
Curso: Óptica- teoría y construcción de un telescopio

Introducción y Objetivos

Desde Galileo y Newton los telescopios han evolucionado mucho, sin embargo, la estructura básica y teórica se mantiene. En este curso se pretende repasar los principios ópticos de un telescopio y finalmente se construirá uno del tipo Galileano. Se utilizarán lentes construidas especialmente para el curso en el Laboratorio de Superficies de la Escuela Técnica de Arroyo Seco (UTU) de Montevideo. El tallado de las superficies es una de las tareas dificultosas de la construcción de telescopios, por ello, los cursillistas podrán participar de alguna de las instancias del tallado aunque no participarán directamente en la fabricación del lente. Como parte del curso se coordinará una visita crepuscular al Observatorio Astronómico Los Molinos.

Destinatarios

El curso está dirigido a docentes del Departamento de Física y Astronomía del CFE.

Características

- **Comienzo:** Viernes 16 de setiembre a las 17 hs – Laboratorio de Física del Instituto de Profesores Artigas.
- **Docentes a cargo:** Santiago Roland. Licenciado en Astronomía y actualmente coordinador del Observatorio Astronómico Los Molinos.
Alexandro Larrosa. Docente del Laboratorio de Superficies en la carrera de Técnico Óptico del CETP.
- **Carga horaria:** 40 horas de taller, teoría y tutorías.
- **Modalidad:** presencial
- **Días y horarios:** Viernes y/o sábados. Los horarios se ajustarán en acuerdo con los inscriptos y seleccionados para el curso
- **Créditos:** el curso tiene acreditación del IPES y tiene asignados 3 créditos.
- **Cupo:** 12 cursillistas. Si el número de inscriptos es mayor a doce se procederá a seleccionar de acuerdo al CV abreviado y la carta intención.

Temario

1. Reseña histórica de los telescopios
 1. Telescopio de Galileo
 2. Telescopio de Newton

3. Elementos que componen un telescopio, objetivos, oculares, lentes accesorios
4. Monturas de telescopios y elementos de la esfera celeste y movimientos
2. Elementos de la óptica geométrica
 1. Definiciones de distancia focal, pupilas de entrada y salida, aumento, campo aparente y real, relación focal y viñeteo.
 1. Tipos de oculares y esquemas ópticos
 2. Diferencia en uso visual y con cámara CCD
 3. Campo de CCD y escala de placa
3. Orientación de la imagen según el sistema óptico
 1. Inversión de la imagen según sistema óptico
 2. Manejo de mapas estelares
 3. Montura ecuatorial alemana y tránsito por el meridiano
4. Poder de resolución (varios criterios)
 1. Figura de difracción y apertura
 2. Criterio de Rayleigh
 3. Criterio de Sparrow
 4. Límite de Dawes
5. Poder de detección y magnitud límite
 1. Magnitud límite visual
 2. Magnitud límite CCD
 3. Relación Señal Ruido y Tiempo de Exposición
6. Aberraciones presentes según el tipo de telescopio
 1. Aberración cromática y telescopios refractores (simple, acromático, apocromático y superacromático)
 1. Formulación matemática del diseño de un doblete acromático
 2. Aberración de coma en telescopios newtonianos (propiedades de la parábola, cámara Schmidt, Schmidt-Cassegrain y Ritchey-Crétien)
 3. Otras aberraciones (curvatura de campo, astigmatismo, aberración esférica)
7. Aberraciones de Seidel y polinomios de Zernike
 1. Principales aberraciones y coeficientes de Zernike
 2. Interferometría y error de superficie y frente de onda
8. Telescopios fuera de eje óptico (off-axis)
 1. Telescopio Herscheliano
 2. Telescopio Schiefspiegler
9. Modelado de aberraciones ópticas por software con Aberrator
10. Diseño de ópticas con software MODAS
11. TALLER: Construcción de Telescopio (lentes y tubo)

Bibliografía Recomendada:

- “The Design and Construction of Large Optical Telescopes”, Pierre Y. Bely, Springer.
- “Reflecting Telescope Optics I”, R. N. Wilson, Springer

Bibliografía Complementaria:

- “Astronomical Optics”, Daniel J. Schroeder, Academic Press
- “Diffraction-Limited Imaging with Large and Moderate Telescopes”, Swapan K. Saha
- “How to Make a Telescope”, Jean Texereau, Willmann-Bell
- “Modern Lens Design”, Warren J. Smith, Genesee Optics Software Inc. A Resource Manual.

Evaluación

1. Asistencia al 80 % de las clases.
2. Entrega de una hoja de especificaciones básicas del telescopio armado.
3. Elaborar una actividad para el aula donde se utilicen los contenidos del curso y si es posible se utilice el telescopio armado. La actividad es para desarrollar en el aula donde los cursillistas se desempeñan como docentes. Esta actividad será entregada por escrito luego del curso y la fecha de entrega se acordará con los docentes. El trabajo escrito puede ser en grupos de **hasta dos personas**.
4. Instancia oral del trabajo de la parte 3. Esta instancia es **individual** y en ella el cursillista debe explicar y defender el trabajo escrito entregado. La fecha de esta parte será luego de corregida la actividad pedida en el ítem 3. Esta instancia oral será única.

Inscripción

Para la inscripción se requieren dos pasos.

- 1) Llenar formulario en <https://goo.gl/forms/JCGUdlz5WCg26qX83>
- 2) Enviar CV abreviado y una breve carta intención a depdefisica@gmail.com