

# CONTENIDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS  
FACULTAD DE INGENIERIA  
CENTRO DE MEDIOS  
BIBLIOTECA

№0356

## Capítulo 1: Sistemas de Coordenadas 1

- 1.1 Introducción 1
- 1.2 Los números racionales 2
- 1.3 Segmentos inconmensurables 3
- 1.4 Distancia 4
- 1.5 Inecuaciones 5
- 1.6 Coordenadas cartesianas 8
- 1.7 Coordenadas polares 10
- 1.8 Pasaje de coordenadas 11
- Problemas 13

## Capítulo 2: Funciones Algebraicas 15

- 2.1 Introducción 15
- 2.2 Definición y ejemplos 15
- 2.3 Características de las funciones 19
- 2.4 Operaciones con funciones 20
- 2.5 Funciones inversas 23
- 2.6 Clasificación de las funciones explícitas 24
- 2.7 La función lineal 25
- 2.8 La función cuadrática 27
- 2.9 La función cúbica 29
- 2.10 La función racional fraccionaria 30
- 2.11 La función irracional 32
- Problemas 34

## Capítulo 3: Funciones Trascendentes 37

- 3.1 Introducción 37
- 3.2 La función exponencial 37
- 3.3 La función logarítmica 39
- 3.4 Las funciones trigonométricas 42
- 3.5 Las funciones trigonométricas inversas 46
- 3.6 Las funciones hiperbólicas 47
- Problemas 51

**Capítulo 4: Límites y Continuidad 55**

- 4.1 Introducción 55
- 4.2 Noción intuitiva de límite 56
- 4.3 Definición de límite 57
- 4.4 Propiedades de los límites 59
- 4.5 Límites infinitos 61
- 4.6 Asíntotas rectas 64
- 4.7 El límite de  $(\sin x)/x$  cuando  $x \rightarrow 0$  66
- 4.8 Funciones continuas 67
- 4.9 Tipos de discontinuidades 69
- 4.10 Interés continuo 70
- 4.11 Valor actual 72
- Problemas 73

**Capítulo 5: Derivadas 77**

- 5.1 Introducción 77
- 5.2 Recta tangente 77
- 5.3 Velocidad instantánea 80
- 5.4 Concepto de derivada 81
- 5.5 Reglas de derivación 82
- 5.6 Regla de la cadena para derivar funciones compuestas 88
- 5.7 Derivadas de funciones inversas 90
- 5.8 Derivación logarítmica 94
- 5.9 Derivación implícita 95
- 5.10 Tabla de derivadas 97
- Problemas 100

**Capítulo 6: Aplicaciones de Derivadas 103**

- 6.1 Introducción 103
- 6.2 Funciones crecientes y decrecientes 106
- 6.3 Concavidad 108
- 6.4 Máximos y mínimos 110
- 6.5 Criterios para la determinación de extremos locales 111
- 6.6 Trazado de la gráfica de la función 114
- 6.7 Problemas de optimización 116
- Problemas 126

**Capítulo 7: Diferencial y Elasticidad 131**

- 7.1 Introducción 131
- 7.2 Concepto de diferencial 131
- 7.3 Aproximación lineal 133
- 7.4 Problemas de tasas interrelacionadas 135

7.5	Reglas de diferenciación	137
7.6	Concepto de elasticidad	138
7.7	Reglas para el cálculo de elasticidades	139
7.8	Elasticidad de la demanda	141
7.9	Elasticidad del costo	143
	Problemas	145

**Capítulo 8: Teoremas del Valor Intermedio 149**

8.1	Introducción	149
8.2	Derivabilidad y continuidad	149
8.3	Teorema de Rolle	151
8.4	Teorema del valor intermedio de Lagrange	152
8.5	Corolarios del teorema de Lagrange	155
8.6	Teorema de Cauchy	156
8.7	Regla de L'Hôpital	158
8.8	Sustitución de infinitésimos equivalentes	164
	Problemas	165

