



**OAPES**  
OPERACIÓN AVANZADA  
DE PEQUEÑOS SATELITES



**idr**

Instituto Universitario de  
Microgravedad "Ignacio Da Riva"



**POLITÉCNICA**

# **OPTIMIZACIÓN DE DISEÑO DE ENSAYOS TÉRMICOS Y MONITORIZACIÓN DE SISTEMAS ESPACIALES EN ÓRBITA**

**Doctoranda: Montserrat Bayón Laguna**  
**Director de Tesis: Ignacio Torralbo Gimeno**

**Reunión OAPES 14/06/2023**



**OAPES**  
OPERACIÓN AVANZADA  
DE PEQUEÑOS SATELITES



Comunidad  
de Madrid



**idr**

Instituto Universitario de  
Microgravedad "Ignacio Da Riva"



POLITÉCNICA

# ÍNDICE

**MOTIVACIÓN.**

**OBJETIVOS.**

**PLAN DE TRABAJO.**



OAPES  
OPERACIÓN AVANZADA  
DE PEQUEÑOS SATELITES



Comunidad  
de Madrid



idr  
Instituto Universitario de  
Microgravedad "Ignacio Da Riva"



POLITÉCNICA

# MOTIVACIÓN

1. Punto de partida:  
Tesis de Ignacio Torralbo Gimeno:  
“Correlation of spacecraft thermal mathematical models to reference data”
2. Investigación centrada en optimización del posicionamiento de sensores de temperatura para ensayos y sistemas embarcados.
3. Contribuir a la mejora del diseño de sistemas espaciales desde las fases preliminares hasta las fases de detalle en el subsistema de control térmico y a sus ensayos térmicos.



# OBJETIVOS

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	ERROR DEL AJUSTE	COMENTARIOS	APLICACIONES
# 1 Determinación de la influencia de los parámetros al ajuste de un modelo.	Conseguir el mejor ajuste de temperaturas variando ciertos ( $N_p$ ) parámetros de un modelo de ( $N_d$ ) nodos (dados previamente) a unos resultados de referencia.	Depende de número de parámetros y número de nodos.	Caso en que se analiza un problema establecido de antemano (fijado por la existencia de un DTMM o RTMM a ajustar, y unos resultados de ensayos).	Autodiagnóstico: supuesta una red de sensores internos (termopares), externos (células solares), y actuadores (heaters?), determinar las propiedades $k_i$ en observación, ver como evolucionan y su deterioro.
#2 Determinación de los nodos con mayor influencia.	Determinar la mejor posición de los $N_d$ nodos (número fijado).  Mejor ajuste de temperaturas, considerando que se tratan de determinar ciertos $N_p$ parámetros de un modelo. Observar la incertidumbre de los mismos, lo que requerirá ponderar los nodos con los pesos adecuados a su influencia en la incertidumbre.	Depende del número de nodos mínimo fijado.	Requiere disponer de un DTMM para iterar sobre un modelo con $ND > N_d$ , que permita cambiar la posición de los nodos, y tener una referencia para evaluar la calidad de los resultados.  Influye el número y tipo de casos de carga disponibles.  Analizar la robustez.	Diseño de un ensayo. Se quiere determinar las propiedades críticas con mayor precisión, eligiendo la posición de los sensores (y los casos de carga, si es posible).
#3 Reducción de la incertidumbre en la selección de nodos.	Determinar la mejor posición del número mínimo de los $N_d$ nodos necesarios para determinar ciertos $N_p$ parámetros de un modelo, con una cierta incertidumbre determinada de los parámetros.	Depende de la incertidumbre determinada.	Requiere iterar sobre el problema #2, cambiando $N_d$ .  Influye el número y tipo de casos de carga disponibles.  Analizar la robustez.	Optimizar el diseño de un ensayo, y también el de un RTMM, minimizando el número de nodos para alcanzar una cierta incertidumbre.



# OBJETIVOS

OBJETIVO	APLICACIONES
# 1 Determinación de la influencia de los parámetros al ajuste de un modelo.	<b>Autodiagnóstico:</b> Dada una red de sensores internos (termopares), externos (células solares), y actuadores (heaters?), determinar las propiedades en observación, ver evolución y su deterioro y permitirá diagnosticar mejor cualquier problema que se produzca durante la misión y comprometa su continuidad.
#2 Determinación de los nodos con mayor influencia.	<b>Diseño de un ensayo.</b> Se quiere determinar las propiedades críticas con mayor precisión, eligiendo la posición de los sensores (y los casos de carga, si es posible) atendiendo a la influencia de los parámetros elegidos sobre el modelo.
#3 Reducción de la incertidumbre en la selección de nodos.	<b>Optimizar el diseño de un ensayo, y también el de un RTMM,</b> minimizando el número de nodos para alcanzar una cierta incertidumbre determinada.

# PLAN DE TRABAJO

