

# **INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE CHICONTEPEC**



## **INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**NOMBRE DE LA MATERIA:**

**Métodos Numéricos**

**SEMESTRE:**

**4º semestre**

**NOMBRE DEL ALUMNO:**

**Carlos Humberto Tejeda Osorio.**

**NOMBRE DEL DOCENTE:**

**Ing. Efrén Flores Cruz**

**TRABAJO:**

**Resumen unidad 4.**

## Unidad 4

### 4.1 DIFERENCIACION NUMERICA

El cálculo de la derivada de una función puede ser un proceso difícil ya sea por lo complicado de la definición analítica de la función o por que esta se conoce únicamente en un número discreto de puntos. (Este es el caso si la función representa el resultado de algún experimento). En esta lección se estudiarán las técnicas para aproximar las derivadas de una función. Formulas para la primer derivada. La definición de la derivada de una función  $f(x)$  en el punto " $x$ " está dada en terminos del límite.

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

De esta definición podemos decir que si " $h$ " es pequeño entonces:

$$f'(x) \approx \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

(Note el simbolo de aproximacion). Esto nos da inmediatamente la primera formula numerica para aproximar la derivada.

$$D_h f(x) = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

## 4.2 INTEGRACION NUMERICA

El análisis numérico la integración numérica constituye una amplia gama de algoritmos para calcular el valor numérico de una integral definida y, por extensión, el término se usa a veces para describir algoritmos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales. El término cuadratura numérica (a menudo abreviado a cuadratura) es más o menos sinónimo de integración numérica, especialmente si se aplica a integrales de una dimensión a pesar de que para el caso de dos o más dimensiones (integral múltiple) también se utilice.

El problema básico considerado por la integración numérica es calcular una solución aproximada a la integral definida.

$$\int_a^b f(x) dx$$

Este problema también pueden ser enunciado como un problema de valor inicial para una ecuación ordinaria como sigue:

$$y'(x) = f(x), \quad y(a) = 0$$

Hay varias razones para llevar a cabo la integración numérica. La principal puede ser la imposibilidad de realizar la integración de forma analítica. Es decir, integrales que requieran de un gran conocimiento y manejo de matemáticas avanzada pueden ser resueltas de una manera más sencilla mediante métodos numéricos. Incluso existen funciones integrables pero cuya primitiva ya no puede ser calculada, siendo la integración numérica de vital importancia.



### 4.3 INTEGRACION MULTIPLE

Las integrales múltiples se utilizan a menudo en la ingeniería. Por ejemplo, una ecuación general para calcular el promedio de una función bidimensional puede escribirse como sigue:

$$f = \frac{\int_c^d \left( \int_a^b f(x, y) dx \right) dy}{(d-c)(b-a)}$$

Al numerador se le llama integral doble.

Recuerde del cálculo de dichas integrales se pueden calcular como integrales iteradas

$$\int_c^d \left( \int_a^b f(x, y) dx \right) dy = \int_c^d \left( \int_a^b f(x, y) dy \right) dx$$

Primero se evalúa la integral en una de las dimensiones y resultado de esta primera integración se incorpora en la segunda integración.

Una integración numérica doble está basada en la misma idea. Primero se aplican métodos, como la regla de Simpson o del trapecio para segmentos múltiples, a la primera dimensión manteniendo constante todos los valores de la segunda dimensión.