# Taller 6: Sistemas de ecuaciones

## TENER EN CUENTA

Enviar vía cuaderno de Jupyter con el desarrollo escrito de los ejercicios.

* **Taller6\_NombreApellido1\_NombreApellido2.ipynb**.

## DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad tiene como objetivo demostrar su manejo en el uso de métodos numéricos para resolver sistemas de ecuaciones.

## EJERCICIOS

|  |
| --- |
| **Ítem 1: Diferencias finitas** |
| **ENUNCIADO**  Las diferencias finitas son métodos matemáticos cuya implementación termina siendo computacional, y funcionan para aproximar problemas que analíticamente son muy difíciles de resolver salvo algunos casos triviales (los cuales usualmente no aplican en la ingeniería).  En la ingeniería mecánica, el método de diferencias finitas se utiliza para analizar la transferencia de calor en superficies bidimensionales y cuerpos tridimensionales. La resolución de estas diferencias nos permitirá conocer la temperatura en una superficie de forma discreta, es decir, no sabremos la temperatura en toda la superficie, sino solo en algunos puntos, pero no sabremos que pasa entre puntos.  A continuación encontrará una imagen que ilustra las diferencias finitas:    **Figura 1.** Diferencias finitas de puntos centrales. [Incropera.](https://uniandes.primo.exlibrisgroup.com/permalink/57U_UDLA/18hc8dd/cdi_istex_primary_ark_67375_WNG_8X5TLX92_J)  Esta relación nos permite conocer la temperatura de un nodo central si conozco la temperatura de sus cuatro “nodos vecinos”. A continuación, encontrará una malla de diferencias finitas que tendrá que resolver:    **Figura 2. Malla de diferencias finitas.**  Para cada uno de los nodos rojos, plantee las ecuaciones de la figura 1 y genere un sistema de ecuaciones. Resuelva el sistema de forma numérica (métodos de numpy, no cálculo simbólico). Plantee las ecuaciones y su sistema de forma tal que las temperaturas en el vector solución coincidan con la numeración de los nodos.  **Bono +1.0:** Grafique la temperatura en la placa con líneas de contorno ¿En qué dirección está fluyendo el calor? Para que el bono sea válido se tienen que resolver las temperaturas de los nodos, de lo contrario el bono no será válido. **Hint:** Para resolver el bono le podrían ser de utilidad las funciones **np.meshgrid()** y **plt.contourf()**, sin embargo usted es libre de resolverlo con otras funciones o herramientas en Python.  **Importante:** Este solo es el esquema más básico de diferencias finitas, sin embargo, este modelo matemático se formaliza mejor en Termofluidos II. |

|  |
| --- |
| **Ítem 2: Cerchas** |
| Encuentre las fuerzas que actúan en cada elemento de la cercha con un sistema de ecuaciones. Igualmente, encuentre las reacciones en los apoyos A y D. Puede utilizar un sistema de ecuaciones numérico o simbólico. |