

# Indice

Prólogo . . . . .	5
CAPITULO I. INTRODUCCION AL ANALISIS	
§ 1. Concepto de función . . . . .	7
§ 2. Representación gráfica de las funciones elementales . . . . .	13
§ 3. Límites . . . . .	19
§ 4. Infinitésimos e infinitos . . . . .	31
§ 5. Continuidad de las funciones . . . . .	34
CAPITULO II. DIFERENCIACION DE FUNCIONES	
§ 1. Cálculo directo de derivadas . . . . .	40
§ 2. Derivación por medio de tablas . . . . .	45
§ 3. Derivadas de funciones que no están dadas explícitamente . . . . .	56
§ 4. Aplicaciones geométricas y mecánicas de la derivada . . . . .	60
§ 5. Derivadas de órdenes superiores . . . . .	66
§ 6. Diferenciales de primer orden y de órdenes superiores . . . . .	71
§ 7. Teoremas del valor medio . . . . .	76
§ 8. Fórmula de Taylor . . . . .	78
§ 9. Regla de L'Hôpital—Bernoulli para el cálculo de límites indeterminados . . . . .	80
CAPITULO III. EXTREMOS DE LAS FUNCIONES Y APLICACIONES GEOMETRICAS DE LA DERIVADA	
§ 1. Extremos de las funciones de un argumento . . . . .	85
§ 2. Dirección de la concavidad. Puntos de inflexión . . . . .	94
§ 3. Asíntotas . . . . .	96
§ 4. Construcción de las gráficas de las funciones por sus puntos característicos . . . . .	98
§ 5. Diferencial del arco. Curvatura . . . . .	104

4034  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS  
FACULTAD DE INGENIERIA  
CENTRO DE MEDIOS  
BIBLIOTECA

## CAPITULO IV. INTEGRAL INDEFINIDA

§ 1. Integración inmediata . . . . .	110
§ 2. Método de sustitución . . . . .	117
§ 3. Integración por partes . . . . .	120
§ 4. Integrales elementales que contienen un trinomio cuadrado . . . . .	122
§ 5. Integración de funciones racionales . . . . .	125
§ 6. Integración de algunas funciones irracionales . . . . .	130
§ 7. Integración de funciones trigonométricas . . . . .	133
§ 8. Integración de funciones hiperbólicas . . . . .	138
§ 9. Empleo de sustituciones trigonométricas e hiperbólicas para el cálculo de integrales de la forma . . . . .	139
§ 10. Integración de diversas funciones trascendentes . . . . .	141
§ 11. Empleo de las fórmulas de reducción . . . . .	141
§ 12. Integración de distintas funciones . . . . .	141

## CAPITULO V. INTEGRAL DEFINIDA

§ 1. La integral definida como límite de una suma . . . . .	144
§ 2. Cálculo de las integrales definidas por medio de indefinidas . . . . .	147
§ 3. Integrales impropias . . . . .	149
§ 4. Cambio de variable en la integral definida . . . . .	153
§ 5. Integración por partes . . . . .	156
§ 6. Teorema del valor medio . . . . .	157
§ 7. Areas de las figuras planas . . . . .	160
§ 8. Longitud del arco de una curva . . . . .	165
§ 9. Volúmenes de cuerpos sólidos . . . . .	168
§ 10. Area de una superficie de revolución . . . . .	173
§ 11. Momentos. Centros de gravedad. Teoremas de Guldin . . . . .	175
§ 12. Aplicación de las integrales definidas a la resolución de problemas de física . . . . .	180

## CAPITULO VI. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

§ 1. Conceptos fundamentales . . . . .	187
§ 2. Continuidad . . . . .	191
§ 3. Derivadas parciales . . . . .	192
§ 4. Diferencial total de una función . . . . .	195
§ 5. Derivación de funciones compuestas . . . . .	198
§ 6. Derivada en una dirección dada y gradiente de una función . . . . .	202
§ 7. Derivadas y diferenciales de órdenes superiores . . . . .	205
§ 8. Integración de diferenciales exactas . . . . .	210
§ 9. Derivación de funciones implícitas . . . . .	213
§ 10. Cambio de variables . . . . .	220
§ 11. Plano tangente y normal a una superficie . . . . .	226
§ 12. Fórmula de Taylor para las funciones de varias variables . . . . .	229



