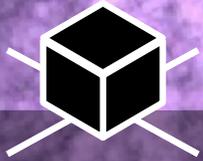


3 CUBE DESIGN

CATEGORIA: CUBESAT

Presencial

Los equipos deberán realizar una misión de detección de rayos..



- El equipo debe estar formado por 2~5 miembros más un profesor responsable.
- No es necesario que sea un CubeSat, basta con contener en la envoltura 1U-2U sistemas análogos que realicen las misiones, respetando los requisitos dimensionales del CubeSat Design Specification – CDS (CDSv14.1).
- Nota: Las pruebas realizadas durante la competición son sólo representativas y no garantizan niveles suficientes para una calificación de lanzamiento.
- Las actividades en este reglamento están organizadas en orden de complejidad, no necesariamente cronológica.
- La 1ª etapa de la competición es documental donde cada equipo deberá enviar por correo electrónico, 01 mes antes de las pruebas, un paquete de datos que contenga: proyecto CubeSat completo. Sólo los equipos seleccionados en esta etapa clasificarán para la 2ª etapa de pruebas presenciales del INPE. La inscripción, el horario y otra información están en: <https://bit.ly/3tKml2z>

Pruebas ambientales

- **Ciclos térmicos:** -10°C a +50°C, 2 ciclos, aprox. 1,5°C/min, tiempo de estabilización 30 min a presión ambiente (prueba de aproximadamente 5 h). El CubeSat debe permanecer encendido (solo por baterías), recogiendo medidas de la variación térmica externa al CubeSat y el voltaje/temperatura de la batería (interna al CubeSat) cada minuto. Nota: La batería debe mantenerse siempre a temperatura positiva (realizar control térmico activo).
- **Vibración (dentro del sobre de prueba - Test-POD):** prueba aleatoria según los requisitos del NASA/GEVS - 14.1Grms e 2min/eje.
- * Las pruebas ambientales se producirán tras la ejecución de la misión e no son obligatorias pero la supervivencia implica un multiplicador de 1,4 en los resultados de misiones.
- * Para realizar pruebas ambientales es obligatorio pasar una inspección "Fit-Check" (donde comprobando las dimensiones de la envoltura mecánica especificada en el CDS) y piezas sueltas (que podrían provocar accidentes de prueba de vibración).

Inspecciones posteriores a las pruebas ambientales

- Envíe (cualquier) telemetría para demostrar que el CubeSat continúa funcionando después de las pruebas ambientales.



Presentación

- Todos los equipos deberán realizar una presentación que contenga: diseño del CubeSat, telemetría y resultados de cada etapa (básica/intermedia/avanzada/misión), telemetría de las pruebas ambientales y resultados de las inspecciones. Las presentaciones serán evaluadas por un grupo de expertos en el campo espacial.

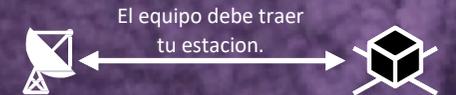
Evaluaciones

- Suma de puntuaciones de: informe, presentaciones, misiones (suma de puntos), ajuste control y pruebas ambientales is.

Misión

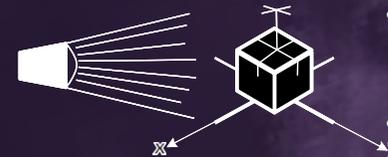
Básico

- Prueba de comunicación: El CubeSat debe recibir comandos remotos (TC) [0,5 punto si está cableado, 1 punto si es vía RF] y enviar telemetría (TM) [0,5 punto si está cableado, 1 punto si es vía RF]



Intermediario

- Prueba del mecanismo: El CubeSat debe ser capaz de abrir una antena o dispositivo similar mediante control remoto. El elemento a abrir por el mecanismo debe tener al menos 10cm. [0/1 punto]



- Prueba de acondicionamiento de la batería: El CubeSat debe poder cargar la batería a través de una fuente de luz ("Sol"). La carga se confirmará mediante el análisis de la telemetría de corriente/voltaje de la batería. [0/1pt]
- Prueba de determinación de actitud: el CubeSat debe poder determinar la actitud (solo azimut) a partir de una fuente de luz ("Sol"). [$\leq 5^\circ$, $\leq 15^\circ$, $\leq 30^\circ$; cada elemento 0/1pt].

Avanzado

- Prueba del sistema de estabilización: El CubeSat debe poder estabilizar el azimut en partiendo de una velocidad inicial de 60rpm. [$<10s$, $<25s$, $<60s$; cada elemento 0/1pt]



- Prueba de control de actitud 1: El CubeSat debe poder orientarse hacia una fuente de luz, realizando un apuntamiento en acimut ("sun pointing"). [$\leq 5^\circ$, $\leq 15^\circ$, $\leq 30^\circ$; cada elemento 0/1pt]

- Prueba de control de actitud 2: el CubeSat debe poder apuntar a dos azimuts diferentes mediante control remoto. [$\leq 5^\circ$, $\leq 15^\circ$, $\leq 30^\circ$; cada elemento 0/1] [$< 15 s$, $< 30 s$, $< 60 s$; cada elemento 0/1pt]



Misión

Ejecutar una misión de detección de rayos, utilizando imágenes. El CubeSat debe ser capaz de procesar dos escenarios, elegidos mediante control remoto, y entregar telemetría con la siguiente información:

- Escena 1: identifique el centroide (lat-long) de cada rayo en una secuencia. [peor error $\leq 1\%$, $\leq 5\%$, $\leq 10\%$; cada elemento 0/1pt]
- Escena 2: identifique el momento de aparición del rayo que afecta el área más grande. [error $\leq 1\%$, $\leq 5\%$, $\leq 10\%$; cada elemento]

- * Imágenes procesadas a bordo duplican los puntos de misión
- Ejemplo de Escena 1 - <https://i.imgur.com/5XK0pnt.gif> (ESA)
- Ejemplo de Escena 2 - <https://i.gifer.com/MrsT.gif> (ISS-NASA)
- * Más detalles sobre las escenas seguirán a través del sitio web.

