

## INDICE

Sobre los Autores	XII
Prefacio	XII
<b>Capítulo 1. Funciones y Gráficas</b>	<b>1</b>
1.1. Funciones y números reales	2
PROYECTO	13
1.2. El plano coordenado y las líneas rectas	14
1.3. Graficas de ecuaciones funciones	23
PROYECTO	31
1.4. Un breve catálogo de funciones	33
PROYECTO	42
1.5. Una vista preliminar: ¿Qué es el cálculo?	42
Repaso: Definiciones, Conceptos, resultados	46
<b>Capítulo 2. Preludio al Cálculo</b>	<b>49</b>
2.1. Rectas tangentes y la derivada: Un primer vistazo	50
PROYECTO	
2.2. El concepto de los límites	71
2.4. El concepto de continuidad	81
PROYECTO	91
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	92
<b>Capítulo 3. La Derivada</b>	<b>94</b>
3.1. La derivada y las razones de cambio	95
PROYECTO	106
3.2. Reglas básicas de derivación	107
3.3. La regla de la cadena	118
3.4. Derivadas de funciones algebraicas	125
3.5. Máximos y mínimos de funciones en intervalos cerrados	131
PROYECTO	139
3.6. Problemas de aplicación de máximos y mínimos	140
PROYECTO	154
3.7. Derivadas de las funciones trigonométricas	155
3.8. Derivación implícita y razones relacionadas	164
3.9. Aproximaciones sucesivas y el método de Newton	173
PROYECTO	183
Repaso: Fórmulas, Conceptos, Definiciones	185
<b>Capítulo 4. Aplicaciones Adicionales de la Derivada</b>	<b>190</b>
4.1. Introducción	191
4.2. Incrementos, diferenciales y aproximación lineal	191
4.3. Funciones crecientes y decrecientes y el teorema del valor medio	198
4.4. El criterio de la primera derivada	209
PROYECTO	218
4.5. Graficación sencilla de curvas	219
PROYECTO	226
4.6. Derivadas de orden superior y concavidad	227
PROYECTO	241
4.7. Trazo de curvas y asíntotas	242
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	250
<b>Capítulo 5. la Integral</b>	<b>254</b>

5.1. Introducción	255
5.2. Antiderivadas primitivas y problemas con condiciones iniciales	255
5.3. Cálculo de áreas elementales	268
5.4. Sumas de Riemann y la integral	279
PROYECTO	287
5.5. Evaluación de integrales	289
5.6. Valores promedio y el teorema fundamental del cálculo	296
5.7. Integración por sustitución	306
5.8. Áreas de regiones planas	313
PROYECTO	322
5.9. Integración numérica	323
PROYECTO	335
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	336
<b>Capítulo 6. Aplicaciones de la Integral</b>	340
6.1. Construcción de fórmulas integrales	341
6.2. Volúmenes por medio del método de secciones transversales	348
PROYECTO	359
6.3. Volúmenes por medio del método de capas cilíndricas	360
PROYECTO	367
6.4. Longitud de arco y área de superficies de revolución	367
PROYECTO	375
6.5. Ecuaciones diferenciales separables	376
6.6. Fuerza y trabajo	838
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	393
<b>Capítulo 7. Funciones Exponenciales y Logarítmicas</b>	397
7.1. Exponenciales, logaritmos y funciones inversas	398
PROYECTO	407
7.2. El logaritmo natural	408
PROYECTO	417
7.3. La función exponencial	418
PROYECTO	424
7.4. Funciones exponenciales y logaritmos generales	425
PROYECTO	430
7.5. Crecimiento y decaimiento naturales	431
*7.6. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden y aplicaciones	439
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	445
<b>Capítulo 8. Más Acerca del Cálculo de las Funciones Trascendentes</b>	448
8.1. Introducción	449
8.2. Funciones trigonométricas inversas	449
8.3. Formas indeterminadas y regla de l'Hopital	458
PROYECTO	463
8.4. Formas indeterminadas adicionales	464
8.5. Funciones hiperbólicas y funciones hiperbólicas inversas	468
PROYECTO	477
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	478
<b>Capítulo 9. Técnica de Integración</b>	480
9.1. Introducción	481
9.2. Tablas de integrales y sustituciones simples	481

