

# Contenido



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CENTRO DE MEDIO AMBIENTE  
BIBLIOTECA

3403

## Prefacio xiii

## 1

### Preliminares 1

- 1.1 El sistema de los números reales 1
- 1.2 Decimales, densidad, calculadoras 6
- 1.3 Desigualdades 11
- 1.4 Valor absoluto, raíces cuadradas y cuadrados 16
- 1.5 Sistema de coordenadas rectangulares 21
- 1.6 La línea recta 26
- 1.7 Gráficas de ecuaciones 33
- 1.8 Problemas de repaso del capítulo 38

## 2

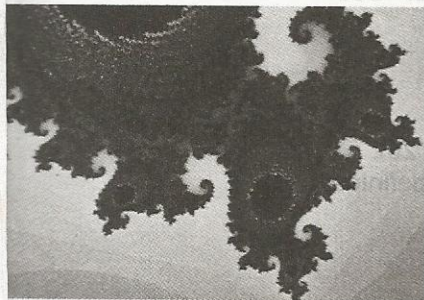
### Funciones y límites 41

- 2.1 Funciones y sus gráficas 41
- 2.2 Operaciones con funciones 47
- 2.3 Funciones trigonométricas 54
- 2.4 Introducción a los límites 61
- 2.5 Estudio riguroso sobre los límites 68
- 2.6 Teoremas sobre límites 75
- 2.7 Continuidad de funciones 82
- 2.8 Problemas de repaso del capítulo 89

## 3

### La derivada 93

- 3.1 Dos problemas con un tema 93
- 3.2 La derivada 100
- 3.3 Reglas para calcular derivadas 107
- 3.4 Derivadas de senos y cosenos 116
- 3.5 Regla de la cadena 122
- 3.6 Notación de Leibniz 128
- 3.7 Derivadas de orden superior 133
- 3.8 Derivación implícita 140
- 3.9 Razones afines 148
- 3.10 Diferenciales y aproximaciones 156
- 3.11 Problemas de repaso del capítulo 161

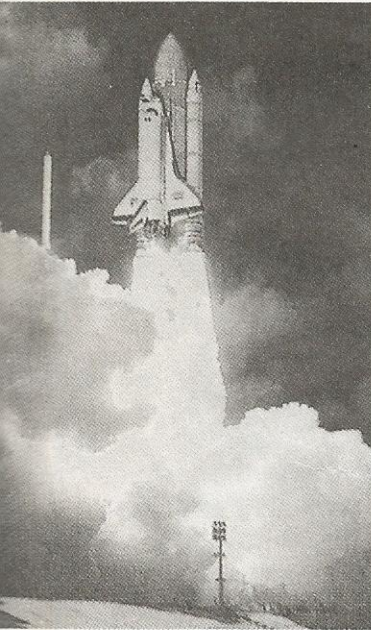






UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CENTRO DE MEDIOS  
BIBLIOTECA

8403



## 4 Aplicaciones de la derivada 165

- 4.1 Máximos y mínimos 165
- 4.2 Monotonía y concavidad 172
- 4.3 Máximos y mínimos locales 179
- 4.4 Más problemas de máximos y mínimos 184
- 4.5 Aplicaciones a la economía 191
- 4.6 Límites al infinito, límites infinitos 197
- 4.7 Elaboración de gráficas sofisticadas 203
- 4.8 Teorema del valor medio 208
- 4.9 Problemas de repaso del capítulo 214

## 5 La integral 217

- 5.1 Antiderivadas (integrales indefinidas) 217
- 5.2 Introducción a las ecuaciones diferenciales 225
- 5.3 Sumas y notación sigma 233
- 5.4 Introducción a áreas 239
- 5.5 Integral definida 247
- 5.6 Teorema fundamental del cálculo 255
- 5.7 Más propiedades de la integral definida 262
- 5.8 Auxiliares en la evaluación de integrales definidas 270
- 5.9 Problemas de repaso del capítulo 277

