# Taller 4: Cálculo Numérico

## TENER EN CUENTA

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

* **Taller4\_NombreApellido1\_NombreApellido2.ipynb**.

## DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad tiene como objetivo demostrar su manejo en el uso de métodos numéricos para interpolar, diferenciar e integrar

## EJERCICIOS

|  |
| --- |
| **Ítem 1: Interpolación** |
| **ENUNCIADO**  Las curvas características son una representación de la relación cabeza-caudal de una bomba al utilizar un rotor de un diámetro específico, esta se utiliza en el diseño de sistemas hidráulicos. En un sistema hidráulico se colocó una válvula de control y se varió el caudal de forma tal que se pudiera determinar la cabeza brindada por la bomba al sistema. Los datos obtenidos fueron los siguientes:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | **Caudal [m^3/s]** | **Presión [kPa]** | **Potencia efectiva**  **consumida [kW]** | | 0 | 0.0 | 199.9 | 1.468 | | 1 | 0.000660 | 213.7 | 1.601 | | 2 | 0.002300 | 206.8 | 1.888 | | 3 | 0.003550 | 193.1 | 2.206 | | 4 | 0.004050 | 186.2 | 2.302 | | 5 | 0.005040 | 172.4 | 2.559 | | 6 | 0.005650 | 158.6 | 2.707 |   En el laboratorio se midió presión, pero se puede pasar a unidades de cabeza fácilmente (el fluido es agua).   1. Realice un interpolador de grado cúbico que permita evaluar cabeza para diferentes caudales. 2. Se tienen dos escenarios en los cuales puede ser utilizada la bomba. En el primero se tendría un caudal de 0.001 m^3/s, mientras que en el otro se tendría un caudal de 0.004 m^3/s. Calcule la cabeza en ambos casos con el interpolador. 3. Calcule la potencia hidráulica para cada uno de los puntos de operación de los datos medidos. 4. Calcule la eficiencia con la potencia hidráulica y la potencia efectiva consumida. 5. ¿En cual de los dos puntos de operación del numeral dos es mejor poner la bomba teniendo en cuenta el criterio de eficiencia?   **Importante: Los resultados se deben presentar en unidades S.I.** |

|  |
| --- |
| **Ítem 2: Derivación** |
| **ENUNCIADO**  En la carpeta de data de esta clase encontrará el archivo Datos derivación numérica.txt, en este se recopilan algunos datos del desplazamiento de un avión supersónico en un espacio aéreo de prueba. Si abren el archivo, encontrarán que las columnas no están con headers ni tampoco vienen los valores separados por comas o algún delimitador. Teniendo en cuenta lo anterior, deberán cargar el archivo de la siguiente forma:    Realizando dicho proceso generarán un dataframe que tiene valores de tiempo, satélites de medición, velocidad y distancia. Los satélites no representan información valiosa.   1. Encuentre la velocidad del avión derivando numéricamente la posición. 2. Compare la velocidad derivada numéricamente con la velocidad reportada por el sensor de velocidad propio del avión ¿Existen discrepancias? 3. Calcule la velocidad promedio del avión. |

|  |
| --- |
| **Ítem 3: Integración numérica** |
| **ENUNCIADO**  En análisis de sistemas de control se intenta automatizar el comportamiento de actuadores con el fin de obtener unas condiciones físicas ideales. En este caso se analizará el comportamiento del aire acondicionado en una casa de invierno. Cuando el sistema de control encuentra que la temperatura es mayor a 20°C, este apaga la calefacción. Si la temperatura es menor, se activa el motor de la calefacción, calentando así el cuarto en el que se encuentra. En el archivo AireAcondicionadoData.csv encontrará un intervalo de tiempo en el que se tomaron datos de la potencia que consumía el motor.   1. Calcule el calor brindado por la calefacción a lo largo de la medición. |