



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

Nº 0530

Contenido

Cap. 0 Repaso de álgebra; geometría analítica y cálculo

0—1	El sistema de los números reales	19
0—2	El sistema de los números complejos	20
0—3	Álgebra de los números reales y complejos	23
0—4	Geometría analítica en el plano	28
0—5	Geometría analítica en el espacio	30
0—6	Vectores	35
0—7	Conjuntos, funciones, límites, continuidad	40
0—8	Las funciones trascendentes elementales	46
0—9	El cálculo diferencial	49
0—10	El cálculo integral	59

Cap. 1 Matrices y geometría en n dimensiones

Parte I. Matrices

1—1	Terminología concerniente a las matrices	75
1—2	Adición de matrices. Un escalar por una Matriz	77
1—3	Multiplicación de matrices	80
1—4	Inversa de una matriz cuadrada	86
1—5	Valores propios de una matriz cuadrada	93
*1—6	La transpuesta	98
*1—7	Matrices ortogonales	101

Parte II. Geometría en n dimensiones y aplicaciones lineales

1—8	Geometría analítica y vectores en el espacio de n dimensiones	106
*1—9	Axiomas para V^n	113
1—10	Transformaciones lineales	125
*1—11	Variedades lineales en E^n	125
*1—12	Rango de una matriz o de una transformación lineal	134
*1—13	Aplicaciones del rango	139
*1—14	Cambio de base y de coordenadas	148
*1—15	Otros espacios vectoriales	157

Cap. 2 Cálculo diferencial para funciones de varias variables

2—1	Funciones de varias variables	163
2—2	Dominios y regiones	164
2—3	Notación funcional. Curvas de nivel y superficies de nivel	167
2—4	Límites y continuidad	168
2—5	Derivadas parciales	173
2—6	Diferencial total. Lema fundamental	176
2—7	Diferencial de funciones de n variables y de funciones vectoriales. La matriz jacobiana	181
2—8	Derivadas y diferenciales de funciones compuestas	189
2—9	La regla general de la cadena	194
2—10	Funciones implícitas	200
2—11	Funciones inversas. Coordenadas curvilíneas	208
2—12	Aplicaciones geométricas	214
*2—13	Variedades en el espacio de n dimensiones	220
2—14	La derivada direccional	224
2—15	Derivadas parciales de orden superior	230
2—16	Derivadas de orden superior de funciones compuestas	233
2—17	El Laplaciano en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas	235
2—18	Derivadas de orden superior de funciones implícitas	237
2—19	Máximos y mínimos de funciones de varias variables	240
*2—20	Máximos y mínimos de funciones con condiciones laterales. Multiplicadores de Lagrange	251
*2—21	Máximos y mínimos de formas cuadráticas en la esfera unitaria	253
*2—22	Dependencia funcional	258
*2—23	Derivadas y diferencias	265

Cap. 3 Cálculo diferencial para vectores

3—1	Introducción	272
3—2	Campos vectoriales y campos escalares	273
3—3	El campo gradiente	275
3—4	La divergencia de un campo vectorial	277
3—5	El rotacional de un campo vectorial	279
3—6	Operaciones combinadas	279
*3—7	Coordenadas curvilíneas en el espacio. Coordenadas ortogonales	284
*3—8	Operaciones vectoriales en coordenadas curvilíneas ortogonales	289
*3—9	Tensor	297

Cap. 4 Cálculo integral para funciones de varias variables

4—1	Introducción	317
4—2	Evaluación numérica de integrales definidas	318
4—3	Evaluación numérica de integrales indefinidas. Integrales elípticas	328
4—4	Integrales impropias	336
*4—5	Pruebas para la convergencia de integrales impropias. Evaluación numérica	340
4—6	Integrales dobles	348
4—7	Integrales triples e integrales múltiples en general	355
4—8	Cambio de variables en integrales	358
4—9	Longitud de arco y área de superficies	366
*4—10	Integrales múltiples impropias	374
4—11	Integrales que dependen de un parámetro—Regla de Leibnitz	379

Cap. 5 Cálculo integral para vectores

Parte I. Teoría en dos dimensiones

5—1	Introducción	387
5—2	Integrales de línea en el plano	390
5—3	Integrales con respecto a la longitud de arco. Propiedades básicas de las integrales de línea	397
5—4	Integrales de línea como integrales de vectores	403
5—5	Teorema de Green	406
5—6	Independencia de la trayectoria. Dominios simplemente conexos	412
5—7	Extensión de resultados a dominios de conexidad múltiple	423

Parte II. Teoría en tres dimensiones y aplicaciones

5—8	Integrales de línea en el espacio	431
5—9	Superficies en el espacio. Orientabilidad	433
5—10	Integrales de superficie	437
5—11	El teorema de la divergencia	445
5—12	Teorema de Stokes	453
5—13	Integrales independientes de la trayectoria. Campos irrotacionales y campos solenoidales	458
*5—14	Cambio de variables en una integral múltiple	465
*5—15	Aplicaciones físicas	474

