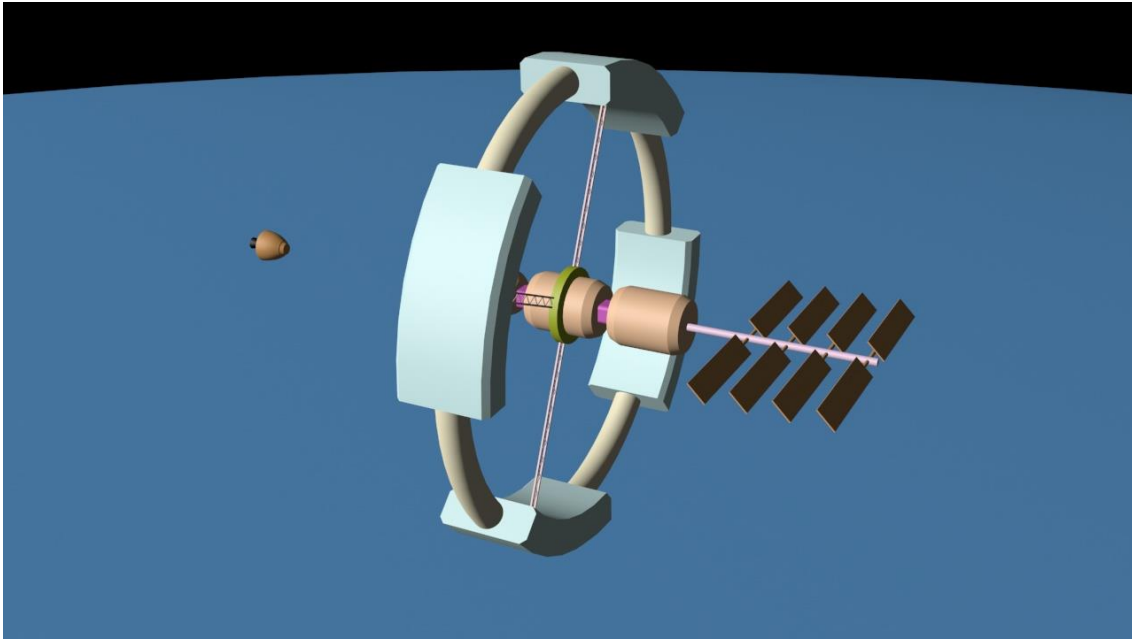


Trabajo Práctico 1 – Segundo cuatrimestre 2021

Objetivo

La escena 3D a implementar consiste en una estación espacial más una capsula que vuela en forma independiente sobre la superficie de la tierra

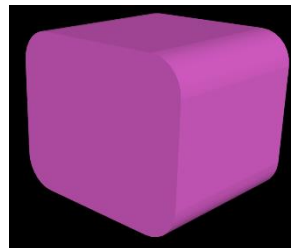
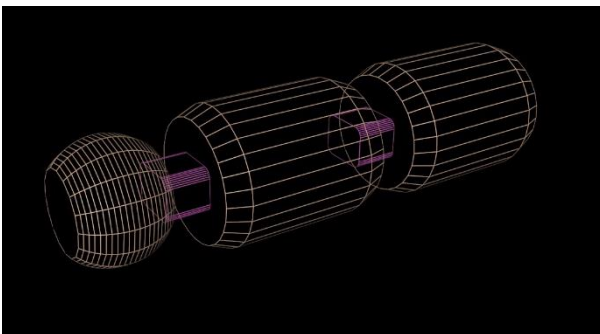


La geometría de la estación se construirá en forma paramétrica con los siguientes parámetros

- Número de filas de paneles solares: 1 a 10
- Ángulo de paneles: Angulo de inclinación de 0 a 360 grados
- Velocidad de rotación del anillo: gira respecto del eje del núcleo
- Cantidad de módulos del anillo: 2 a 8 (en la figura hay 4)

Se deberá implementar un menú con la biblioteca **dat.gui** que permita ajustar los parámetros y regenerar el modelo.

