

Avance del Proyecto: Análisis del Movimiento del Gömböc

David García

Paula Uribe

¿Qué se quiere lograr?

- ▶ **Objetivo General:** Caracterizar la influencia de la geometría en la dinámica y estabilidad del Gömböc, comparando los resultados obtenidos a partir de modelos matemáticos y simulaciones computacionales con datos experimentales de modelos físicos 3D, con el fin de evaluar y ajustar dichos modelos para una predicción precisa de su comportamiento.
- ▶ **Objetivos Específicos:**
 - ❖ Determinar numéricamente el potencial gravitacional y otros parámetros relevantes del objeto para correlacionarlos con las predicciones del modelo.
 - ❖ Diseñar un modelo de simulación para visualizar su movimiento.
 - ❖ Validar la precisión del modelo de simulación mediante la comparación de sus predicciones con datos experimentales obtenidos de un modelo físico 3D del Gömböc

¿Qué se ha trabajado?

- ❖ **Tensor de inercia:** Se programó un código permitió que analizar el volumen, el tensor de inercia y el centro de masa del objeto, determinando así la distribución de su masa, sus momentos principales de inercia y ejes de rotación preferidos, así como su comportamiento al girarlo o cambiar su posición.
- ❖ **Impresión 3D:** Se definió el archivo que se tomaría como referencia para la impresión del Gomboc y eventualmente se realizó dicha impresión.
- ❖ Se definió la altura del Gomboc a través de hallar los vectores normales a cada triángulo sobre la superficie y el vector centro de masa.
- ❖ Se definieron los ejes principales de inercia.

¿Cuáles fueron los avances en esta semana y cuáles fueron las dificultades?

- ▶ Se halló el lagrangiano que describe el sistema de cuerpo rígido tomando como coordenadas generalizadas los tres ángulos de Euler. Como ya se halló en un código el tensor de inercia, solamente se hallaron los w en términos de los ángulos al igual que las coordenadas de traslación.
- ▶ Con el lagrangiano definido, se aplicaron las ecuaciones de Euler-Lagrange para cada una de las coordenadas.

¿Qué se va a hacer la siguiente semana?

- ▶ Se van a tomar los videos para poder ponerlos en tracker definiendo los puntos sobre cada uno de los vectores propio de rotación y repetir las mismas condiciones 4 veces para cinco configuraciones.
- ▶ Los materiales en general que se llegaron a usar y se van a usar de ahora en adelante fue la impresora 3d, tracker y otras herramientas computacionales que facilitarán el avance del proyecto.