NOMENCLATURA, NOTACIÓN Y SIMBOLOGÍA MATEMÁTICA

1. Nomenclatura

Es la terminología que utiliza símbolos y nombres para designar elementos y conceptos en las ciencias y en las humanidades. El lenguaje simbólico que se utiliza en las matemáticas nos permite representar conceptos, operaciones, fórmulas y expresiones con valor propio.

2. Notación matemática

Son los símbolos que expresan conceptos matemáticos, cantidades, operaciones, etc.

Las notaciones que utilizan símbolos de una sola letra generalmente se representan con escritura cursiva del alfabeto arábigo $a, b, c, \ldots, i, j, k, \ldots, x, y, z$ o con letras del alfabeto griego $\alpha, \beta, \gamma, \ldots, \lambda, \mu, \nu, \ldots, \chi, \psi, \omega$.

Las notaciones que utilizan símbolos de varias letras (alfabeto arábigo o arábigo-griego) generalmente se representan con escritura redonda para evitar confundirlos con la operación de multiplicación, por ejemplo las funciones, $\operatorname{sen}\alpha$, $\ln x$, etc.

3. Símbolo matemático

Es la abreviatura que sirve para representar una cantidad o un concepto y que posee un significado especial.

3.1 Alfabeto griego

Α	α	alfa	Ν	ν	nu o ni
Β	β	beta	Ξ	ξ	xi
Γ	γ	gamma	Ο	ο	omicron
Δ	δ	delta	Π	π	pi
Ε	ε	épsilon	Ρ	ρ	ro
Ζ	ς	dseta	Σ	σ	sigma
Η	η	eta	Τ	τ	tau
Θ	θ	teta o zeta	Υ	υ	ipsilon
Ι	ι	iota	Φ	φ	fi
Κ	κ	kappa	Χ	χ	ji
Λ	λ	lambda	Ψ	ψ	psi
Μ	μ	mu o mi	Ω	ω	omega

Referencia: Charles H. Lehmann. *Geometría Analítica.*

3.2 Principales símbolos matemáticos

Símbolo	**Nombre**	**Símbolo**	**Nombre**
$+$	suma o adición	$\in$	pertenece a
$-$	resta o sustracción	$\notin$	no pertenece a
$\pm$	más menos	$\subset$	contenido o inclusión
$\mp$	menos más	$\not\subset$	no contenido
$\times$	multiplicación ordinaria	$\cup$	unión entre conjuntos
$\div$	división	$\cap$	intersección entre conjuntos
$:$	razón	$\varnothing, \{\ \}$	conjunto vacío
$=$	igual a	$\Rightarrow$	implica que
$\doteq$	aproximado a	$\Leftrightarrow$	si y solo si
$\neq$	diferente a	$\exists$	existe
$\equiv$	idéntico a	$\therefore$	por lo tanto
$\propto$	proporcional a	$\because$	porque
$<$	menor que	$\neg$	negación
$\leq$	menor o igual que	$\angle$	ángulo
$>$	mayor que	$\measuredangle$	ángulo medido
$\geq$	mayor o igual que	$!$	factorial
$\perp$	perpendicular a	$\%$	porcentaje
$\parallel$	paralelo a	Δ	incremento
$\sim$	semejante a	$\sqrt{\ }$	radical
$\wedge$	conjunción (y)	∂	derivada parcial
$\vee$	disyunción (o)	$\sum$	sumatoria
$\approx$	casi igual a	$\int$	integral
$\cong$	aproximadamente igual con	$\mathbb{N}$	conjunto de números naturales
$\mid$	tal que (unicidad)	$\mathbb{Z}$	conjunto de números enteros
$\prec$	precede	$\mathbb{Q}'$	conjunto de números irracionales
$\succ$	sucede	$\mathbb{Q}$	conjunto de números racionales
$\forall$	para todo	$\mathbb{R}$	conjunto de números reales
∞	infinito	$\mathbb{C}$	conjunto de números complejos

