

Avance del Proyecto: Análisis del Movimiento del Gömböc

David García

Paula Uribe

¿Qué se quiere lograr y qué se ha trabajado?

- ▶ **Objetivo General:** Analizar el movimiento del Gömböc bajo condiciones iniciales específicas mediante herramientas matemáticas y simulaciones.
- ▶ **Objetivos Específicos:**
 - ❖ Comprender la teoría matemática del Gömböc, su estabilidad y dinámica.
 - ❖ Diseñar un modelo de simulación para visualizar su movimiento.
 - ❖ Evaluar la influencia de la geometría en su comportamiento dinámico.
 - ❖ **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.

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

- ▶ Se utilizaron los vértices ($V1$, $V2$, $V3$) de los triángulos del archivo STL. Se definieron los vectores que se encuentran en la superficie como $V2 - V1$ y el otro como $V3 - V1$, luego se hizo producto cruz entre estos y se halló el vector normal a la superficie de ese triángulo. Luego se dividieron entre el tamaño para normalizarlos.
- ▶ Se halló el centro de cada triángulo, para después restarle el vector del centro de masa. Lo que da el vector que va del centro de masa del Gömböc al centro de cada triángulo.
- ▶ Haciendo producto punto entre los anteriores vectores se puede ver que se obtiene la altura que se usará para calcular el potencial gravitacional.
- ▶ También se obtuvo el Gömböc y se reconocieron cuáles son los ejes principales en el objeto físico.

¿Qué se va a hacer la siguiente semana?

- ▶ Se va a realizar la parametrización haciendo uso de los vectores propios como los ejes del sistema serán vector propio 3 (x), vector propio 2 (z) y vector propio 1 (y)
- ▶ Seguir haciendo avances para poder plantear el Lagrangiano del sistema y ver condiciones iniciales.
- ▶ 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.