## 6 Aplicaciones de la integral 281

- 6.1 Área de una región plana 281
- 6.2 Volúmenes de sólidos, rebanadas, discos, arandelas 288
- 6.3 Volúmenes de sólidos de revolución: cascarones 297
- 6.4 Longitud de una curva plana 303
- 6.5 Trabajo 311
- 6.6 Momentos, centro de masa 316
- 6.7 Problemas de repaso del capítulo 324

## 7 Funciones trascendentales 327

- 7.1 Función logarítmica natural 327
- 7.2 Funciones inversas y sus derivadas 335
- 7.3 Función exponencial natural 341
- 7.4 Funciones exponencial y logarítmica generales 347
- 7.5 Crecimiento y decaimiento exponenciales 354
- 7.6 Funciones trigonométricas inversas 361
- 7.7 Derivadas de funciones trigonométricas 368
- 7.8 Las funciones hiperbólicas y sus inversas 373
- 7.9 Problemas de repaso del capítulo 380





## 8

## Prefacio

## Técnicas de integración 383

- 8.1 Integración por sustitución 383
- 8.2 Algunas integrales trigonométricas 390
- 8.3 Sustituciones para racionalización 396
- 8.4 Integración por partes 401
- 8.5 Integración de funciones racionales 408
- 8.6 Problemas de repaso del capítulo 416

Esta sexta edición de *Cálculo Diferencial e Integral* sigue la tradición de sus predecesoras. Está diseñada para los cursos usuales de cálculo para ingeniería y ciencias que se ofrece en la mayoría de las universidades de los Estados Unidos de América. Busca ser correcta sin ser demasiado rigurosa; pretende estar al día sin caer en una moda exagerada, y pretende estar escrito en un estilo que hace a las matemáticas apetitosas aun para estudiantes que hacen este tema. Todas las características importantes de las ediciones previas se han mantenido: biografías al principio de los capítulos, conjuntos de problemas organizados cuidadosamente, un énfasis en los conceptos geométricos, conjuntos de problemas de repaso de los capítulos, recuadros marginales con advertencias y complementos, tablas y una hoja desprendible con fórmulas. Pero también hay muchas cosas nuevas.

Un cálculo conciso y ligero. Independientemente de cómo vimos las recomendaciones de muchos grupos para reorganizar el curso usual de cálculo, debemos estar de acuerdo en que se necesita un cambio. Primero, el curso y los libros de texto cubren demasiado material. Al hacer esta revisión, tentamos una disminución de reducir el número de temas. Pero una encuesta con los usuarios reflejó discrepancias acerca de lo que debería quitarse, hemos eliminado un solo tema — fuerza del fluido—. Aunque nuestro libro es más conciso que la mayoría de los libros de cálculo, recomendamos a los instructores que hagan sus propios cursos más concisos que nuestro libro. Seleccionen temas; no traten de cubrir todo.

Para alentar a los estudiantes a que lean el texto y reforzar nuestro énfasis *conceptual*, empezamos cada conjunto de problemas con cuatro ejercicios de completa. Con este se comprueba el manejo del vocabulario básico, la comprensión de los términos y la habilidad para aplicar los conceptos en los planteamientos más sencillos. Un estudiante que ha leído la lección debe ser capaz de llenar los espacios en blanco rápidamente. Pensamos que los estudiantes deben responder estos ejercicios antes de continuar con los siguientes problemas. Alentamos esto dando una retroalimentación instantánea; las respuestas correctas se dan al final del conjunto del problema.

El sentido numérico distingue a los estudiantes maduros de matemáticas de los novatos. Todos los estudiantes de cálculo cometen errores numéricos al resolver problemas, pero el que tiene sentido numérico reconoce una respuesta absurda y vuelve a hacer el problema. Para alentar y desarrollar esta importante habilidad, hemos hecho hincapié en un proceso que llamamos *estimación* (introducido en la sección 1.2). Sugierimos cómo hacer estimaciones mentales, a llegar a respuestas aproximadas a las preguntas. Esto mismo lo hacemos nosotros en muchos lugares del texto y proponemos que los alumnos lo hagan, especialmente en los problemas marcados con E.