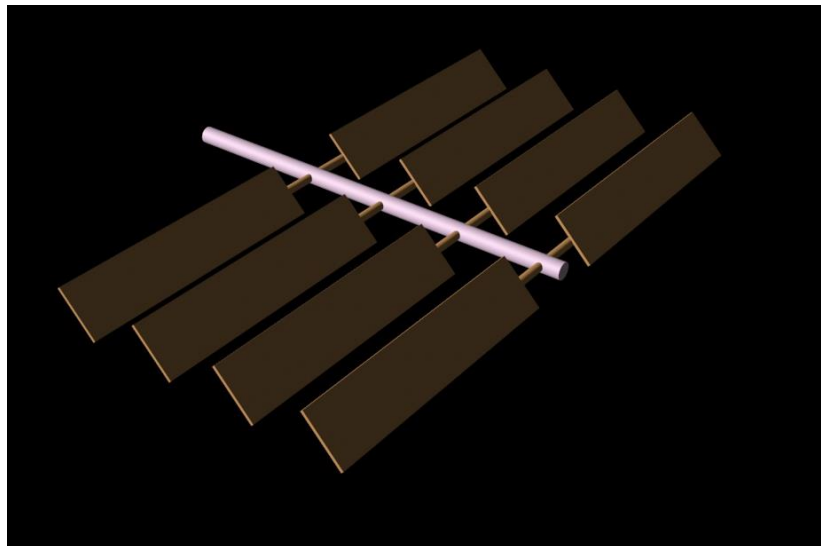
Núcleo



El núcleo consiste en varios módulos generados con superficies de barrido. En el caso de los módulos violeta, se deberán utilizar curvas Bézier cuadráticas para modelar la forma rectangular con esquinas redondeadas.

Paneles solares

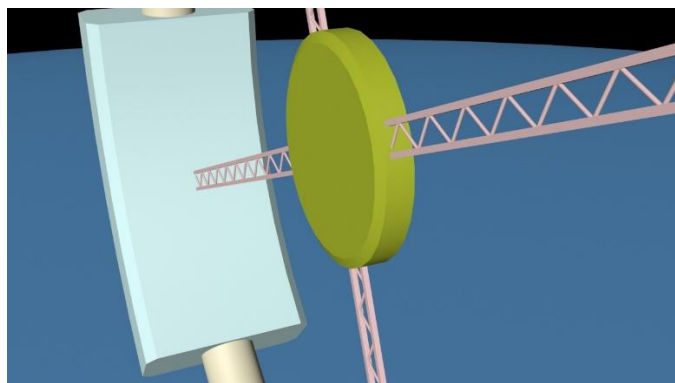
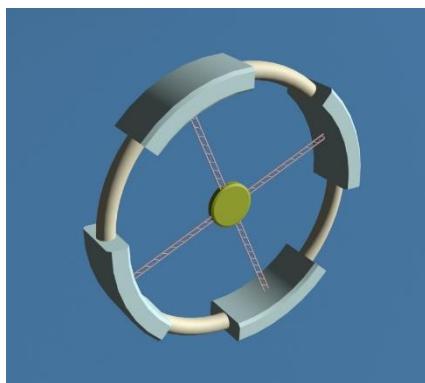
La barra central de sección cilíndrica deberá adaptar su longitud en función de la cantidad de filas de paneles solares. El ángulo de los paneles afectará a la matriz de modelado de cada panel.



Anillo

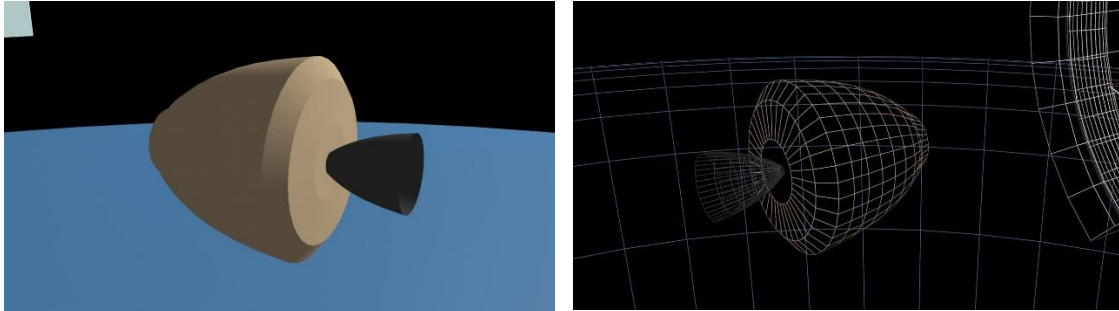
El cilindro central une el anillo al núcleo. Los 4 bloques con forma de arco deberán generarse como una superficie de barrido sobre un segmento de arco de circunferencia. La cantidad de estos bloques se controlará desde el menú y podrá haber hasta un máximo de 8.

En el caso de la figura cada módulo cubre 45 grados de circunferencia y el espacio entre módulos es también de 45 grados.



Cápsula

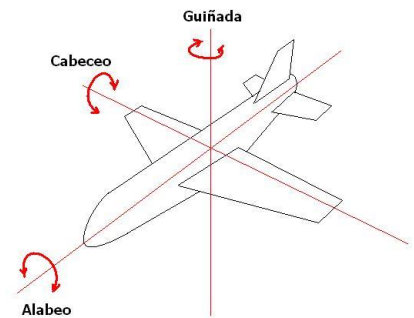
La geometría deberá generarse a partir de curvas de Bézier.