CENTRO DE MEDICINA
BIBLIOTECA

Cap. 6 Series infinitas

6—1	Introducción	489
6—2	Sucesiones infinitas	491
6—3	Límites superiores e inferiores	494
6—4	Propiedades adicionales de las sucesiones	496
6—5	Series infinitas	499
6—6	Criterios para convergencia y divergencia	502
6—7	Ejemplos de aplicaciones de criterios para la convergencia y la divergencia	511
*6—8	Extensión de los criterios de la razón y de la raíz	518
*6—9	Cálculos con series—estimación del error	520
6—10	Operaciones sobre series	528
6—11	Sucesiones y series de funciones	535
6—12	Convergencia uniforme	536
6—13	Criterio M de Weierstrass para convergencia uniforme	542
6—14	Propiedades de las series y las sucesiones uniformemente convergentes	546
6—15	Series de potencias	551
6—16	Series de Taylor y de Maclaurin	558
6—17	Fórmula de Taylor con residuo	561
6—18	Operaciones adicionales sobre las series de potencias	566
*6—19	Sucesiones y series de números complejos	570
*6—20	Sucesiones y series de funciones de varias variables	576
*6—21	Fórmula de Taylor para funciones de varias variables	579
*6—22	Integrales impropias contra series infinitas	581
*6—23	Integrales impropias que dependen de un parámetro—convergencia uniforme	588
*6—24	Valor principal de integrales impropias	591
*6—25	Transformación de Laplace. Función T y función β	593
*6—26	Series de vectores y matrices	601

Cap. 7 Series de Fourier y funciones ortogonales

7—1	Series trigonométricas	607
7—2	Series de Fourier	609
7—3	Convergencia de las series de Fourier	611
7—4	Ejemplos—minimización del error cuadrado	614
7—5	Generalizaciones: serie coseno seno de Fourier; serie de Fourier	622
7—6	Observaciones acerca de las aplicaciones de las series de Fourier	629
7—7	Teorema de unicidad	631
7—8	Prueba del teorema fundamental para funciones que son continuas, periódicas y muy lisas por pedazos	634
7—9	Prueba del teorema fundamental	636

7—10	Funciones ortogonales	642
7—11	Series de Fourier de funciones ortogonales. Completación	646
*7—12	Condiciones suficientes para la completación	650
*7—13	Integración y derivación de series de Fourier	654
*7—14	Series de Fourier-Legendre	657
*7—15	Series de Fourier-Bessel	661
*7—16	Sistemas ortogonales de funciones de varias variables	668
*7—17	Forma compleja de las series de Fourier	669
*7—18	Integral de Fourier	671
*7—19	La transformada de Laplace como un caso de la transformada de Fourier	673
7—20	Funciones generalizadas	677

Cap. 8 Ecuaciones diferenciales ordinarias

8—1	Ecuaciones diferenciales	687
8—2	Soluciones	688
8—3	Los problemas básicos. Teorema fundamental	689
8—4	Ecuaciones de primer orden y primer grado	692
8—5	La ecuación exacta general	696
8—6	La ecuación lineal de primer orden	700
8—7	Propiedades de las soluciones de la ecuación lineal	704
8—8	Procedimientos gráficos y numéricos para la ecuación de primer orden	710
8—9	Ecuaciones diferenciales lineales de orden arbitrario	714
8—10	Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Caso homogéneo	716
8—11	Ecuaciones diferenciales lineales, caso no homogéneo	721
8—12	Sistemas de ecuaciones lineales con coeficientes constantes	727
8—13	Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales	736
8—14	Una clase de problemas de vibración	742
8—15	Solución de ecuaciones diferenciales por medio de series de Taylor	745
*8—16	La función exponencial de una matriz	753

Cap. 9 Funciones de una variable compleja

9—1	Funciones complejas	757
9—2	Funciones evaluadas en los complejos de una variable real	758
9—3	Funciones evaluadas en los complejos de una variable compleja. Límites y continuidad	765
9—4	Derivadas y diferenciales	767
9—5	Integrales	770
9—6	Funciones analíticas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann	774
9—7	Las funciones $\log z$, a^z , z^a , $\text{sen}^{-1}z$, $\text{cos}^{-1}z$	781

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIEROS
 FACULTAD DE INGENIERIA
 CENTRO DE MEDIOS
 BIBLIOTECA

9—8	Integrales de funciones analíticas. Teorema de la integral de Cauchy	786
9—9	Fórmula de la integral de Cauchy	790
9—10	Series de potencias como funciones analíticas	794
9—11	Desarrollo en serie de potencias de una función analítica general	797
9—12	Serie de potencias en potencias positivas y negativas; desarrollo de Laurent	803
9—13	Singularidades aisladas de una función analítica. Ceros y polos	806
9—14	El número complejo ∞	810
9—15	Residuos	814
9—16	Residuo en el infinito	820
9—17	Residuos logarítmicos; principio del argumento	823
9—18	Fracción parcial de funciones racionales	824
9—19	Aplicación de residuos para la evaluación de integrales reales	828
Cap. 10 Ecuaciones diferenciales parciales		
10—1	Introducción	835
10—2	Repaso de la ecuación para las vibraciones forzadas de un resorte	837
10—3	Caso de dos partículas	839
10—4	Caso de N partículas	847
10—5	Medio continuo. Ecuación diferencial parcial fundamental	854
10—6	Clasificación de las ecuaciones diferenciales parciales. Problemas básicos	857
10—7	La ecuación de onda en una dimensión. Movimiento armónico	860
10—8	Propiedades de las soluciones de la ecuación de onda	863
10—9	La ecuación de calor en una dimensión. Decaimiento exponencial	868
10—10	Propiedades de las soluciones de la ecuación de calor	872
10—11	Equilibrio y aproximación al equilibrio	873
10—12	Movimiento forzado	876
10—13	Ecuaciones con coeficientes variables. Problemas con valor en la frontera de Sturm Liouville	882
10—14	Ecuaciones en dos y tres dimensiones. Separación de variables	885
10—15	Regiones no acotadas. Espectro continuo	888
10—16	Métodos numéricos	892
10—17	Métodos variacionales	895
10—18	Ecuaciones diferenciales parciales y ecuaciones integrales	899
	Índice	905