

Módulo 1: Introducción a la Óptica Adaptativa

1.1. Introducción

- ❖ Importancia de la resolución espacial, especialmente para la Astronomía
- ❖ Limitaciones impuestas por la atmósfera terrestre. Medidas de resolución espacial. Concentración de energía
- ❖ Concepto de la Óptica Adaptativa (OA)
- ❖ Historia del desarrollo de la OA
- ❖ Resumen de los sistemas actuales

1.2. La turbulencia atmosférica

- ❖ La teoría de Kolmogorov de la turbulencia. Estructura en altura de la turbulencia
- ❖ Efecto de propagación de frentes de ondas a través de una capa fina de turbulencia y su propagación al suelo
- ❖ Descomposición de las aberraciones en modos de Zernike y de Karhónen-Loeve. Los coeficientes de Noll
- ❖ Hipótesis de Taylor y estadística temporal de la turbulencia. Espectros de potencia para los modos de Zernike
- ❖ Imagen y distintos regímenes de corrección

Módulo 2: Subsistemas de la Óptica Adaptativa

2.1. Los sensores de frente de onda

- ❖ El sensor Shack-Hartmann. Teoría de operación, relación señal-ruido de la medida
- ❖ El sensor de curvatura

- ❖ El sensor de pirámide
- ❖ Interferómetro de difracción puntual (PDI)
- ❖ Determinación de aberraciones con la imagen

2.2. El espejo deformable

- ❖ Los espejos más comunes, su funcionamiento y características (rango, linealidad, histéresis y respuesta dinámica)

2.3. El sistema de Control

- ❖ Algoritmos de recuperación del frente de onda
- ❖ Análisis dinámico de un sistema de OA
- ❖ Control modal, optimización de la respuesta. Filtro de Kalman
- ❖ Hardware de control. Velocidad de procesado. Flujo de datos

2.4. La óptica y la opto-mecánica

- ❖ Requerimientos de diseño de un sistema de OA
- ❖ Diseño de un sistema basado en parábolas fuera de eje, diseño de primer orden, análisis de aberraciones.
- ❖ Opto-mecánica de un sistema de OA.
- ❖ Corrección de la dispersión atmosférica; correctores con prismas de Risley, y alternativas.
- ❖ Diseño de un sistema basado en parábolas fuera de eje, diseño de primer orden, análisis de aberraciones

2.5. El presupuesto de errores del sistema

- ❖ Análisis de errores para un sistema de OA
- ❖ Simulación numérica del sistema

Módulo 3: Avances y perspectivas en Óptica Adaptativa

3.1. Estrellas de guía láser

- ❖ Limitación de cobertura de cielo con estrellas naturales
- ❖ Estrellas de guía láser, tipo sodio y Rayleigh
- ❖ Limitaciones de las estrellas de guía láser
- ❖ Tecnología láser: aplicables a estrellas de sodio y de Rayleigh
- ❖ Transporte del haz de láser por espejos y por fibra óptica. Telescopios de lanzamiento

3.2. Propuestas de nuevos sistemas

- ❖ La OA multi-conjugada (‘MCAO’)
- ❖ La GLAO de corrección de capa superficial
- ❖ La OA multi-objeto (‘MOAO’)
- ❖ La OA de muy-alta rendimiento (‘XAO’)
- ❖ Los sistemas SPHERE y GPI

3.3. Óptica Adaptativa para los ELTs

- ❖ Resumen de los ELT en fase de desarrollo
- ❖ Los desafíos para la OA en los ELT
- ❖ El cofaseo de los espejos segmentados
- ❖ Diseños de los sistemas de OA en los ELT

3.4. El ELT Europeo

- ❖ El diseño óptico del E-ELT
- ❖ La OA dentro del telescopio E-ELT
- ❖ Los sistemas de OA de los instrumentos

Resumen del curso

En este curso se estudian los sistemas de Óptica Adaptativa (OA), desde los conceptos básicos hasta los últimos avances, y proporciona los conocimientos para entender los sistemas de OA de los telescopios 'extremadamente grandes' (ELT).

A quién va orientado este curso

A físicos e ingenieros con interés en desarrollar un sistema de OA. El curso se focaliza en las aplicaciones astronómicas de la OA para los telescopios de nueva generación ELTs, con especial énfasis en el ELT de ESO.

Conocimientos previos necesarios

Se desarrollarán los conceptos desde un nivel de introducción. Sería ventajoso para un mayor aprovechamiento del curso tener conocimientos previos de Óptica, Estadística y operación de telescopios.

Lo que este curso no es

Una exposición puramente gráfica de las aplicaciones de la Óptica Adaptativa.

Al final de este curso, los asistentes conseguirán

(a) Comprender los conceptos de la OA, las limitaciones de la atmósfera a la calidad de imagen y la resolución limitada por difracción con la OA; (b) Entender las limitaciones físicas de la OA; (c) Adquirir los conocimientos apropiados para emprender el desarrollo de un sistema de OA; (d) Obtener una visión global del estado actual de la OA y los planes futuros de los ELTs.

Cursos especializados de FRACTAL

FRACTAL ofrece formación en las áreas de Gestión de proyectos, Ingeniería de Sistemas, Óptica, Mecánica, Detectores y Software.

Cursos generales

Los cursos se imparten en Madrid. El calendario se actualiza en nuestra web.

La duración puede ser de 1, 2 ó 3 días consecutivos en la misma semana.

Cursos personalizados a demanda de nuestros clientes

Nuestros cursos pueden impartirse en las oficinas de nuestros clientes adaptándolos en duración y fechas a sus necesidades.

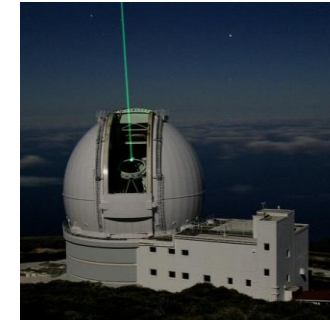
Formación a distancia

FRACTAL ofrece consultoría en e-learning, orientada a clientes del mundo académico que quieran implementar herramientas de formación a distancia con sus propios materiales.

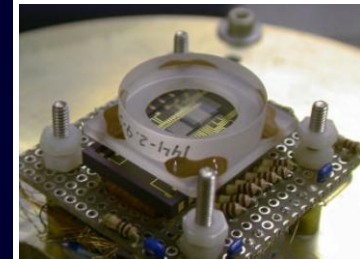
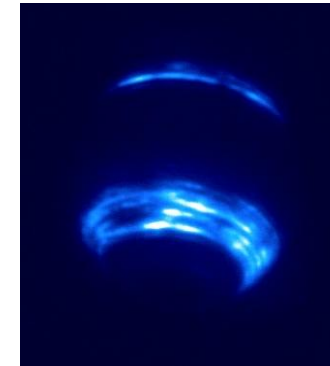
Este servicio incluye:

- ❖ Integrar la plataforma en el portal web
- ❖ Proporcionar formación
- ❖ Preparación del Aula Virtual

Óptica Adaptativa y su aplicación a los ELTs



Formación



<http://www.fractalslne.es/>

e-mail:cursos@fractal-es.com