

ESTADÍSTICA I · FORMULARIO

Formulario del Tema 6

Variable aleatoria

NOVA

Cómo usar este formulario

- **Qué entra (plan docente):** 6.1 Variables aleatorias discretas y continuas · 6.2 Función de cuantía y de densidad · 6.3 Función de distribución · 6.4 Esperanza matemática y varianza.
- **Notación:** X variable aleatoria, $P(X = x_i) = p_i$ función de cuantía, $f(x)$ función de densidad, $F(x)$ función de distribución.

6.1 · 6.2 · Discreta o continua

DISCRETA: FUNCIÓN DE CUANTÍA

$$P(X = x_i) = p_i \geq 0 \quad \sum_i p_i = 1$$

CONTINUA: FUNCIÓN DE DENSIDAD

$$f(x) \geq 0 \quad \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = 1$$

DISCRETA: PROBABILIDAD DE UN TRAMO

$$P(a \leq X \leq b) = \sum_{a \leq x_i \leq b} p_i$$

CONTINUA: PROBABILIDAD DE UN TRAMO

$$P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x) dx$$

💡 Discreta: $P(X < 3) = P(X \leq 2)$ · Continua: $P(X = a) = 0$ · Constante k : que todo sume 1

6.3 · Función de distribución

DEFINICIÓN

$$F(x) = P(X \leq x)$$

PROPIEDADES

$$0 \leq F(x) \leq 1, \text{ no decreciente, } F(-\infty) = 0, F(+\infty) = 1$$

DISCRETA

$$F(x) = \sum_{x_i \leq x} p_i$$

CONTINUA

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(t) dt \quad f(x) = F'(x)$$

6.3 · Probabilidades con la función de distribución

POR DEBAJO

$$P(X \leq a) = F(a)$$

POR ENCIMA

$$P(X > a) = 1 - F(a)$$

ENTRE DOS VALORES

$$P(a < X \leq b) = F(b) - F(a)$$

CONDICIONADA

$$P(X < b / X > a) = \frac{F(b) - F(a)}{1 - F(a)}$$

CUANTIL (MEDIANA, PERCENTILES)

$$F(x_p) = p \quad F(Me) = 0,5$$

💡 «El 30 % con mayor duración» $\rightarrow F(x) = 0,70$

6.4 · Esperanza y varianza

ESPERANZA (DISCRETA)

$$E[X] = \mu = \sum_i x_i p_i$$

ESPERANZA (CONTINUA)

$$E[X] = \mu = \int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx$$

MOMENTO DE ORDEN 2

$$E[X^2] = \sum_i x_i^2 p_i \quad E[X^2] = \int x^2 f(x) dx$$

VARIANZA Y DESVIACIÓN TÍPICA

$$V(X) = E[X^2] - (E[X])^2 \quad \sigma = \sqrt{V(X)}$$

💡 Tabla: $x_i \mid p_i \mid x_i^2 p_i \rightarrow$ sumas $E[X]$ y $E[X^2]$

6.4 · Cambio de variable $Y = a + bX$

ESPERANZA

$$E[a + bX] = a + b E[X]$$

VARIANZA

$$V(a + bX) = b^2 V(X)$$

DESVIACIÓN TÍPICA

$$\sigma_{a+bX} = |b| \sigma_X$$

💡 Por unidad $\rightarrow b$ · Fijo $\rightarrow a$: $B = 300 X - 250$

💡 Lo fijo no cambia V ni σ · La varianza se multiplica por b^2