

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 que permitió 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.
- ❖ Se halló el lagrangiano que describe el sistema de cuerpo rígido tomando como coordenadas generalizadas los ángulos de Euler.

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

- Se resolvieron las ecuaciones de Euler lagrange
- Se realizó el código que permite el tratamiento de datos en formato csv para poder hallar los ángulos con respecto a la vertical.
- Se grabaron los videos del Gomboc tomando 4 inclinaciones diferentes con 5 tomas de cada una para.
- Las dificultades surgieron porque el angulo máximo que se podía grabar eran 14 grados y el movimiento es mínimo para ángulos menores a este.

¿Qué se va a hacer la siguiente semana?

- Se hará el tratamiento de datos con ayuda de Tracker y el código en Python que tome los datos de Tracker en formato csv y usando la posición de dos puntos se halle la pendiente que los une, luego usando que la tangente del ángulo de inclinación con respecto al eje x es igual a la pendiente se halle el ángulo en cada instante de tiempo y finalmente, medir el ángulo con respecto a la vertical.
- 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. También se uso el Gomboc para los videos, cinta para ubicar los puntos que se van a tomar en tracker para la toma de datos.