

SERIE UNIVERSITARIA
TEXTOS DE ESTUDIO

MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

Eduvina Villagrán Campos



EDITORIAL
UNIVERSIDAD
DE LA SERENA

MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

Eduvina Villagrán Campos



EDITORIAL
UNIVERSIDAD
DE LA SERENA



DEPARTAMENTO DE
MATEMATICAS
UNIVERSIDAD DE LA SERENA

MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Eduvina Villagrán Campos

Departamento de Matemáticas
Universidad de La Serena

SERIE UNIVERSITARIA

Primera edición: Mayo 2016
ISBN 978-956-7052-06-6

Editorial Universidad de La Serena
Los Carrera 207 - Fono 51-2204368
editorial@userena.cl
www.editorial.userena.cl

INDICE

Presentación	6
Unidad I: Números Reales	7
• Propiedades de los Números Reales.....	9
• Representación geométrica de los Números Reales.....	10
• Relaciones de orden en los Números Reales.....	11
• Intervalos de Números reales	12
• Inecuaciones lineales y cuadráticas.....	15
• Resolución gráfica de inecuaciones cuadráticas	22
Unidad II: Números Complejos	26
• Definición de número complejo como par ordenado	26
• Operaciones con números complejos y sus propiedades.....	26
• Conjugado un número complejo.....	29
• Unidad imaginaria	30
• Definición de número complejo en forma standard	30
• Propiedades del conjugado de un número complejo	31
• Módulo de un número complejo.....	32
Unidad III: Polinomios	34
• Definición de polinomio	34
• Grado de un polinomio.....	34
• División de polinomios.....	36
• Raíces o ceros de un polinomio.....	39
• Raíces complejas y racionales	44
Unidad IV: Teorema del Binomio	54
• Factorial de un número.....	55
• Coeficiente binomial.....	56
• Teorema del binomio.....	56
• Término general del binomio	58
• Triángulo de Pascal	58
Unidad V: Logaritmos.....	61
• Definición de logaritmo.....	62
• Propiedades de los logaritmos.....	63
• Logaritmos decimales y naturales.....	64
• Cambio de base.....	65
• Ecuaciones exponenciales y logarítmicas	67
Referencias	72

PRESENTACIÓN

Este apunte está dedicado al estudio de aquellos temas del programa de la asignatura de Matemáticas Fundamentales del plan de estudio de la Carrera de Pedagogía en Matemática y Física, vigente actualmente.

Se presentan los números reales, algunas propiedades importantes del álgebra de estos números. Sin duda estos temas ya han sido ampliamente expuestos a lo largo de toda su enseñanza media sin embargo su objetivo es que el alumno sea capaz de reconocer y aplicar los conceptos matemáticos en la resolución de problemas necesarios para el desarrollo y estudio de situaciones de la vida real y/o proveniente de otras disciplinas.

Los contenidos que en él encontrará son: números reales y complejos, polinomios, teorema del binomio, logaritmos.

Su importancia radica en percibir la matemática como una disciplina en evolución y desarrollo.

Afianzar y completar la adquisición de los conceptos matemáticos básicos que se consideran esenciales en la formación de todo profesor de matemáticas y física, así como la formación de habilidades, destrezas y actitudes compatibles con una educación científica, sin desentender el logro de una operatoria con comprensión.

Fundamentar y aplicar los conceptos relevantes de matemáticas fundamentales en la solución de problemas de distinta índole.

Se elabora el presente apunte en el marco del Convenio de Desempeño de los académicos del Departamento de Matemáticas de la Universidad de La Serena, año 2014.

Hago presente los agradecimientos a Carmen Gloria Araya López quién colaboró en el diseño y la recopilación del presente apunte que hoy llega a vuestras manos.

Este texto fue financiado por el Programa de Desarrollo de Material Docente, Departamento de Matemáticas, Universidad de La Serena.

UNIDAD I**NÚMEROS REALES**

El conjunto de los **números naturales** lo forman los números 1, 2, 3, ... el cual se denota por la letra **N**:

$$\mathbf{N} = \{ 1, 2, 3, \dots \}$$

En este conjunto se encuentran soluciones a los problemas de contar y a los de sumar objetos. Sin embargo, en este conjunto el problema: “¿Qué número sumado con 7 es 2?”, no tiene solución. También se puede en éste conjunto:

- Multiplicar sus elementos.
- Restar sus elementos sólo si el minuendo es mayor que el sustraendo.
- Dividir sus elementos sólo si el dividendo es múltiplo del divisor.

Para que la resta tenga siempre solución, existe un conjunto más amplio que **N**, el de los **números enteros**, el cual se forma a partir de los números naturales, denotado por la letra **Z**:

$$\mathbf{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$$

Notar que:

- Claramente **Z** es “más amplio” que **N**, pues lo contiene. $\mathbf{N} \subseteq \mathbf{Z}$.
- En **Z** se encuentra la solución al problema planteado anteriormente, que es -5 , el cual pertenece a **Z** y es el número que sumado con 7 es 2.

Sin embargo, en **Z** no se encuentran soluciones a problemas como: “¿Qué número multiplicado por 9 es 12?”

Para dar solución al problema anterior, existe el conjunto de los **números racionales** denotado por **Q**, el cual constituye un conjunto más amplio que los números enteros, y son aquellos que se pueden escribir como el cociente de dos números enteros en que el divisor es distinto de cero.

Se define como:

$$\mathbf{Q} = \left\{ \frac{p}{q} / p, q \in \mathbf{Z}, q \neq 0 \right\}$$

Observaciones:

- El conjunto **Q** contiene al conjunto **Z**, puesto que todo número entero p , se puede escribir como $\frac{p}{1}$.
- Todos los números racionales se pueden representar mediante números decimales, finitos, decimales infinitos periódicos y decimales infinitos semiperiódicos.
- El conjunto **Q** contiene las soluciones de todos los problemas del tipo: “Determinar x tal que $b \cdot x = a$, en donde a y b son enteros y b es distinto de cero.”