



# **Matemáticas para Ingeniería Mecánica**

José Miguel Giménez Pradales



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# **Matemáticas para Ingeniería Mecánica**

José Miguel Giménez Pradales

Departamento de Matemática Aplicada III

Escuela Universitaria Politécnica de Manresa

## PRESENTACIÓN

El contenido de la obra que presentamos corresponde al de una asignatura de profundización de las Matemáticas, pensado con un enfoque eminentemente práctico y dirigido a estudiantes de Ingeniería Mecánica.

La herramienta fundamental en este trabajo es el concepto de integral en diferentes vertientes: la integral doble para los recintos del plano, la integral de línea para las curvas, la integral de superficie para esas variedades y la integral triple para las regiones del espacio. Estas cuatro variantes dan lugar a los cuatro capítulos que conforman la obra.

El objetivo de nuestro estudio será adquirir los conocimientos y las técnicas elementales de integración en varias variables. Para alcanzar esta finalidad, cada capítulo se ha dividido en tres apartados.

*Resumen teórico.* Pensado para su rápida consulta, en él se encuentran las definiciones y las principales propiedades.

*Enunciados de los problemas.* Dispuestos en orden de dificultad creciente, se suceden los diferentes ejercicios propuestos en las clases o en las pruebas de evaluación y a cuya resolución se invita al alumno.

*Resoluciones de los problemas.* Se ha procurado indicar en cada caso la técnica de resolución a seguir, visualizando y describiendo el recinto de integración, a la vez que reflejando los principales pasos que conducen a la solución final.

Los problemas propuestos en los diferentes temas totalizan un número superior al centenar; con sus diferentes apartados, esta obra cuenta con un total de 230 ejercicios resueltos. Entre los enunciados cabe diferenciar dos tipos:

- *ejercicios* pensados para una primera comprensión de los contenidos y para la adquisición de agilidad en el cálculo;
- *problemas* de aplicación de la teoría a cuestiones concretas de Ingeniería Mecánica, entre las que destacamos cálculo de momentos de inercia, centros de masas, trabajo, flujo de campos, etc.

Nuestro deseo es ofrecer un complemento a las explicaciones en el aula, permitiendo afianzar los progresos y vencer las dificultades. El fin último de esta obra sería contribuir a la formación del futuro ingeniero mecánico consiguiendo que conozca las posibilidades de las Matemáticas, en general, y del cálculo integral en particular, de manera que éste se incorpore al conjunto de recursos que son propios de su profesión.

Manresa, septiembre de 2000

## ÍNDICE

1. INTEGRALES DOBLES	
Resumen teórico	9
Enunciados de los problemas	15
Resoluciones de los problemas	20
2. INTEGRALES DE LINEA	
Resumen teórico	57
Enunciados de los problemas	69
Resoluciones de los problemas	77
3. INTEGRALES DE SUPERFICIE	
Resumen teórico	133
Enunciados de los problemas	144
Resoluciones de los problemas	149
4. INTEGRALES TRIPLES	
Resumen teórico	209
Enunciados de los problemas	214
Resoluciones de los problemas	219