PROYECTO	484
9.3. Integrales trigonométricas	485
9.4. Integración por partes	492
9.5. Funciones racionales y fracciones parciales	499
PROYECTO	507
9.6. Sustitución trigonométrica	508
9.7. Integrales que contienen polinomios cuadráticos	514
9.8. Integrales impropias	519
PROYECTO	527
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	528
<b>Capítulo 10. Coordenadas Polares y Secciones Cónicas</b>	533
10.1. Geometría analítica y las secciones cónicas	534
10.2. Coordenadas polares	539
PROYECTO	546
10.3. Cálculo de áreas en coordenadas polares	547
PROYECTO	547
10.4. La parábola	552
10.5. La elipse	556
10.6. La hipérbola	561
10.7. Rotación de ejes y curvas de segundo grado	567
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	572
<b>Capítulo 11. Series Infinitas</b>	575
11.1. Introducción	576
11.2. Sucesiones infinitas	576
11.3. Series y convergencia	584
PROYECTO	593
11.4. Series de Taylor y polinomios de Taylor	595
PROYECTO	608
11.5. El criterio de la integral	608
PROYECTO	614
11.6. Criterios de comparación para series con términos positivos	615
11.7. Series alternantes y convergencia absoluta	620
11.8. Series de potencias	628
PROYECTO	638
11.9. Cálculo de series de potencias	639
PROYECTO	644
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	646
<b>Capítulo 12. Curvas Paramétricas y Vectores en el Plano</b>	649
12.1. Curvas paramétricas	650
PROYECTO	657
12.2. Cálculo de integrales con curvas paramétricas	659
PROYECTO	664
12.3. Vectores en el plano	664
12.4. Movimiento y funciones vectoriales	672
*12.5. Órbitas y planetas y satélites	680
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	686
<b>Capítulo 13. Vectores, Curvas y Superficies en el Espacio</b>	688
13.1. Coordenadas rectangulares y vectores tridimensionales	689

13.2. El producto vectorial de dos vectores	697
13.3. Rectas y planos en el espacio	706
13.4. Curvas y movimientos en el espacio	712
PROYECTO	717
13.5. Curvatura y aceleración	718
13.6. Cilindros y superficies cuadráticas	729
13.7. Coordenadas cilíndricas y esféricas	738
PROYECTO	744
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	745
<b>Capítulo 14. Derivación Parcial</b>	749
14.1. Introducción	750
14.2. Funciones de varias variables	750
PROYECTO	758
14.3. Límites y continuidad	759
14.4. Derivadas parciales	764
14.5. Máximos y mínimos de funciones de varias variables	772
PROYECTO	782
14.6. Incrementos y diferenciales	784
14.7. La regla de la cadena	790
14.8. Derivadas direccionales y el vector gradiente	798
14.9. Multiplicadores de Lagrange y problemas de máximos y mínimos con restricciones	807
PROYECTO	816
14.10. El criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables	818
PROYECTO	825
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	826
<b>Capítulo 15. Integrales Múltiples</b>	829
15.1. Integrales dobles	830
PROYECTO	835
15.2. Integrales dobles sobre regiones más generales	836
15.3. Área y volumen mediante integración doble	842
15.4. Integrales dobles en coordenadas polares	848
15.5. Aplicaciones de las integrales dobles	856
PROYECTO	866
15.6. Integrales triples	867
15.7. Integración en coordenadas cilíndricas y esféricas	874
PROYECTO	881
15.8. Área de una superficie	882
PROYECTOS	888
*15.9. Cambio de variables en integrales múltiples	889
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	897
<b>Capítulo 16. Análisis Vectorial</b>	900
16.1. Campos vectoriales	901
16.2. Integrales de línea	906
16.3. Independencia de la trayectoria	915
16.4. Teorema de Green	922
16.5. Integrales de superficie	930
PROYECTOS	938

16.6. El teorema de la divergencia	940
16.7. Teorema de Stokes	947
Repaso: Definiciones, Conceptos, Resultados	954
<b>Apéndices</b>	A-1
A. Repaso de trigonometría	A-1
B. Demostraciones de las propiedades del límite	A-7
C. La completitud del sistema de números reales	A-12
D. Demostración de la regla de la cadena	A-17
E. Existencia de la integral	A-18
F. Aproximaciones y sumas de Riemann	A-24
G. Regla de l'Hopital y teorema del valor medio de Cauchy	A-28
H. Demostración de la fórmula de Taylor	A-30
I. Unidades de medida y factores de conversión	A-31
J. Fórmulas de álgebra, geometría y trigonometría	A-32
K. El alfabeto griego	A-34
Respuestas a los problemas impares	A-35
Bibliografía para estudio posterior	A-70
Índice	A-71