

Introducción.

Se entiende por **aproximación numérica** de un determinado problema a un conjunto de reglas que permiten la obtención, mediante un número finito de operaciones elementales, de un resultado que se aproxima de alguna manera a la solución exacta del problema.

La aproximación numérica proporciona soluciones tan próximas como se quiera a la solución exacta pero, en general, no se obtiene ésta.

Se denomina **Análisis Numérico** o **Métodos Numéricos** a la rama de las Matemáticas que estudia las aproximaciones numéricas. Esta disciplina tiene cada vez más pujanza debido al desarrollo de los ordenadores.

El Análisis Numérico resuelve problemas como los siguientes:

- Interpolación numérica.

Un problema típico de este ámbito es el siguiente: supongamos que hay que calcular una función en un número elevado de puntos y que la evaluación en cada uno de ellos es muy costosa. A partir del valor de la función en un número reducido de puntos, la interpolación numérica intenta construir una función más sencilla que la original (usualmente un polinomio) y que pasa por dichos puntos con la esperanza de que este polinomio represente razonablemente bien los valores de la función en el resto de puntos.

- Aproximación numérica.

Se trata de aproximar una cierta función mediante otra más sencilla, conocido el valor de la función original en una serie de puntos. Se diferencia de la interpolación en que la función que proporciona la aproximación no tiene por qué pasar por los puntos antes mencionados.

- Derivación e integración numéricas.

Se trata de obtener aproximaciones de la derivada o de la integral de-

finida de una función dada a partir de los valores de la función en un cierto número de puntos.

- Resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas.
En este tipo de problemas, la solución exacta se obtiene mediante la regla de Cramer, pero es inviable cuando el sistema tiene más de cuatro ecuaciones. El número de operaciones que es necesario llevar a cabo aumenta enormemente al aumentar el número de ecuaciones en el sistema y pueden aparecer errores de redondeo importantes. El objetivo del Análisis Numérico es reducir el número de operaciones sin que ello impida alcanzar la solución exacta.
- Obtención de raíces de ecuaciones no lineales.
La solución exacta de las ecuaciones no lineales sólo se conoce en algunos casos muy concretos por lo que es importante disponer de los correspondientes métodos de solución aproximados.
- Solución aproximada de ecuaciones diferenciales.
La gran mayoría de las ecuaciones diferenciales importantes en Física no pueden resolverse exactamente por lo que es muy importante diseñar técnicas que permitan hallar aproximaciones a las soluciones particulares de dichas ecuaciones.