

INDICE

Capítulo 1. Números	1
Conjuntos	1
Números reales	1
Representación decimal de los números reales	2
Representación geométrica de los números reales	2
Operación con los números reales	2
Desigualdades	3
Valor absoluto de los números reales	3
Exponentes y raíces	3
Logaritmos	4
Axiomas fundamentales del sistema de números reales	4
Conjuntos de puntos, intervalos	5
Numeralidad	5
Vecindades	5
Puntos límite	6
Cotas	6
Teoremas de Bolzano -Weierstrass	6
Números algebraicos y trascendentales	6
El sistema de los números complejos	6
Forma polar de los números complejos	7
Indicación matemáticas	8
Capítulo 2. Secuencias	25
Definición de una secuencia	25
Límite de una secuencia	25
Teoremas de los límites de las secuencias	25
Infinito	26
Secuencias monótonas acotadas	26
Cota superior mínima y cota inferior máxima de una secuencia	26
Límite superior, límite inferior	27
Intervalos anidados	27
Criterio de convergencia de Cauchy	27
Series infinitas	27
Capítulo 3. Funciones, Límites y Continuidad	43
Funciones	43
Gráfica de una función	44
Funciones acotadas	44
Funciones monótonas	45
Funciones inversa. Valores principales	45
Máximos y mínimos	46
Tipos de funciones	47
Funciones trascendentales	48
Límites de las funciones	49
Límite por derecha y límites por izquierda	49
Teorema de límites	50
Infinito	50
Límites especiales	50
Continuidad	51

Continuidad por derecha y por la izquierda	51
Continuidad por un intervalo	51
Teoremas sobre la continuidad	52
Continuidad por tramos	52
Continuidad uniforme	53
Capítulo 4. Derivadas	71
Concepto y definición de derivada	71
Derivadas por la izquierda y por la derecha	73
Diferenciabilidad en un intervalo	73
Diferenciabilidad por tramos	73
Diferenciales	74
Diferenciación de funciones compuestas	76
Diferenciación implícita	76
Reglas de diferenciación	76
Derivadas de las funciones elementales	77
Derivadas de orden superior	78
Teoremas del valor medio	78
Reglas de L'HOPITAL	79
Aplicaciones	80
Capítulo 5. Integrales	99
Introducción a la integral definida	99
Medida cero	100
Propiedades de las integrales definidas	100
Teoremas del valor medio para las integrales	101
Relación entre el cálculo integral y cálculo diferencial	102
El teorema fundamental del cálculo	103
Generalización de los límites de integración	103
Cambio de variable en la integración	104
Integrales de las funciones elementales	104
Métodos especiales de integración	105
Integrales impropias	106
Métodos numéricos para el cálculo de integrales definidas	106
Aplicaciones	107
Longitud de un arco	107
Área	109
Volúmenes de revolución	109
Capítulo 6. Derivadas Parciales	127
Funciones de dos o más variables	127
Sistemas de coordenadas rectangulares de tres dimensiones	127
Vecindades	128
Regiones	128
Límites	129
límites iterados	130
Continuidad	130
Continuidad uniforme	131
Derivadas parciales	131
Derivadas parciales de orden superior	131
Diferenciales	132

Teoremas sobre los diferenciales	133
Diferenciación de funciones compuestas	133
Teorema de Euler para las funciones homogéneas	134
Funciones implícitas	134
Jacobianos	135
Derivadas parciales utilizando Jacobianos	135
Teoremas sobre los Jacobianos	136
Transformaciones	136
Coordenadas curvilíneas	137
Teorema de valor medio	137
Capítulo 7. Vectores	165
Vectores	165
Propiedades geométricas	165
Propiedades algebraicas de los vectores	167
Independencia lineal y dependencia lineal de un conjunto de vectores	167
Vectores unitarios	167
Vectores unitarios rectangulares (ortogonales)	167
Componentes de un vector	168
Productor escalar	169
Producto vectorial	169
Producto triple	170
Planteamiento axiomático del análisis vectorial	171
Funciones vectoriales	173
Límites, Comunidad y Derivadas de las Funciones Vectoriales	173
Interpretación geométrica de la derivada de un vector	174
Gradiente, Divergente y Bucle	175
Fórmulas en las que opera ∇	176
Interpretación vectorial de los Jacobianos, coordenadas curvilíneas ortogonales	176
Gradiente, Divergencia, Bucle y Laplaciano en las coordenadas curvilíneas ortogonales	178
Coordenadas curvilíneas especiales	179
Capítulo 8. Aplicaciones de las Derivadas Parciales	203
Aplicaciones geometría	203
Derivadas direccionales	206
Diferenciación bajo el signo de la integridad	206
Integración bajo el signo de la integral	207
Máximos y mínimos	207
Método de los multiplicadores lagrangianos para los máximos y los mínimos	209
Aplicaciones a los errores	209
Capítulo 9. Integrales múltiples	229
Integrales dobles	229
Integrales iteradas	230
Integrales triples	232
Transformaciones de integrales múltiples	233
El elemento diferencial del área en coordenadas polares, los elementos lineales del área en coordenadas cilíndricas y esféricas	233
Capítulo 10. Cálculo de las integrales de línea para los planos curvos	253