3.3 Símbolos de agrupación

Cuando realizamos dos o más operaciones algebraicas es conveniente utilizar símbolos de agrupación para indicar el nivel de preferencia, de tal manera que señalemos su secuencia operacional. Así tenemos que se utilizan los siguientes símbolos $-\left\{\left[\left(\ \right)\right]\right\}-$, en donde debe resolverse primero la expresión señalada con paréntesis ordinario (circular), a continuación la expresión marcada con corchetes, después con llaves y por último con barras. El analista matemático comprenderá cuál es la operación que debe realizar primero, atendiendo a la secuencia en el desarrollo del problema.

Los paréntesis angulares, corchetes angulares o cuñas $\langle\ \rangle$ representan estructuras matemáticas que se encuentran compuestas a su vez de otras estructuras y no indican multiplicación.

$(\ )$	paréntesis ordinario
$[\ ]$	paréntesis angular o corchetes
$\{\ \}$	llaves
▬	barra o vínculo
$\langle\ \rangle$	corchetes angulares o cuñas

4. Espacios vectoriales

La notación que se utiliza en el estudio del álgebra lineal para referirse a los espacios vectoriales, requiere en forma adicional a los conceptos estudiados en álgebra elemental, álgebra superior y teoría de conjuntos, de otros símbolos que se utilizan para definir a los puntos en el espacio de n dimensiones, a los segmentos dirigidos, a los vectores y a las principales operaciones que se realizan entre ellos.

Notación	**Se lee como**
$P(x_1, x_{2,} \ldots, x_n)$	punto P en el espacio de n dimensiones
$\overline{AB}$	segmento dirigido $\overline{AB}$
$\overline{a} = (x_1, x_{2,} \ldots, x_n)$	vector $\overline{a}$ en el espacio de n dimensiones
$\bullet$	producto escalar, producto punto o producto interno entre dos vectores
x	producto vectorial o producto cruz entre dos vectores
$\hat{a}$	elemento inverso del elemento a
$\text{Comp}_{\overline{b}}\ \overline{a}$	componente del vector $\overline{a}$ sobre el vector $\overline{b}$
$\text{Proy}_{\overline{b}}\ \overline{a}$	proyección del vector $\overline{a}$ sobre el vector $\overline{b}$
$\overline{a} \bullet \overline{b}$	$\overline{a}$ multiplicado escalarmente por $\overline{b}$
$\overline{a} \text{ x } \overline{b}$	$\overline{a}$ multiplicado vectorialmente por $\overline{b}$
$\overline{a} \bullet \overline{b}\ x\ \overline{c}$	doble producto mixto de los vectores $\overline{a}, \overline{b}, \overline{c}$

5. Nomenclatura de funciones trascendentes

Es la terminología que utiliza símbolos y nombres para designar elementos y conceptos matemáticos, tales como:

$f(x) = \operatorname{sen} x$	función trigonométrica
$f(x) = a^x$	función exponencial
$f(x) = x^a$	función potencial
$f(x) = \log_a x$	función logarítmica de x en base a
$f(x) = \ln x$	función logarítmica de x en base e
$\mathrm{e} = \lim\limits_{n\to\infty} \left\{ \left(1+\frac{1}{n}\right)^n \right\}$	base de los logaritmos naturales

6. Trigonometría

Es la rama de las matemáticas que estudia las relaciones que guardan los ángulos y los lados de los triángulos.

6.1 Funciones e identidades trigonométricas para un triángulo rectángulo

6.1.1 Funciones trigonométricas

No.	Función	Abreviatura	Definición	Observación
1	seno de θ	sen θ	$\operatorname{sen}\theta = \dfrac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$	
2	coseno de θ	cos θ	$\cos\theta = \dfrac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$	
3	tangente de θ	tan θ	$\tan\theta = \dfrac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$	$\tan\theta = \dfrac{\operatorname{sen}\theta}{\cos\theta}$
4	cotangente de θ	cot θ	$\cot\theta = \dfrac{\text{cateto adyacente}}{\text{cateto opuesto}}$	$\cot\theta = \dfrac{1}{\tan\theta}$
5	secante de θ	sec θ	$\sec\theta = \dfrac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adyacente}}$	$\sec\theta = \dfrac{1}{\cos\theta}$
6	cosecante de θ	csc θ	$\csc\theta = \dfrac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto}}$	$\csc\theta = \dfrac{1}{\operatorname{sen}\theta}$

