

# Contenido

<b>Sugestión para la distribución de clases</b>	<b>17</b>
<b>Lista de símbolos especiales</b>	<b>21</b>
<b>Capítulo 1. Relaciones y funciones</b>	<b>25</b>
1.1 Conjuntos, 25	
1.2 Relaciones e intervalos, 31	
1.3 Funciones, 38	
1.4 Algunas funciones especiales, 46	
1.5 El álgebra de las funciones, 52	
1.6 Funciones compuestas, 55	
1.7 Funciones inversas, 59	
1.8 Desigualdades y valores absolutos, 66	
1.9 Pendiente y función pendiente, 74	
Ejercicios adicionales al capítulo 1, 78	
<b>Capítulo 2. Límites y continuidad</b>	<b>81</b>
2.1 Límites, 81	
2.2 Algunos límites trigonométricos, 93	
2.3 Continuidad, 100	
Ejercicios adicionales al capítulo-2, 110	
<b>Capítulo 3. Derivadas</b>	<b>111</b>
3.1 Definición de derivada, 111	
3.2 Existencia de la derivada y continuidad, 117	
3.3 Algunos teoremas sobre derivadas, 118	
3.4 Segunda derivada y derivadas de orden superior, 125	
3.5 Derivadas por la derecha y por la izquierda, 127	
3.6 Movimiento rectilíneo, 129	

## 12 / CONTENIDO

- 3.7. Derivación de seno y coseno, 134
- 3.8. Fórmulas para productos y cocientes, 138
- 3.9. La derivada de una función compuesta, 142
- 3.10. El teorema del valor medio para derivadas, 149
- 3.11. Antiderivadas, 155
- 3.12. Derivación implícita, 161
- 3.13. La notación de incrementos, 167
- 3.14. Diferenciales, 170
- Ejercicios adicionales al capítulo 3, 179

### Capítulo 4. Algunas aplicaciones de las derivadas

181

- 4.1. Correspondientes crecientes y decrecientes, 181
- 4.2. Valores máximos y mínimos, 188
- 4.3. Concavidad y puntos de inflexión, 197
- 4.4. Funciones inversas y derivadas, 207
- Ejercicios adicionales al capítulo 4, 215

### Capítulo 5. Integrales definidas

217

- 5.1. Sumas en que el número de términos crece sin límite, 217
- 5.2. Notaciones para sumas, 222
- 5.3. Particiones, normas y aumentos, 225
- 5.4. La integral definida, 227
- 5.5. El teorema fundamental del cálculo, 234
- 5.6. Demostración del teorema fundamental, 239
- 5.7. Propiedades de las integrales definidas, 240
- 5.8. Áreas, 245
- 5.9. Volúmenes de sólidos de revolución, 256
- 5.10. Trabajo, 267
- 5.11. Fuerza debida a la presión de fluidos, 277
- Ejercicios adicionales al capítulo 5, 284

### Capítulo 6. Funciones trascendentes

286

- 6.1. Funciones trigonométricas, 286
- 6.2. Funciones trigonométricas inversas, 291
- 6.3. Funciones exponenciales y logarítmicas, 305
- 6.4. El Número  $e$ , 311
- 6.5. La derivada de  $\log_a$ , 313

- 6.6 Derivación logarítmica, 319
- 6.7 Derivación de  $\text{Exp}_a$ , 321
- 6.8 Leyes exponenciales de crecimiento y disminución, 327  
Ejercicios adicionales al capítulo 6, 330

### **Capítulo 7. Integración indefinida 333**

- 7.1 Integrales indefinidas; fórmulas elementales, 333
- 7.2 Integración por partes, 338
- 7.3 Integrales trigonométricas, 342
- 7.4 Integración por sustitución, 348
- 7.5 Integrandos racionales, 362
- 7.6 Fórmulas de reducción, 368
- 7.7 Tablas de integrales, 371  
Ejercicios adicionales al capítulo 7, 371

### **Capítulo 8. Aplicaciones adicionales de la derivación e integración 375**

- 8.1 Razones relacionadas, 375
- 8.2 Representación paramétrica, 379
- 8.3 Vectores y movimiento curvilíneo en un plano, 391
- 8.4 Proyectiles, 401
- 8.5 Coordenadas polares, 403
- 8.6 Longitud de una curva, 417
- 8.7 Área de una superficie de revolución, 427
- 8.8 Curvatura, 435
- 8.9 Fórmula de Taylor con residuo para  $F(x)$ , 443  
Ejercicios adicionales al Capítulo 8, 454

