

ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA

Segunda edición revisada

DENNIS G. ZILL

Loyola Marymount University

JACQUELINE M. DEWAR

Loyola Marymount University

Adaptación

AMADO REYES

Profesor PUCMM y

Universidad Autónoma de Santo Domingo

Traducción

GLORIA RAMÍREZ MARIÑO

YELKA GARCÍA RODRÍGUEZ

Revisión técnica

Ing. ANA LIGIA TORRES

Coordinadora de Matemática Básica

Universidad PUCMM

NAZLY ESMERALDA SALAS DE LA TORRE

Matemática Universidad del Valle

Especialización en Docencia Universitaria Universidad Antonio Nariño

Coordinadora de Cálculo I de la Pontificia Universidad Javeriana seccional Cali

HUGO FERNANDO PARDO PINZÓN

Matemática Universidad del Valle

Docente de la Pontificia Universidad Javeriana seccional Cali



Santafé de Bogotá • Buenos Aires • Caracas • Guatemala • Lisboa • Madrid • México
• Nueva York • Panamá • San Juan • Santiago de Chile • São Paulo
Auckland • Hamburgo • Londres • Milán • Montreal • Nueva Delhi • París
• San Francisco • San Luis • Sidney • Singapur • Tokio • Toronto

Contenido

0 Lógica y conjuntos **I**

- 0.1 Enunciados y valor de verdad **II**
- 0.2 Proposiciones simples y compuestas **IV**
- 0.3 Proposiciones lógicamente equivalentes **XII**
- 0.4 Argumentos y modos de demostración **XV**
- 0.5 Cuantificadores **XIX**
- 0.6 Conjuntos y elementos **XXI**
- 0.7 Cardinalidad y tipos de conjuntos **XXIV**
- 0.8 Operaciones con conjuntos **XXX**
- 0.9 Conjuntos y técnicas de conteo **XXXVII**

1 Conceptos fundamentales del álgebra **1**

- 1.1 Sistema de números reales **2**
- 1.2 Recta de números reales **12**
- 1.3 Exponentes enteros **18**
- 1.4 Radicales **24**
- 1.5 Exponentes racionales **31**
- 1.6 Polinomios y productos notables **36**
- 1.7 Factorización **44**
- 1.8 Expresiones racionales **50**
 - Conceptos importantes **58**
 - Ejercicio de repaso **50**

2 Ecuaciones e inecuaciones **61**

- 2.1 Ecuaciones, identidades y ecuaciones lineales **62**
- 2.2 Fórmulas y aplicaciones **67**
- 2.3 Ecuaciones cuadráticas **77**
- 2.4 Números complejos **88**
- 2.5 Ecuaciones misceláneas **93**
- 2.6 Inecuaciones lineales **100**
- 2.7 Inecuaciones con valor absoluto **105**
- 2.8 Inecuaciones cuadráticas **108**
 - Conceptos importantes **114**
 - Ejercicio de repaso **114**

3	Funciones y gráficas	119
3.1	Sistema de coordenadas cartesianas, relaciones y gráficas	120
3.2	Fórmula de la distancia y de la circunferencia	127
3.3	Ecuaciones de la recta	134
3.4	Funciones y notación de funciones	142
3.5	Gráficas de funciones	151
3.6	Operaciones con funciones	160
3.7	Funciones inversas	167
3.8	Variación	174
	Conceptos importantes	178
	Ejercicio de repaso	179
4	Funciones polinomiales y racionales	181
4.1	Funciones cuadráticas	184
4.2	División de polinomios	193
4.3	Teorema del residuo y teorema del factor	198
4.4	Raíces reales de los polinomios	202
4.5	Raíces complejas y el teorema fundamental del álgebra	211
4.6	Gráficas de funciones polinomiales de mayor grado	215
4.7	Método para aproximar las raíces de un polinomio	222
4.8	Funciones racionales	226
	Conceptos importantes	234
	Ejercicio de repaso	234
5	Funciones exponenciales y logarítmicas	237
5.1	Funciones exponenciales	238
5.2	Funciones logarítmicas	245
5.3	Ecuaciones exponenciales y logarítmicas	253
5.4	Aplicaciones	258
	Conceptos importantes	267
	Ejercicio de repaso	267
6	Trigonometría del triángulo	271
6.1	Ángulos y su medición	272
6.2	Funciones trigonométricas de ángulos agudos en triángulos rectángulos	281
6.3	Aplicaciones de la trigonometría a triángulos rectángulos	290
6.4	Funciones trigonométricas de ángulos generales	299
6.5	Ley del seno	310
6.6	Ley del coseno	317
	Conceptos importantes	324
	Ejercicio de repaso	324

7	Trigonometría analítica	329
7.1	Funciones circulares	330
7.2	Gráficas de las funciones trigonométricas	335
7.3	Movimiento armónico; variaciones de las gráficas de seno y coseno	341
7.4	Identidades trigonométricas	348
7.5	Fórmulas de la suma y de la diferencia	354
7.6	Fórmulas del ángulo doble y del ángulo medio	364
7.7	Fórmulas del producto y de suma	371
7.8	Ecuaciones trigonométricas	375
7.9	Funciones trigonométricas inversas	382
7.10	Forma trigonométrica y raíz N-ésima de números complejos	392
	Conceptos importantes	400
	Ejercicio de repaso	401

8 **Sistemas de ecuaciones e inecuaciones** **405**

8.1	Sistemas de ecuaciones no lineales	406
8.2	Sistemas de ecuaciones lineales	412
8.3	Fracciones parciales	422
8.4	Sistemas de inecuaciones lineales	426
8.5	Introducción a la programación lineal	431
	Conceptos importantes	438
	Ejercicio de repaso	438

9 **Matrices** **441**

9.1	Introducción a las matrices	442
9.2	Álgebra de matrices	445
9.3	Determinantes	454
9.4	Matrices inversas	461
9.5	Sistemas de ecuaciones: uso de matrices aumentadas	468
9.6	Sistemas de ecuaciones: uso de matrices inversas	475
9.7	Sistemas de ecuaciones: uso de determinantes	478
	Conceptos importantes	482
	Ejercicio de repaso	482

10 **Temas de geometría analítica** **485**

10.1	La parábola	486
10.2	La elipse	492
10.3	La hipérbola	502
10.4	Traslación y rotación de ejes	512
10.5	Coordenadas polares	520
10.6	Ecuaciones polares de las secciones cónicas	527

10.7	Vectores	532	
	Conceptos importantes		539
	Ejercicio de repaso		539

11 Sucesiones, series y probabilidad **541**

11.1	Sucesiones	542	
11.2	Series	550	
11.3	Inducción matemática		556
11.4	Teorema del binomio		561
11.5	Permutaciones y combinaciones		567
11.6	Introducción a la probabilidad		575
	Conceptos importantes		579
	Ejercicio de repaso		579

Apéndice	583	
Cómo usar tablas logarítmicas y trigonométricas		583

Tablas	591
---------------	-----

Respuestas a los problemas de números impares	601
--	-----

Índice	647
---------------	-----

Créditos	659
-----------------	-----