



## INTRODUCCIÓN AL DISEÑO MECÁNICO DE INSTRUMENTACIÓN INFRARROJA (OP-005)

### *Resumen*

*Se estudian los fundamentos de la Instrumentación infrarroja en todos aquellos aspectos que impactan en el diseño mecánico.*

#### **Módulo 1: Sistemas ópticos infrarrojos.**

*Este módulo presenta la introducción a los sistemas ópticos infrarrojos (IR) y en particular a los detectores de IR, los instrumentos astronómicos para IR y los parámetros más importantes que caracterizan a este tipo de sistemas.*

#### **Módulo 2: Criogenia y vacío.**

*Se estudian los principios básicos del diseño térmico, la criogenia y los sistemas de vacío, explicando las diferentes clases de criostatos que se usan actualmente, con un enfoque práctico aplicado a los instrumentos astronómicos.*

#### **Módulo 3: Opto-mecánica en criogenia.**

*Partiendo de la base del módulo anterior, detallamos cómo aplicar los principios del diseño en criogenia y vacío para los sistemas opto-mecánicos, focalizándonos en el uso de materiales ópticos para infrarrojos, montaje de elementos ópticos como espejos, redes o lentes y los mecanismos más habituales en este campo.*

#### **Módulo 4: Ejemplos de sistemas reales.**

*Este módulo nos detalla ejemplos de instrumentos reales de IR tanto en tierra como en espacio, explicando las particularidades de cada uno.*



## Módulo 1: Sistemas ópticos infrarrojos

### Módulo 1.1. Detectores IR

### Módulo 1.2. Instrumentos astronómicos para IR

### Módulo 1.3. Parámetros importantes

## Módulo 2: Criogenia y vacío

### Módulo 2.1. Principios básicos del diseño térmico

- ❖ Objetivos de un sistema criogénico
- ❖ Traslación de calor por conducción
- ❖ Capacidad calorífica
- ❖ Expansión térmica
- ❖ Traslación de calor por radiación
  - ✚ MLI
  - ✚ Ejemplo MLI@ HST

### Módulo 2.2. Criogenia

- ❖ Líquidos criogénicos
- ❖ Criostatos de baño
- ❖ Cryocoolers
  - ✚ Gifford & McMahon
  - ✚ Tubos pulsados
  - ✚ Joule Thomson Cryotiger
  - ✚ Criostatos de flujo continuo
  - ✚ Peltier cooler
  - ✚ Stirling cryocoolers
- ❖ Diseño térmico de instrumentos
  - ✚ Inputs
  - ✚ Pre-cooling
  - ✚ Ejemplo: SCORPIO
- ❖ Mapas térmicos
  - ✚ EMIR
  - ✚ SCORPIO

### Módulo 2.3. Vacío

- ❖ Aplicaciones
- ❖ Niveles y tecnología
- ❖ Bombas de vacío
- ❖ Cámaras de vacío. Diseño.
- ❖ Juntas tóricas

### Módulo 2.4. Ejemplo: diseño de una cabeza CCD



## Módulo 3: Opto-mecánica en criogenia

### Módulo 3.1. Materiales ópticos para IR

- ❖ Propiedades ópticas de vidrios en infrarrojo
- ❖ Factores de riesgo

### Módulo 3.2. Montaje de lentes en criogenia

- ❖ Ejemplos de montajes de lentes
- ❖ Adhesivos para criogenia

### Módulo 3.3. Montaje de espejos y redes

- ❖ Espejos
- ❖ Redes en transmisión
- ❖ Apoyos semi-isostáticos
- ❖ Ejemplos

### Módulo 3.4. Mecanismos

- ❖ Rodamientos
- ❖ Motores
- ❖ Husillos. Materiales
- ❖ Ruedas dentadas

## Módulo 4: Ejemplos de sistemas reales

### Módulo 4.1. Instrumentos IR en tierra

- ❖ CanariCam
- ❖ Gemini NIRI
- ❖ Flamingos 2
- ❖ CRIRES
- ❖ HAWK-1

### Módulo 4.2. Espacio

- ❖ HST & WFC3
- ❖ JWST & instrumentos
- ❖ GAIA