

## Tema 2. CONCEPTOS ALGEBRAICOS BÁSICOS

### Operaciones con fracciones

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + cb}{bd}; \quad a \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm c}{d}; \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}; \quad a \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{d} \quad \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc} \quad a : \frac{c}{d} = \frac{ad}{c}$$

### Prioridad de operaciones y uso de paréntesis

Cuando las operaciones aparecen combinadas, primero se resuelven los paréntesis, después las multiplicaciones y divisiones; por último, las sumas y restas.

### Propiedades de las potencias

$$a \cdot a \cdot \dots \cdot a = a^n \quad a^0 = 1, \text{ si } a \neq 0 \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}; \quad (a^n)^m = a^{n \cdot m}; \quad \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}; \quad (a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n; \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n};$$

### Suma y resta de polinomios

Para sumar polinomios se agrupan, sumando o restando, los términos semejantes.

### Multiplicación de polinomios

Se utiliza la propiedad distributiva del producto y las propiedades de la potenciación.

Productos notables:  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$   $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$   $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

División de monomios. Se basa en la simplificación de fracciones y en las operaciones con potencias..

División de polinomios. Regla de Ruffini.

Valor numérico de un polinomio,  $P(x)$ , para  $x = a$  es el número que se obtiene cuando se sustituye  $x$  por  $a$ . Se denota por  $P(a)$ . Se dice que  $a$  es una raíz de  $P(x)$  cuando  $P(a) = 0$ .

Teorema del resto. El valor numérico del polinomio  $P(x)$  para  $x = a$  (esto es,  $P(a)$ ) es igual al resto de la división  $P(x) : (x - a)$ .

Teorema del factor.  $(x - a)$  es un factor del polinomio  $P(x) \Leftrightarrow x = a$  es una raíz de  $P(x)$ . (Esto es,  $P(a) = 0$ .)

Raíces del polinomio  $P(x)$  son las soluciones de la ecuación  $P(x) = 0$ . Si conocemos que  $x_1$ ,  $x_2$  y  $x_3$  son las raíces de  $P(x)$ , entonces el polinomio es de la forma

$$P(x) = c(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3), \quad c \text{ es una constante.}$$

### Factorización de polinomios

*Factorizar* un polinomio es escribirlo como producto de factores irreducibles. Para ello:

1º: Hay que buscar las raíces (utilizando los métodos de resolución de ecuaciones; o a ojo (por tanteo) si el polinomio es de grado mayor o igual a 3. En este caso, si hay raíces enteras son divisores del término independiente).

2º. Cuando se conozca alguna raíz, conviene dividir (por Ruffini) para obtener factores de menor grado, y, por tanto, más cómodos de manejar.

3º. Conviene saber que un polinomio tiene tantas raíces como indica su grado (esas raíces pueden ser simples, múltiples (repetidas) o complejas; en este último caso no se hallan).

4º. En consecuencia, un polinomio de grado  $n$  tiene un máximo de  $n$  factores irreducibles.

### Fracciones algebraicas

$$\bullet \frac{A(x)}{B(x)} \pm \frac{C(x)}{D(x)} = \frac{A(x) \cdot D(x) \pm C(x) \cdot B(x)}{B(x) \cdot D(x)}; \quad \frac{A(x)}{B(x)} \pm C(x) = \frac{A(x) \pm C(x) \cdot B(x)}{B(x)}$$

$$\bullet \frac{A(x)}{B(x)} \cdot \frac{C(x)}{D(x)} = \frac{A(x) \cdot C(x)}{B(x) \cdot D(x)}; \quad \frac{A(x)}{B(x)} : \frac{C(x)}{D(x)} = \frac{A(x) \cdot D(x)}{B(x) \cdot C(x)}$$