Propiedades de las integrales de líneas expresadas para planos curvos	253
Curvas cerradas simples, regiones conectadas de forma simple y múltiple	256
Teorema de Green en el plano	256
Condiciones para que la integral de línea sea independiente de la trayectoria	256
Superficies de integrales	257
El teorema de la divergencia	261
Teoremas de Stokes	262
Capítulo 11. Series Infinitas	291
Definiciones de series infinitas y de su convergencia y divergencia	291
Factores fundamentales relativos a la series infinitas	292
Series especiales	292
Contrastaciones de la convergencia y divergencia de series de constantes	292
Teoremas sobre las series absolutamente convergentes	294
Secuencias infinitas y series de funciones, convergencia uniforme	295
Contrastaciones especiales de la convergencia uniforme de las series	296
Teoremas sobre series uniformemente convergentes	297
Series de potencias	298
Teoremas sobre series de potencias	298
Operaciones con series de potencias	299
Ampliación de funciones en series de potencias	299
Teorema de TAYLOR	300
Algunas series de potencias importantes	301
Cuestiones especiales	302
Teoremas de TAYLOR (para dos variables)	303
Capítulo 12. Integrales Impropias	335
Definición de una integral impropia	335
Integrales impropias de primer tipo (Intervalos no acotados)	335
Convergencias o divergencias de las integrales impropias de primer tipo	337
Integrales impropias especiales de primer tipo	337
Test de convergencia para integrales impropias de primer tipo	337
Integrales impropias de segundo tipo	339
Valor principal de Cauchy	339
Integrales impropias especiales de segundo tipo	340
Contrastación de la convergencia de las integrales impropias de segundo tipo	340
Integrales impropias de tercer tipo	342
Integrales impropias que contiene un parámetro, Convergencia uniforme	342
Contrastaciones especiales de las convergencia uniforme de las integrales	342
Teoremas sobre las integrales uniformemente convergentes	343
Cálculo de integrales definidas	343
Transformaciones de LAPLACE	343
Linealidad	344
Convergencias	344
Aplicación	344
Integrales impropias múltiples	345

Capítulo 13. Series de Fourier	365
Funciones periódicas	365
Series de FOURIER	366
Condiciones de ortogonalidad para las funciones del seno y el coseno	366
Condiciones de Dirichlet	367
Funciones impares y pares	367
Series de FOURIER del seno o el coseno del medio intervalo	367
Identidad de Parseval	368
Diferenciación e integración de las series de FOURIER	368
Notación compleja de las series de FOURIER	368
Problemas del valor frontera	368
Funcionales ortogonales	371
Capítulo 14. Integrales de FOURIER	393
La integral de FOURIER	393
Formas equivalentes del teorema de la integral de FOURIER	394
Transformaciones de FOURIER	394
Capítulo 15. Funciones Gama y Beta	407
La función gama	407
Tablas de valores y gráfico de la función gama	407
La función beta	411
Integrales de Dirichlet	411
Capítulo 16. Funciones de una variable compleja	425
Funciones	425
Límites y continuidad	425
Derivadas	426
Ecuaciones de Cauchy – Riemann	426
Integrales	427
Teoremas de Cauchy	427
Series de TAYLOR	428
Puntos singulares	428
Polos	428
Series de Laurent	428
Ramas y puntos rama	429
Residuos	430
Teorema de residuos	431
Cálculo de integrales definidas	431