La capsula deberá ser controlable con el teclado tanto en su traslación como en su orientación

Se deberán usar las teclas

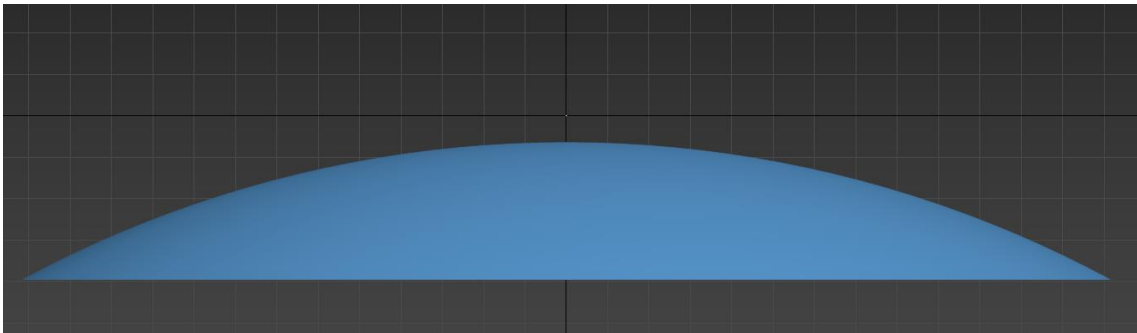
- ASDW para desplazarla en el plano XZ
- QE para desplazarla en el eje Y
- JL para controlar el ángulo de “guiñada”
- IK para controlar el ángulo de “cabeceo”



Se proveerá un módulo Javascript con la implementación de referencia del mecanismo de control de la nave que generará la matriz de transformación correspondiente a partir de los eventos de teclado.

Tierra

No se necesario modelar todo el planeta. Puede modelarse solo una porción de la esfera



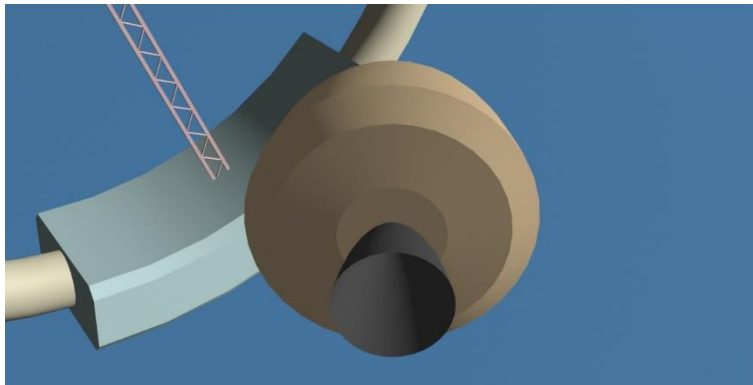
Cámaras

Deberán implementarse al menos 3 cámaras:

1. Cámara orbital 1: gira alrededor del centro de la estación espacial
2. Cámara orbital 2: gira alrededor del centro de los paneles solares
3. Cámara capsula: esta cámara sigue la capsula desde atrás en una posición relativa fija respecto de esta.

Las teclas 1,2,3 deberán permitir seleccionar cada cámara.

Las cámaras orbitales deben ser controlables con el mouse y deben tener posibilidad de acercarse o alejarse del objetivo (usando la rueda del mouse o las teclas “z” y “x”).

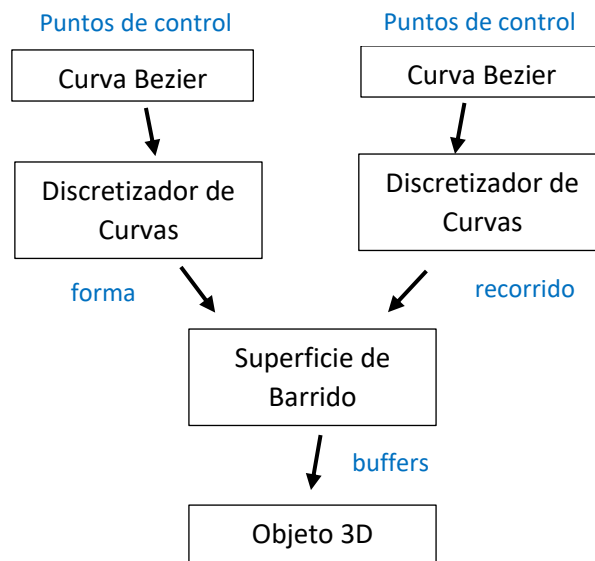


Ejemplo de cámara de la capsula

Algoritmos y Funciones requeridos para la implementación

- Curvas de Bézier: a partir de un arreglo de puntos de control, las funciones deben poder evaluar un punto de la curva en base al parámetro “u”.
- Discretizador de curvas: dada una curva Bézier y un “delta u” devuelve una secuencia de puntos correspondientes a la posición, tangente o normal de la curva.
- Constructor Objeto 3D: debe ser capaz de crear instancias transformables (posición, traslación y escala) que puedan vincularse jerárquicamente (padre/hijo). Estas pueden tener o no buffers asociados (por ejemplo, en el caso de contenedores)
- Superficie de Barrido: debe ser capaz de recibir como parámetros la forma y el recorrido y devolver los buffers correspondientes a la superficie.

El siguiente cuadro ejemplifica un caso de uso donde se combinan todos



Fecha de entrega: viernes 12 de noviembre de 2021