

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

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 ^{er} orden	339
§ 3. Ecuaciones diferenciales de 1 ^{er} orden con variables separables. Trayectorias ortogonales	341
§ 4. Ecuaciones diferenciales homogéneas de 1 ^{er} orden	345
§ 5. Ecuaciones diferenciales lineales de 1 ^{er} orden. Ecuación de Ber- noulli	347
§ 6. Ecuaciones de diferenciales exactas. Factor integrante	350
§ 7. Ecuaciones diferenciales de 1 ^{er} orden, no resueltas respecto a la derivada	352
§ 8. Ecuaciones de Lagrange y de Clairaut	354

§ 9. Ecuaciones diferenciales diversas de 1 ^{er} orden	356
§ 10. Ecuaciones diferenciales de órdenes superiores	361
§ 11. Ecuaciones diferenciales lineales	365
§ 12. Ecuaciones diferenciales lineales de 2 ^o orden con coeficientes constantes	368
§ 13. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior al 2 ^o , 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