§ 13. Extremo de una función de varias variables . . . . .	231
§ 14. Problemas de determinación de los máximos y mínimos absolutos de las funciones . . . . .	237
§ 15. Puntos singulares de las curvas planas . . . . .	239
§ 16. Envolvente . . . . .	241
§ 17. Longitud de un arco de curva en el espacio . . . . .	243
§ 18. Función vectorial de un argumento escalar . . . . .	244
§ 19. Triedro intrínseco de una curva en el espacio . . . . .	247
§ 20. Curvaturas de flexión y de torsión de una curva en el espacio . . . . .	252

#### CAPITULO VII. INTEGRALES MULTIPLES Y CURVILINEAS

§ 1. Integral doble en coordenadas rectangulares . . . . .	255
§ 2. Cambio de variables en la integral doble . . . . .	261
§ 3. Cálculo de áreas de figuras planas . . . . .	265
§ 4. Cálculo de volúmenes . . . . .	266
§ 5. Cálculo de áreas de superficies . . . . .	268
§ 6. Aplicaciones de la integral doble a la mecánica . . . . .	269
§ 7. Integrales triples . . . . .	271
§ 8. Integrales impropias, dependientes de un parámetro. Integrales impropias múltiples . . . . .	279
§ 9. Integrales curvilíneas . . . . .	283
§ 10. Integrales de superficie . . . . .	294
§ 11. Fórmula de Ostrogradski—Gauss . . . . .	297
§ 12. Elementos de la teoría de los campos . . . . .	298

#### CAPITULO VIII. SERIES

§ 1. Series numéricas . . . . .	304
§ 2. Series de funciones . . . . .	316
§ 3. Serie de Taylor . . . . .	323
§ 4. Series de Fourier . . . . .	331

#### CAPITULO XI. ECUACIONES DIFERENCIALES

§ 1. Verificación de las soluciones. Formación de las ecuaciones diferen- ciales de familias de curvas. Condiciones iniciales . . . . .	336
§ 2. Ecuaciones diferenciales de 1 <sup>er</sup> orden . . . . .	339
§ 3. Ecuaciones diferenciales de 1 <sup>er</sup> orden con variables separables. Trayectorias ortogonales . . . . .	341
§ 4. Ecuaciones diferenciales homogéneas de 1 <sup>er</sup> orden . . . . .	345
§ 5. Ecuaciones diferenciales lineales de 1 <sup>er</sup> orden. Ecuación de Ber- noulli . . . . .	347
§ 6. Ecuaciones de diferenciales exactas. Factor integrante . . . . .	350
§ 7. Ecuaciones diferenciales de 1 <sup>er</sup> orden, no resueltas respecto a la derivada . . . . .	352
§ 8. Ecuaciones de Lagrange y de Clairaut . . . . .	354

§ 9. Ecuaciones diferenciales diversas de 1 <sup>er</sup> orden . . . . .	356
§ 10. Ecuaciones diferenciales de órdenes superiores . . . . .	361
§ 11. Ecuaciones diferenciales lineales . . . . .	365
§ 12. Ecuaciones diferenciales lineales de 2 <sup>o</sup> orden con coeficientes constantes . . . . .	368
§ 13. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior al 2 <sup>o</sup> , con coeficientes constantes . . . . .	373
§ 14. Ecuaciones de Euler . . . . .	374
§ 15. Sistemas de ecuaciones diferenciales . . . . .	376
§ 16. Integración de ecuaciones diferenciales mediante series de potencias . . . . .	379
§ 17. Problemas sobre el método de Fourier . . . . .	381

## CAPITULO X. CALCULOS APROXIMADOS

§ 1. Operaciones con números aproximados . . . . .	385
§ 2. Interpolación de funciones . . . . .	390
§ 3. Cálculo de las raíces reales de las ecuaciones . . . . .	395
§ 4. Integración numérica de funciones . . . . .	401
§ 5. Integración numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias . . . . .	404
§ 6. Cálculo aproximado de los coeficientes de Fourier . . . . .	412

## SOLUCIONES

Capítulo I . . . . .	415
Capítulo II . . . . .	421
Capítulo III . . . . .	429
Capítulo IV . . . . .	438
Capítulo V . . . . .	450
Capítulo VI . . . . .	458
Capítulo VII . . . . .	469
Capítulo VIII . . . . .	480
Capítulo IX . . . . .	489
Capítulo X . . . . .	501

## APENDICES

I. Alfabeto griego . . . . .	504
II. Constantes de uso frecuente . . . . .	504
III. Valores inversos, potencias, raíces y logaritmos . . . . .	505
IV. Funciones trigonométricas . . . . .	507
V. Funciones exponenciales, hiperbólicas y trigonométricas . . . . .	508
VI. Curvas (para consulta) . . . . .	509