**Capítulo 9: Sucesiones y Series 171**

9.1	Introducción	171
9.2	Sucesiones infinitas	171
9.3	Series numéricas	173
9.4	Series geométricas	175
9.5	Condición necesaria de convergencia	177
9.6	Series alternadas	178
9.7	Series de términos positivos	180
9.8	Criterios de D'Alembert, Cauchy y Raabe	181
9.9	Series de términos cualesquiera	185
9.10	Series de potencias	186
9.11	Desarrollo de una función en serie de potencias	189
9.12	Desarrollo en serie de Taylor	189
9.13	Fórmula de Taylor con residuo	192
9.14	Desarrollo de las funciones elementales	194
	Problemas	197

**Capítulo 10: Integral Indefinida 201**

10.1	Introducción	201
10.2	Antiderivadas	201
10.3	Integrales inmediatas	203
10.4	Integración por descomposición	205
10.5	Integración por sustitución	206
10.6	Algunas integrales trigonométricas	208

- 10.7 Sustituciones especiales 210
- 10.8 Integrandos con funciones cuadráticas 212
- 10.9 Integración por partes 213
- 10.10 Integración por descomposición en fracciones simples 216
- 10.11 Integración de funciones racionales de funciones trigonométricas 218
- 10.12 Sustituciones de racionalización 220
- Problemas 222

### Capítulo 11: Integral Definida 227

- 11.1 Introducción 227
- 11.2 El área como límite de una aproximación 227
- 11.3 La integral definida 229
- 11.4 Propiedades de la integral definida 231
- 11.5 Teorema del valor intermedio del cálculo integral 232
- 11.6 La función área 233
- 11.7 Regla de Barrow 235
- 11.8 Cálculo de áreas 237
- 11.9 Área de una curva dada en forma paramétrica 242
- 11.10 Integración numérica 242
- 11.11 Integración gráfica 247
- 11.12 Integrales impropias 249
- Problemas 253

### Capítulo 12: Aplicaciones de Integrales 257

- 12.1 Introducción 257
- 12.2 Volumen de un sólido de revolución 257
- 12.3 Longitud de un arco de curva 259
- 12.4 Diferencial de arco 262
- 12.5 Área de un cuerpo de revolución 263
- 12.6 Curvatura de curvas planas 266
- 12.7 Círculo osculador 268
- 12.8 Trabajo 270
- 12.9 Presión de fluidos 271
- 12.10 Momentos 273
- 12.11 Centro de gravedad de un alambre 276
- 12.12 Centro de gravedad de una región plana 278
- 12.13 Centro de gravedad de un sólido de revolución 281
- 12.14 Momentos de inercia de placas planas 283
- 12.15 Relación entre los valores medio y marginal en economía 285
- 12.16 Valor actual 287
- Problemas 289

Apéndice 1 : Fórmulas Útiles 295

Apéndice 2 : Tabla de Integrales 303

Apéndice 3 : Tablas numéricas 313

Indice 333

Capítulo 1

# Sistema de Coordenadas

## 1.1. INTRODUCCION

Hacia el año XVII, la Geometría desarrollada por los griegos y el Algebras por los hindúes, árabes y persas, eran dos disciplinas completamente separadas. Pero en 1637, Descartes (1) introdujo el concepto de sistema de coordenadas en su obra "La Geometría". Este importante descubrimiento hizo posible usar métodos algebraicos en geometría y condujo al desarrollo de la Geometría Analítica.

En Geometría Analítica se trabaja con el sistema de números reales. La fundamentación del concepto de número real se puede hacer de manera rigurosa a base de axiomas. Este libro es una segunda edición de una obra revisada y actualizada por el autor.

(1) René Descartes (1596-1650), matemático francés, nació en la villa de un noble en la ciudad de Metz, en Francia, vivió en Holanda y murió en París. Su obra más importante es "La Geometría" que introdujo el concepto de sistema de coordenadas. Su obra más conocida es "La Geometría" que introdujo el concepto de sistema de coordenadas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 CENTRO DE MEDIOS  
 BIBLIOTECA