

¿QUÉ ES EL ANÁLISIS NUMÉRICO?

El análisis numérico es la rama de las matemáticas que aborda el desarrollo de algoritmos para la resolución de problemas mediante aproximaciones, preocupándose de la convergencia y eficiencia de éstos.

Algunos problemas que conciernen al análisis numérico son:

- La resolución de ecuaciones que sean demasiado complejas para una resolución analítica. Por ejemplo, hallar el factor de fricción f para un flujo de agua en una tubería simple, dado por la ecuación

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\varepsilon}{3.7D} + \frac{2.51}{Re\sqrt{f}} \right)$$

- Hallar funciones que modelen situaciones físicas reales a modo de interpretar y predecir resultados. Por ejemplo, hallar el perfil de velocidad \mathbf{u} de un fluido, descrito por las ecuaciones

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \mathbf{u}) = 0$$

$$\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} + (\mathbf{u} \cdot \nabla) \mathbf{u} = -\frac{1}{\rho} \nabla P + F + \frac{\mu}{\rho} \nabla^2 \mathbf{u}$$

¿QUÉ SON LAS SIMULACIONES NUMÉRICAS?

Una simulación numérica es un cálculo computacional de la implementación de un modelo matemático de un sistema físico a modo de visualizarlo de manera más clara.

Por ejemplo, considérese el siguiente modelo que representa la oscilación de una cuerda que tiene ambos extremos fijos y una cierta forma de onda inicial.

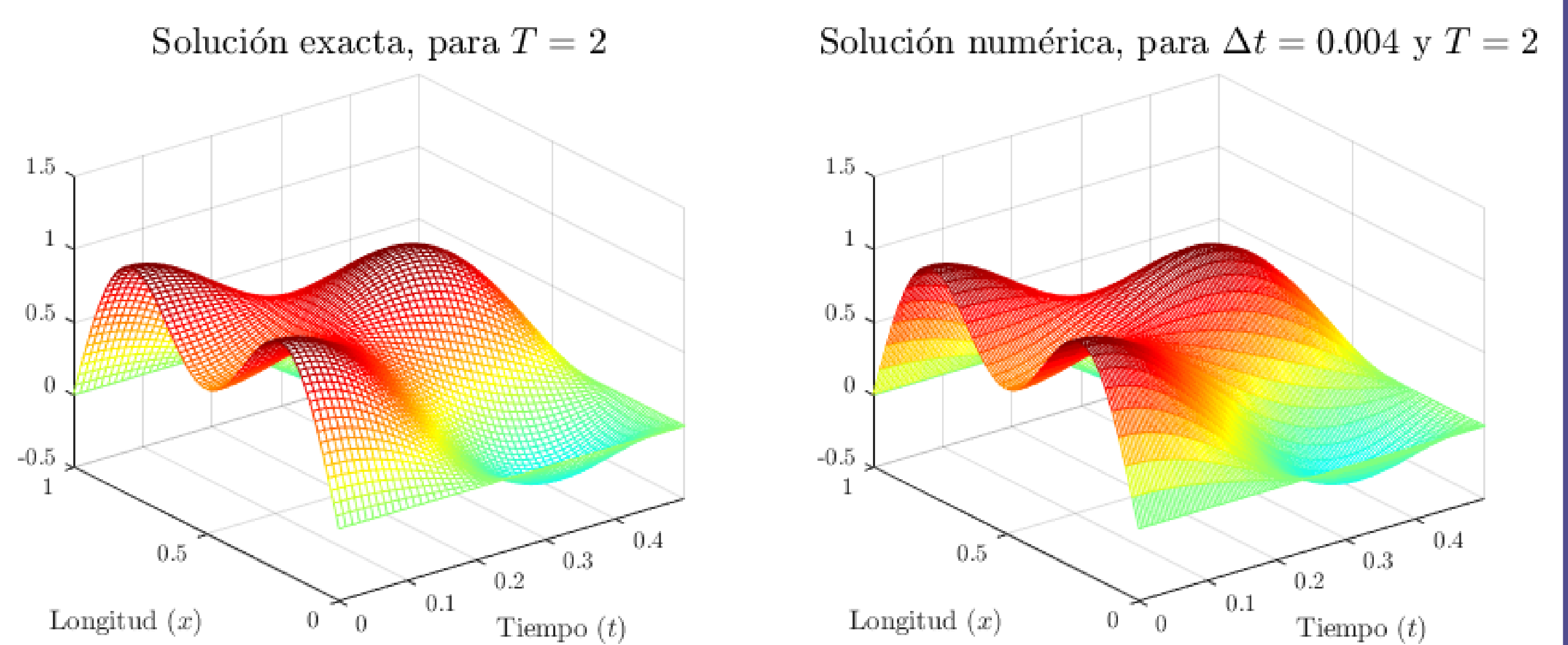
$$u_{tt}(t, x) = u_{xx}(t, x) \quad 0 < x < 1, \quad t \in [0, T]$$

$$u(t, 0) = 0, \quad u(t, 1) = 0, \quad t \in [0, T]$$

$$u(0, x) = \sin(\pi x) + \frac{1}{2} \sin(3\pi x), \quad 0 \leq x \leq 1$$

$$u_t(0, x) = 0, \quad 0 \leq x \leq 1$$

La solución exacta (o analítica) es $u(t, x) = \sin(\pi x) \cos(\pi t) + \frac{1}{2} \sin(3\pi x) \cos(\pi t)$, ilustrada en la figura siguiente, contrastándola con la solución obtenida mediante métodos numéricos.



ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios contempla distintas asignaturas, tanto obligatorias como electivas, relacionadas con el Análisis Numérico.

Obligatorias:

- Análisis Numérico I: Cálculo Numérico
- Análisis Numérico II: Álgebra Lineal Numérica
- Análisis Numérico III: Análisis de Ecuaciones Diferenciales Parciales
- Elementos Finitos

Electivas:

- EDP y Aplicaciones I
- Métodos Espectrales
- Métodos de Elementos Finitos Mixtos

entre otras

