

Teoría de distribuciones

- Defínase los primeros cuatro momentos de una distribución $P(x)$ continua, donde $x_a \leq x \leq x_b$, y descríbase qué es lo que indican.
- Defínase brevemente qué es un proceso poissoniano.
- Descríbase en palabras qué asegura el Teorema Central de Límite y explíquese por qué es tan prominente en ciencias físicas.
- Descríbase en qué se basa el test de similitud Kolmogorov-Smirnov, y para qué se usa.
- Enúnciese el Teorema de Bayes y descríbase la diferencia entre inferencia bayesiana e inferencia frequentista, o clásica.
- Demuéstrese detalladamente que al promediar N medidas, el error del promedio es \sqrt{N} más pequeño que el error de las medidas individuales (supónganse errores gaussianos y pequeños).
- Dada la densidad de probabilidad tabulada, caracterícese el valor central, la anchura y la asimetría de la distribución. Calcúlese el intervalo de confianza de x al 50, 68 y 95%.

intervalo	$P(x)$
$0 \leq x < 1$	0.1
$1 \leq x < 2$	0.5
$2 \leq x < 3$	4
$3 \leq x < 4$	2
$4 \leq x < 5$	1
$5 \leq x < 6$	0.5
$7 \leq x < 7$	1.5
$8 \leq x < 9$	0.4

- El cociente de las líneas de emisión $H\alpha$ y $H\beta$ se utiliza en regiones ionizadas como un indicador de la extinción que se produce en el medio, debido a que su cociente es bien conocido teóricamente. En los núcleos galácticos activos con líneas de emisión estrechas, las condiciones físicas del medio (temperatura y densidad electrónica) son tales que el cociente

teórico de estas líneas se cree que es $H\alpha_o/H\beta_o = 2.74 \pm 0.06$. El enrojecimiento producido por la extinción se puede expresar en términos del exceso de color mediante la fórmula

$$E(B - V) = -2.07 \text{mag} \log \frac{H\alpha_o/H\beta_o}{H\alpha/H\beta} \quad , \quad (1)$$

donde $H\alpha$ y $H\beta$ son los flujos observados.

Los flujos de las líneas observadas en cierta radiogalaxia son $H\alpha = (1.5 \pm 0.2) \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ y $H\beta = (4.2 \pm 0.6) \times 10^{-15} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$. Calcular el enrojecimiento que sufre la región que emite las líneas de emisión.

- Cada año se descubren un promedio de 7 supernovas de tipo II_n. Calcúlese dentro de un nivel de confianza del 90% cuál es el número de supernovas que se espera descubrir en el año 2005.
- Una línea espectral se detecta en el espectro de una galaxia con un flujo de $(50 \pm 10) \times 10^{-14} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ en una observación de 600 s con un telescopio de 2.1m. ¿Cuántas observaciones de 600s se deberán adquirir con este mismo telescopio para obtener una relación señal/ruido (f/σ) en la línea de al menos 10?
- Una estrella fue observada por el satélite de rayos-X ROSAT en banda de 0.2 a 2 keV el 16 de mayo de 1995, obteniéndose 14 fotones en una integración de 12287 s. La estrella se reobservó con el mismo instrumento el 13 de mayo de 1997, obteniéndose 13 fotones en una integración de 34300 s. Dicútase con qué significancia se puede afirmar que la estrella sea variable.