

# Estudio Computacional de un Sistema de Péndulo Doble: Evolución Temporal

## Programación e Introducción a los Métodos Numéricos (2016652)

### Primer semestre 2023

### Grupo 4

#### INSTRUCCIONES DE COMPILACIÓN:

1. En el programa de nombre `chaotic_pendulum_ode_initial.cpp` colocar las condiciones iniciales de la simulación de interés, siendo estas:
  - $l_1$ : Longitud de la primera cuerda.
  - $l_2$ : Longitud de la segunda cuerda.
  - $m_1$ : Masa de la primera cuerda.
  - $m_2$ : Masa de la segunda cuerda.
  - $\theta_1$ : Ángulo de la primera cuerda respecto a la recta normal.
  - $\theta_2$ : Ángulo de la segunda cuerda respecto a la recta normal.
  - $\omega_1$ : Velocidad angular de la primera masa.
  - $\omega_2$ : Velocidad angular de la segunda masa.
  - $g$ : Gravedad.
2. Para poder posteriormente obtener los resultados de la simulación con Runge-Kutta de cuarto orden se tiene el programa parametrizado de forma que este automáticamente busca en la memoria el archivo `.h` de nombre `rk4.h`.
3. Para compilar se recomienda usar la bandera `std=c++17`.
4. Luego, para guardar los datos en un archivo `.txt` al momento de ejecutar el ejecutable se debe poner en la línea de comando  
`./a.out > data.txt`  
NOTA: Donde está el nombre del archivo, se puede colocar el nombre que se desee, sin dejar espacios en este.
5. Posterior a tener los datos guardados en el archivo `.txt`, se compila el programa `graphs_chaotic_pendulum_ode_initial.cpp` usando las banderas correspondientes para el uso de la librería de Matplot++.  
NOTA: En este caso, al estar trabajando de manera remota en la sala de computo se emplean las siguientes rutas y banderas: `-L packages/spack/spack/opt/spack/linux-slackware15-x86_64/gcc-12.2.0/matplotlibplus-1.2.0-b33rralk6qxx76 ynkaeynce2i3qvs7lr/lib64 -L /packages/spack /spack/opt/spack/linux-slackware15-x86_64/gcc-12.2.0/matplotlibplus-1.2.0-b33rralk6qxx76 ynkaeynce2i3qvs7lr/lib64/Matplotlib++ -lmatplotlib -ljpeg -lpng -ltiff -lz -lnodesoup`
6. Esta nueva compilación genera un nuevo ejecutable `./a.out` que al momento de ejecutarse en la línea de comando se obtendrá una gráfica en formato `.pdf` y se verá de forma dinámica con todos los elementos gráficos para un buen entendimiento.
7. Para realizar nuevas simulaciones, repetir del paso 1 al 6 con las condiciones iniciales de interés.