



CONTENIDO | CALCULUS VARIAS VARIABLES

Capítulo 12 ECUACIONES PARAMÉTRICAS, COORDENADAS POLARES Y SECCIONES CÓNICAS 613

12.1	Ecuaciones paramétricas	613
12.2	La longitud de arco y la velocidad	626
12.3	Coordenadas polares	632
12.4	El área y la longitud de arco en coordenadas polares	640
12.5	Secciones cónicas	647

Capítulo 13 GEOMETRÍA VECTORIAL 663

13.1	Vectores en el plano	663
13.2	Vectores en tres dimensiones	674
13.3	Producto escalar y ángulo entre dos vectores	684
13.4	El producto vectorial	694
13.5	Planos en tres dimensiones	705
13.6	Un estudio de las cuádricas	711
13.7	Coordenadas cilíndricas y esféricas	719

Capítulo 14 CÁLCULO PARA FUNCIONES VECTORIALES 729

14.1	Funciones vectoriales	729
14.2	Cálculo para funciones vectoriales	737
14.3	Longitud de arco y celeridad	747
14.4	Curvatura	752
14.5	Movimiento en el espacio tridimensional	762
14.6	Movimiento planetario según Kepler y Newton	771

Capítulo 15 DIFERENCIACIÓN EN VARIAS VARIABLES 780

15.1	Funciones de dos o más variables	780
15.2	Límites y continuidad en varias variables	792
15.3	Derivadas parciales	800
15.4	Diferenciabilidad y planos tangentes	811
15.5	El gradiente y las derivadas direccionales	819
15.6	La regla de la cadena	831
15.7	Optimización en varias variables	839
15.8	Multiplicadores de Lagrange: optimización con restricciones	853

Capítulo 16 INTEGRACIÓN MÚLTIPLE 866

16.1	Integración en dos variables	866
16.2	Integrales dobles sobre regiones más generales	878
16.3	Integrales triples	891
16.4	Integración en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas	902
16.5	Aplicaciones de las integrales múltiples	913
16.6	Cambio de variables	926

Capítulo 17 INTEGRALES DE LÍNEA Y DE SUPERFICIE 945

17.1	Campos vectoriales	945
17.2	Integrales de línea	952
17.3	Campos vectoriales conservativos	969
17.4	Superficies parametrizadas e integrales de superficie	980
17.5	Integrales de superficie de campos vectoriales	995

Capítulo 18 TEOREMAS FUNDAMENTALES DE ANÁLISIS VECTORIAL 1009

18.1	Teorema de Green	1009
18.2	Teorema de Stokes	1021
18.3	Teorema de divergencia	1034

APÉNDICES	A1	
A.	El lenguaje de las matemáticas	A1
B.	Propiedades de los números reales	A8
C.	Inducción y el teorema del binomio	A13
D.	Demostraciones adicionales	A18

SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS IMPARES A27

REFERENCIAS A51

CRÉDITOS DE LAS FOTOS A52

ÍNDICE DE MATERIAS 11