantitativas

REQUISITOS DE APRENDIZAJE

Es recomendable que el alumnado disponga desde el inicio de curso de una calculadora de bolsillo y que conozca su uso. Prácticamente todas las calculadoras disponen de un manual de instrucciones que facilita el aprendizaje de las funciones más utilizadas (preferentemente la entrada de datos para el cálculo de las funciones estadísticas básicas).