

Resumen del curso

El curso es una introducción completa a todos los conceptos físicos necesarios para comprender los aspectos ópticos de la instrumentación científica, en particular la astronómica. El curso cuenta además con demostraciones prácticas y pequeños experimentos, que apoyan las explicaciones teóricas y facilitan la comprensión de los fenómenos físicos, resultando un curso esencial y ameno para físicos, astrónomos, e ingenieros, que participen en el diseño de instrumentación.

A quién va orientado este curso

A físicos e ingenieros que quieran formarse para trabajar en desarrollo de Instrumentación que incluya componentes ópticos.

Conocimientos previos necesarios

No se precisan. Es un curso pensado para ingenieros y licenciados que quieran asentar sus conocimientos de Óptica de cara a la participación en proyectos de Instrumentación.

Lo que este curso no es

Un curso de diseño óptico ni un curso de fabricación de elementos ópticos.

Al final de este curso, los asistentes conseguirán

(a) Tener una visión global de los fenómenos ópticos y comprender los mismos; (b) Entender las interfases de la Óptica con las otras disciplinas dentro de un proyecto de instrumentación; (c) Conocer los principios físicos y el funcionamiento de algunos instrumentos científicos sencillos con componentes ópticos y, fundamentalmente (d) Poder integrarse con mayor confianza y dominio en un proyecto de instrumentación científica.

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 que nuestros clientes del mundo académico puedan implementar herramientas de formación a distancia con sus propios materiales. Este servicio incluye:

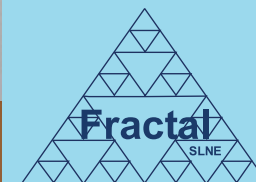
- Integrar la plataforma en el portal web
- Proporcionar formación
- Preparación del Aula Virtual

Web: <http://www.fractal-es.com>

e-mail: cursos@fractal-es.com



Formación



Fundamentos ópticos e Instrumentación

<http://www.fractal-es.com>

Módulo 1: Los fotones y los electrones: Presentación de sus características

- 1.1. Teorías antiguas. Electrodinámica Cuántica. Los fotones. Energía y espectro electromagnético. Características de la partícula: energía, velocidad y polarización. Tipos de fotones. Descripción matemática. Los electrones. Propiedades. Los electrones en átomos. Los electrones en materiales. Interacción electrón-fotón.
- 1.2. Propagación de fotones. La Electrodinámica cuántica. Teorías anteriores al siglo XX: teoría corpuscular y ondulatoria. Teoría cuántica. Fotones y otras partículas. Electrodinámica cuántica. Conceptos: energía, fase, frente de amplitud de probabilidad, probabilidad. Reglas de propagación y cálculo. Patrón de Airy. Número F#. Concepto de resolución. Refracción. Enfoque. Dependencia con la longitud de onda. Patrones de probabilidad. Las Lentes: lentes positivas y lentes negativas. Reflexión por un vidrio. Interferencia por dos aperturas: Experimento de Young.
- 1.3. Las deformaciones del frente de amplitud: las aberraciones. Foco. Aberración esférica. Error de apuntado o ángulo. Coma. Astigmatismo. Curvatura de Campo. Distorsión. Aberraciones cromáticas: axial y lateral. Descripciones matemáticas.

Módulo 2: Sistemas ópticos

- 2.1. El análisis geométrico. Conceptos de rayo director, marginal, focales y expresiones analíticas. Foco. Ecuación paraxial. Aumento axial. Aumento lateral. Trazado simple de rayos en espejos y lentes, convergentes y divergentes. Clasificación de sistemas ópticos según el foco. Concepto de campo y pupila. Definición de diafragma de entrada. Campo de visión. Pupila de entrada y de salida. Ejemplos de planos focales y de pupila. Escala de campo. Magnificación. Emplazamiento de pupilas en telescopios.
- 2.2. Telescopios. Requerimientos. Escala de placa. Distancia focal. Reflectores. Refractores. Catadióptricos. Telescopios ópticos e infrarrojos. Operación limitada por difracción y por seeing. Ejemplos. El telescopio GTC: parámetros principales que impactan en la instrumentación.
- 2.3. Espectrógrafos. Requerimientos. Ajuste de las escalas de placa. Definición de la pupila. Focales. Resolución, tamaño de rendija y dispersión espectral. Ejemplos de sistemas ópticos e infrarrojos. Fibras ópticas. Características de la propagación de la luz. FRD. Modos de propagación y tipos de fibras. Especificación de fibras ópticas. Ejemplo.
- 2.4. Colimadores y cámaras: Funcionalidad, requisitos y ejemplos
- 2.5. Sistema de Óptica Adaptativa. Simulador de telescopio.

- 2.6. Fotómetros. Radiometría. Cantidades radiométricas. Microscopios. Resolución. Objetivos. Operación. Tipos de microscopios: de campo brillante, en campo oscuro, de contraste de fase, confocal y de efecto túnel.

Módulo 3: Dispersión espectral

- 3.1. Dispersión espectral: elementos de espectroscopia. Fundamentos. Cálculo de la dispersión lineal y la resolución espectral. Fileteadores de imagen. Dispersores basados en el cambio de índice de refracción. Prismas. Dispersores basados en redes de difracción. Ecuación general. Dispersión angular. Órdenes múltiples. Resolución teórica máxima. Factor anamórfico. Condición de Littrow. Blaceado. Eficiencia. Redes holográficas. Especificación. Montaje. Pruebas. Eficiencia.

Módulo 4: Instrumentación para medidas y cualificación óptica

- 4.1. Medición de planitud. Interferómetros. Interferómetros de Fizeau, de Michelson, y de shearing (triangular y Shear plate).
- 4.2. Medición de aberraciones. Test de PSF. Test de Hartmann. Test de Foucault. Test de Ronchi.
- 4.3. Medida de la longitud focal trasera.
- 4.4. Medida de radios de curvatura.