

Guía de Uso

Este libro es el primer volumen de una colección (o biblioteca) que, bajo el nombre genérico de **Laboratorio de Matemáticas**, nace con la misión de ayudar a los estudiantes de los ámbitos científico y tecnológico cuando se enfrenten a las materias de los primeros cursos de sus estudios universitarios en las que predomine el contenido matemático. Para ello las páginas que siguen a continuación contienen una colección de lecciones, problemas, laboratorios de computación y cuestiones. El objetivo de todo este material es doble:

- En primer lugar, que el lector, de forma autónoma, sea capaz de afianzar sus conocimientos básicos, tanto teórico como prácticos, sobre los objetos matemáticos que aquí se analizan.
- En segundo lugar, que el lector, de forma autónoma, se aproxime por primera vez a conceptos e ideas con las que nunca se ha encontrado y cuya utilización se le requiere en otros ámbitos bien de las Matemáticas o de fuera de ellas.

Estos dos objetivos fundamentales, que constituyen la línea argumental de todos los volúmenes de esta biblioteca (y del material que les acompaña en la web), hacen que tanto la presentación como la estructura de este volumen se aleje consciente y radicalmente de la estructura habitual de lo que se conoce en la actualidad como libro de texto. Así predominan las descripciones y los ejemplos frente a lo que se puede denominar como una presentación más clásica, en la que suele primar el formalismo.

El uso de este volumen debe comenzar por una lectura inicial de cada lección, prestando especial atención a los ejemplos; debe continuar con la realización de algunos de los ejercicios; y finalizar con la realización del laboratorio de computación correspondiente, donde, en la mayoría de los casos, con la ayuda del software de cálculo científico **Maple**, se resuelven algunos de los problemas planteados al final de cada lección. Incluso si el lector no dispone del software de cálculo científico **Maple** la lectura los laboratorios de computación contiene información

muy relevante sobre cómo abordar la resolución de los problemas propuestos y, por supuesto, su solución.

El lector puede (y se le aconseja que lo haga) acceder a la realización de las cuestiones en cualquier momento, pero debe también tener en cuenta que, en algunos casos, algunas de estas cuestiones involucran conceptos que se contemplan en más de una lección.

Las soluciones a todos los problemas y a todas las cuestiones (y a todos los problemas y cuestiones que se vayan incorporando adicionalmente a la versión web de esta biblioteca) están disponibles en la página web

<http://www.laboratorio-matematicas.es>

Este primer volumen del **Laboratorio de Matemáticas** está dedicado a los números y a las ecuaciones. Muchas de las cuestiones que aquí se analizan son muy básicas y sin duda el lector ya se las ha encontrado con anterioridad: en este caso lo que se intenta es que se mejore tanto la comprensión como la habilidad para manipular estos objetos matemáticos. También hay cuestiones, como las que aparecen en la lección dedicada a los autovalores y a los autovectores, que pueden ser nuevas y aquí el objetivo que se persigue es proporcionar una primera aproximación que le permita al lector el hacer uso de estas nuevas técnicas en los contextos donde lo precise.

Un lector que finalice la lectura de este volumen tendría que ser capaz de operar correctamente con números reales y complejos, matrices, polinomios y expresiones que involucren desigualdades, valores absolutos, etc. Más concretamente, y entre otras cosas, debería ser capaz de:

- Resolver ecuaciones (sobre \mathbb{R} y \mathbb{C}) que involucren polinomios, radicales y valores absolutos.
- Calcular y representar las raíces n -ésimas de un número complejo.
- Factorizar polinomios sobre \mathbb{Q} , \mathbb{R} y \mathbb{C} .
- Calcular el máximo común divisor de dos polinomios y los coeficientes en la Identidad de Bezout mediante el Algoritmo de Euclides.
- Descomponer una fracción algebraica en fracciones simples (sobre \mathbb{R} y \mathbb{C}).
- Resolver inecuaciones (sobre \mathbb{R}) que involucren polinomios y valores absolutos.
- Calcular el supremo y el ínfimo de conjuntos sencillos de números reales.

- Resolver sistemas de ecuaciones lineales con o sin parámetros incluyendo en su caso la utilización del Algoritmo de Gauss o la correspondiente discusión en función de los parámetros.
- Calcular determinantes, inversas de matrices y utilizar la Regla de Cramer para resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Calcular autovectores y autovalores, reconocer matrices diagonalizables, determinar potencias de estas y calcular el término general de una sucesión linealmente recurrente (como la bien conocida sucesión de Fibonacci).

Y todas estas cuestiones las podrá abordar directamente con lápiz y papel o, si el problema lo requiere por la complejidad de los cálculos, con la ayuda del software de cálculo científico **Maple**.