

ESTADÍSTICA I · FORMULARIO

Formulario del Tema 5

Teoría de la probabilidad

NOVA

Cómo usar este formulario

- **Qué entra (plan docente):** 5.1 Experimento aleatorio. Axiomática y propiedades · 5.2 Probabilidad condicionada · 5.3 Teorema de la intersección. Independencia · 5.4 Probabilidad total y teorema de Bayes.
- **Notación:** E espacio muestral, $\bar{A}$ complementario de A , $P(A/B)$ probabilidad de A sabiendo que ha ocurrido B .

5.1 · Sucesos

UNIÓN: OCURRE A O B (O LOS DOS)

$$A \cup B$$

INTERSECCIÓN: OCURREN LOS DOS

$$A \cap B$$

COMPLEMENTARIO: NO OCURRE A

$$\bar{A}$$

INCOMPATIBLES

$$A \cap B = \emptyset$$

LEYES DE DE MORGAN

$$\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B} \quad \overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$$

5.1 · Axiomas y propiedades

AXIOMA 1

$$P(A) \geq 0$$

AXIOMA 2

$$P(E) = 1$$

AXIOMA 3

(INCOMPATIBLES)

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

COMPLEMENTARIO

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

SOLO A (A Y NO B)

$$P(A \cap \bar{B}) = P(A) - P(A \cap B)$$

NINGUNO DE LOS DOS

$$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - P(A \cup B)$$

UNIÓN DE DOS SUCEOS

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

REGLA DE LAPLACE (CASOS EQUIPROBABLES)

$$P(A) = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos posibles}}$$

UNIÓN DE TRES SUCEOS

$$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$$

5.2 · Probabilidad condicionada

DEFINICIÓN

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, \quad P(B) > 0$$

COMPLEMENTARIO CONDICIONADO

$$P(\bar{A}/B) = 1 - P(A/B)$$

💡 Tabla de doble entrada: $P(A/B) = n(A \cap B)/n(B)$

5.3 · Teorema de la intersección e independencia

TEOREMA DE LA INTERSECCIÓN

$$P(A \cap B) = P(A) P(B/A) = P(B) P(A/B)$$

CONTRES SUCESOS

$$P(A \cap B \cap C) = P(A) P(B/A) P(C/A \cap B)$$

INDEPENDIENTES

$$P(A \cap B) = P(A) P(B) \iff P(A/B) = P(A)$$

UNIÓN DE INDEPENDIENTES

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) P(B)$$

AL MENOS UNO (INDEPENDIENTES)

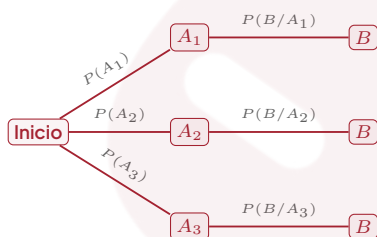
$$P(A \cup B) = 1 - P(\bar{A}) P(\bar{B})$$

TAMBIÉN SON INDEPENDIENTES

$$\bar{A} \text{ y } \bar{B}, \quad A \text{ y } \bar{B}, \quad \bar{A} \text{ y } B$$

💡 Incompatibles $\neq$ independientes

5.4 · Probabilidad total y teorema de Bayes



Sistema completo de sucesos

$A_1, \dots, A_n$ incompatibles dos a dos y
 $A_1 \cup \dots \cup A_n = E: \sum P(A_i) = 1.$

En el árbol

Se multiplica a lo largo de cada rama y se suman las ramas que acaban en B .

PROBABILIDAD TOTAL

$$P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i) P(B/A_i)$$

TEOREMA DE BAYES (A POSTERIORI)

$$P(A_j/B) = \frac{P(A_j) P(B/A_j)}{P(B)}$$

💡 Bayes: «si ha ocurrido B , ¿de qué A_j viene?»

Cómo traducir el enunciado**«O», «ALGUNO»**

$$A \cup B$$

«Y», «AMBOS»

$$A \cap B$$

«NINGUNO»

$$\bar{A} \cap \bar{B}$$

«SI...», «SABIENDO QUE...»

$$P(\cdot / \text{lo que se sabe})$$

«NO»

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

💡 Trampas: sumar sin restar la intersección · dar $P(B)$ en lugar de $P(A_j/B)$ · $P(B/A)$ en lugar de $P(A/B)$