6.1.2 Identidades trigonométricas

$$\operatorname{sen}^2\theta + \cos^2\theta = 1$$

$$1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$$

$$1 + \cot^2\theta = \csc^2\theta$$

6.2 Medida de ángulos en radianes

$$\pi \ \textit{radianes} = 180°$$

$$1\ \textit{radián} = \frac{180°}{\pi} = 57.2958°\ (\textit{aproximadamente})$$

$$1\ \textit{radián} = 57°17'45''\ (\textit{aproximadamente})$$

$$1° = \frac{\pi}{180}\ \textit{radianes} = 0.017453\ \textit{radianes}\ (\textit{aproximadamente})$$

6.3 Funciones trigonométricas de ángulos especiales

6.3.1 Para ángulos $0° \le \theta \le 90°$

Angulo θ en		$\operatorname{sen}\theta$	$\cos\theta$	$\tan\theta$
Radianes	*Grados*			
0	0°	0	1	0
$\frac{\pi}{6}$	30°	$\frac{1}{2} = 0.5$	$\frac{1}{2}\sqrt{3} \doteq 0.866$	$\frac{1}{3}\sqrt{3} \doteq 0.577$
$\frac{\pi}{4}$	45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2} \doteq 0.707$	$\frac{1}{2}\sqrt{2} \doteq 0.707$	1
$\frac{\pi}{3}$	60°	$\frac{1}{2}\sqrt{3} \doteq 0.866$	$\frac{1}{2} = 0.5$	$\sqrt{3} \doteq 1.732$
$\frac{\pi}{2}$	90°	1	0	∞

6.3.2 Para ángulos $0° \leq \theta \leq 360°$

Función	*cuadrante* I	*cuadrante* II	*cuadrante* III	*cuadrante* IV
sen θ	+	+	−	−
cos θ	+	−	−	+
tan θ	+	−	+	−

6.4 Fórmulas trigonométricas de adición y sustracción de ángulos

$$\text{sen}\,(x \pm y) = \text{sen}\,x\,\cos y \pm \cos x\,\text{sen}\,y$$

$$\cos\,(x \pm y) = \cos x\,\cos y \mp \text{sen}\,x\,\text{sen}\,y$$

$$\tan\,(x \pm y) = \frac{\tan x \pm \tan y}{1 \mp \tan x\,\tan y}$$

6.5 Funciones trigonométricas del ángulo doble

$$\text{sen}\,2x = 2\,\text{sen}\,x\,\cos x$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \text{sen}^2 x = 1 - 2\,\text{sen}^2 x = 2\cos^2 x - 1$$

$$\tan 2x = \frac{2\tan x}{1 - \tan^2 x}$$

6.6 Funciones trigonométricas del ángulo mitad

$$\text{sen}\,\frac{x}{2} = \pm\sqrt{\frac{1 - \cos x}{2}}$$

$$\cos\frac{x}{2} = \pm\sqrt{\frac{1 + \cos x}{2}}$$

$$\tan\frac{x}{2} = \pm\sqrt{\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}} = \frac{\text{sen}\,x}{1 + \cos x} = \frac{1 - \cos x}{\text{sen}\,x}$$

6.7 Ley de los senos: $\dfrac{a}{\text{sen}\,\text{A}} = \dfrac{b}{\text{sen}\,\text{B}} = \dfrac{c}{\text{sen}\,\text{C}}$

6.8 Ley de los cosenos: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos \text{A}$

6.9 Superficie de un triángulo: $S = \frac{1}{2}ab\,\text{sen}\,\text{C}$