### **Capítulo 9. Geometría analítica del espacio 457**

- 9.1 Sistemas de coordenadas rectangulares de 3 dimensiones, 457
- 9.2 Angulos directores, cosenos directores y números directores, 466
- 9.3 El ángulo formado por dos líneas, 472
- 9.4 Planos en el espacio-3, 475
- 9.5 Líneas en el espacio-3, 482
- 9.6 Cilindros, 488
- 9.7 Superficies de revolución, 490
- 9.8 Superficies cuadráticas, 494
- 9.9 Curvas en el espacio-3, 501  
Ejercicios adicionales al capítulo 9, 505

14 / CONTENIDO

**Capítulo 10. Funciones en diferentes variables independientes: Diferenciación parcial** 509

- 10.1 Funciones de dos o más variables independientes, 509
- 10.2 Derivadas parciales, 515
- 10.3 Sistemas de derivadas parciales, 523
- 10.4 Interpretación geométrica de las derivadas parciales, 527
- 10.5 Límites y continuidad, 531
- 10.6 Un teorema básico, 535
- 10.7 Derivadas totales, 539
- 10.8 Derivada direccional, 547
- 10.9 Diferenciales, 554
- 10.10 Funciones compuestas, 558
- 10.11 Derivación implícita, 564
- 10.12 Derivadas parciales de orden superior, 559
- 10.13 Fórmula de Taylor con residuo para  $F(x,y)$ , 575
- 10.14 Valores máximos y mínimos de  $F(x,y)$ , 579
- Ejercicios adicionales al capítulo 10, 585

**Capítulo 11. Integrales múltiples** 587

- 11.1 Integrales dobles, 587
- 11.2 Integrales iteradas de  $F(x,y)$ , 591
- 11.3 El teorema fundamental para integrales dobles, 595
- 11.4 Áreas y volúmenes por integrales dobles, 604
- 11.5 Integrales triples, 611
- 11.6 Integrales iteradas de  $F(x,y,z)$ , 613
- 11.7 El teorema fundamental para integrales triples, 617
- 11.8 Volúmenes por integrales triples, 625
- 11.9 Transformación de integrales múltiples, 626
- 11.10 Coordenadas cilíndricas y esféricas, 641
- 11.11 Área de una superficie, 653
- Ejercicios adicionales al capítulo 11, 657

**Capítulo 12. Aplicaciones de la integración a problemas de la física** 659

- 12.1 Centro de masa de un sistema de partículas, 659
- 12.2 Centro de masa de un cuerpo continuo, 661
- 12.3 Centro de masa de una lámina, 667
- 12.4 Centro de masa de un alambre plano, 673
- 12.5 Teoremas de Pappus, 676
- 12.6 Momentos de inercia, 682
- Ejercicios adicionales al capítulo 12, 682

<b>Capítulo 13. Reglas de L'Hopital. Asíntotas. Integrales generalizadas</b>	<b>685</b>
13.1 Reglas de L'Hopital, 685	
13.2 Límites cuando $x \rightarrow +\infty$ y cuando $x \rightarrow -\infty$ , 692	
13.3 Correspondientes que tienden a infinito o menos infinito, 692	
13.4 Asíntotas, 707	
13.5 Integrales generalizadas, 711	
13.6 Integrales curvilíneas, 720	
13.7 Teorema de Green, 730	
Ejercicios adicionales al capítulo 13, 745	
<b>Capítulo 14. Sucesiones infinitas y series</b>	<b>749</b>
14.1 Sucesiones infinitas, 749	
14.2 Series cuyos términos son números reales, 758	
14.3 Series alternadas, convergencia absoluta, 768	
14.4 Series cuyos términos son correspondientes, 774	
14.5 Series de potencias, 777	
14.6 Representación de funciones por medio de series de potencias, 785	
Ejercicios adicionales al capítulo 14, 794	
<b>Capítulo 15. Aproximaciones</b>	<b>797</b>
15.1 Aproximación polinomial, 797	
15.2 Construcción de tablas exponenciales y trigonométricas, 801	
15.3 Construcción de tablas de logaritmos, 803	
15.4 Integración aproximada usando series infinitas, 806	
15.5 Integración aproximada por medio de la regla trapezoidal, 810	
15.6 Integración aproximada por la regla de Simpson, 814	
15.7 Método de Newton, 818	
Ejercicios adicionales al capítulo 15, 822	
<b>Tablas I y II</b>	<b>825</b>
<b>Respuestas de algunos ejercicios con números impares</b>	<b>827</b>
<b>Índice alfabético</b>	<b>859</b>