

CONTENIDO

Formalidades
Dedicatoria
Reconocimientos
Agradecimiento especial
Presentación de la obra
Amigo Estudiante
Estimado Docente

UNIDAD I

1

Presentación de la Unidad 1

- 1.1. Introducción 2
- 1.2. Definición 2
- 1.3. Interpretación geométrica 3
- 1.4. Aplicaciones de diferenciales 5
 - 1.4.A. Errores 5
 - 1.4.B. Aproximación por recta tangente 7
 - 1.4.C. Estimación del valor de una función 8
- 1.5. Teoremas de la diferencial 10
 - 1.5.A. Diferencial de una función compuesta trigonométrica 11
 - 1.5.B. Diferencial de una función compuesta en general 11

EJERCICIOS PARA APLICAR LA TEORIA 13

PROBLEMAS RESUELTOS 15

UNIDAD II

2.1

Presentación de la Unidad 37

- 2.1.1. Introducción 38
- 2.1.2. Antiderivada de una función 38
- 2.1.3. La integral indefinida 39
 - 2.1.3.A. Definición 39
 - 2.1.3.B. Notación 40
- 2.1.4. Interpretación geométrica 40
- 2.1.5. Propiedades 41
- 2.1.6. Fórmulas básicas de integración 42
- 2.1.7. Demostración de fórmulas 43
- 2.1.8. Integración con condiciones iniciales 45
- 2.1.9. Ejemplos con condiciones iniciales, CI 45

EJERCICIOS PARA APLICAR LA TEORIA 48

PROBLEMAS RESUELTOS 50



2.2

- 2.2.1. Introducción 69
- 2.2.2. Definición 69
- 2.2.3. Demostración de fórmulas 71
- 2.2.4. Técnicas de integración 72
 - 2.2.4.1. Método de sustitución 72
 - 2.2.4.2. Integración por partes 73
 - 2.2.4.3. Integración de funciones con la exponencial natural e 76
 - 2.2.4.4. Integrales que obtienen funciones logarítmicas 78
 - 2.2.4.5. Integrales que requieren una división algebraica previa 81
 - 2.2.4.6. Integración de funciones con la exponencial natural con una base diferente a e 83
 - 2.2.4.7. Integración de funciones trigonométricas 84
 - 2.2.4.8. Integración por medio de fracciones parciales 87
 - 2.2.4.9. Integración funciones hiperbólicas 90
 - 2.2.4.9.A. Introducción 90
 - 2.2.4.9.B. Gráfica de las funciones hiperbólicas 91
 - 2.2.4.9.C. Derivación e integración de funciones hiperbólicas 93
 - 2.2.4.10. Funciones hiperbólicas inversas 96
 - 2.2.4.10.A. Introducción 96
 - 2.2.4.10.B. Gráfica de las funciones hiperbólicas inversas 96
 - 2.2.4.10.C. Derivación e integración de funciones hiperbólicas inversas 97
- EJERCICIOS PARA APLICAR LA TEORÍA 99
- PROBLEMAS RESUELTOS 101

UNIDAD III



3.1

- Presentación de la Unidad 127**
- 3.1.1. Conceptos básicos 128
 - 3.1.1.A. Aproximación del área de una región plana 128
 - 3.1.1.B. Sumas superior e inferior 130
 - 3.1.1.C. Definición del área de una región plana 131
- 3.1.2. Definición de la integral definida 136
 - 3.1.2.A. Definición 136
 - 3.1.2.B. Aplicaciones de la integral definida 137
 - 3.1.2.C. Notación de la integral definida 137
 - 3.1.2.D. Comparación entre la integral definida y la integral indefinida 137
 - 3.1.2.E. ¿Cuándo es integrable una función? 138
 - 3.1.2.F. Propiedades de la integral definida 138

3.1.3. El teorema fundamental del cálculo integral 139
 3.1.3.A. Primer teorema fundamental del cálculo 139
 3.1.3.B. Segundo teorema fundamental 141
3.1.4. Cambio de variable o sustitución 144
EJERCICIOS PARA APLICAR LA TEORIA 146
PROBLEMAS RESUELTOS 149



3.2

3.2.1 Definición 176
3.2.2 Métodos numéricos de aproximación 176
 3.2.2.A. Regla del trapecio 176
 3.2.2.B. Regla de Simpson 179
EJERCICIOS PARA APLICAR LA TEORIA 185
PROBLEMAS RESUELTOS 187

UNIDAD IV



4.1

Presentación de la Unidad 209
4.1.1. Introducción 210
4.1.2. Definiciones básicas 210
4.1.3. Métodos para determinar el área 211
 4.1.3.A. Elemento vertical de área 211
 4.1.3.B. Elemento horizontal de área 214
4.1.4. Área de una región entre curvas 218
 4.1.4.A. Introducción 218
 4.1.4.B. Métodos para determinar el área entre dos curvas 218
 B.1. Elementos verticales 218
 B.2. Elementos horizontales 222
4.1.5. Curva de Lorentz 225
 4.1.5.A. Recta de equidad total 226
 4.1.5.B. Índice de Gini 227
EJERCICIOS PARA APLICAR LA TEORIA 228
PROBLEMAS RESUELTOS 229



4.2

4.2.1. Introducción 251
4.2.2. Longitud de arco de la curva de una función 251
4.2.3. Centro de masa de un sistema unidimensional 257
4.2.4. Centro de masa de un sistema bidimensional 267
4.2.5. Teoremas de Pappus 280
4.2.6. Trabajo 287
4.2.7. Presiones y fuerzas en fluidos 292
4.2.8. Cálculo de volúmenes de sólidos de revolución 299

- 4.2.8.A. Introducción 299
- 4.2.8.B. Sólido de revolución 299
- 4.2.8.C. Método del rebanado 301
- 4.2.8.D. Método de los discos 304
- 4.2.8.E. Método de los anillos 306
- 4.2.8.F. Método de las capas cilíndricas 309

EJERCICIOS PARA APLICAR LA TEORIA 312
 PROBLEMAS RESUELTOS 315

UNIDAD V



5.1

- Presentación de la Unidad 333**
- 5.1.1. Introducción 334
 - 5.1.2. Definición 334
 - 5.1.3. Clasificación de las ecuaciones diferenciales 335
 - 5.1.4. Orden y grado de una EDO 335
 - 5.1.5. Solución de una ecuación diferencial 336
 - 5.1.6. Tipos de soluciones de ecuaciones diferenciales 337
 - 5.1.6.A. Solución general o completa 337
 - 5.1.6.B. Solución particular 337
 - 5.1.7. Métodos para resolver ecuaciones diferenciales 338
 - I.- Ecuaciones diferenciales por separación de variables 338
 - II.- Ecuaciones Diferenciales que utilizan fórmulas preestablecidas 339
 - II.A. Crecimiento y decaimiento exponencial 339
 - II.B. Decaimiento radiactivo 340
 - II.C. Crecimiento logístico 341
 - II.D. Difusión de una actividad 342
 - II.E. Ley del enfriamiento de Newton 343
 - II.F. Sistemas depredador-presa 344
 - III.- Ecuaciones diferenciales homogéneas 346
 - IV.- Factor integrante 348
 - V.- Ecuación diferencial de Bernoulli 350
 - VI.- Soluciones aproximadas de ecuaciones diferenciales 352
 - VIA) Campos direccionales 352
 - VIB) Método de Euler 353

EJERCICIOS PARA APLICAR LA TEORIA 356
 PROBLEMAS RESUELTOS 358

APÉNDICE



TABLAS 383



FIGURAS 386