

Astronomía Observacional 2017

Trabajo Práctico: Viaje de Campaña al CASLEO

A. Conceptos generales

A.1. Indicar:

- a) Los observatorios astronómicos localizados en El Leoncito, Pcia. de San Juan.
- b) Los telescopios más importantes de cada uno de los observatorios mencionados. Indicar brevemente sus características: diámetro, configuración óptica, montura, instrumentos, etc.

A.2. Para las fechas del turno obtenga:

- a) horario de salida y puesta del Sol
- b) horario de inicio y fin de los crepúsculos civil, náutico y astronómico
- c) horario de salida y puesta, la fase y porcentaje iluminado de la Luna
- d) la AR ideal y el rango de AR observables

A.3. En base a la inspección del cielo nocturno en forma visual:

- a) Localizar (aproximadamente) los puntos cardinales y el meridiano del lugar
- b) Reconocer constelaciones, estrellas y objetos destacables
- c) Ubicar (aproximadamente) los planos fundamentales:
 - horizonte
 - ecuador celeste
 - eclíptica
 - plano galáctico
- d) Verificar el movimiento diurno de los astros mediante sucesivas observaciones

A.4 (Opcional). En base a la observación de la sombra de un gnomon:

- a) Determinar (aproximadamente) la localización de los puntos cardinales y del meridiano del lugar
- b) Indicar aproximadamente el instante en que ocurre el mediodía verdadero y compararlo con el valor de la Hora Oficial. Comentar.

B. Actividades con el CCD Directo en el telescopio Jorge Sahade (JS)

Imágenes de calibración e inicio de las observaciones:

B.1. a) Obtenga los parámetros que caracterizan a la cámara CCD Roper 2048B que se utilizará en modo directo durante el turno.

b) Determine el factor de *binning* apropiado su uso en el telescopio JS, considerando un valor típico de *seeing* de $\sim 2''$.

B.2. a) Describir los pasos necesarios para adquirir las imágenes de calibración del CCD: *Bias*, *Darks* y *Flats* (*twilight*, *dome* y *night-sky*)

b) Obtener las imágenes de calibración para el *binning* y frecuencia de lectura del CCD a utilizarse durante la noche.

B.3. Estimar los valores de los siguientes parámetros:

a) Tiempo de lectura del CCD (utilizar un *Bias*) para cada frecuencia de lectura y para factores de *binning* entre 1x1 y 10x10. Verifique la relación "Tiempo de lectura-factor de *binning*".

B.4. En base a imágenes de calibración para cada frecuencia de lectura del CCD:

a) Determinar: Ganancia ($[g] = e^-/ADU$) y Ruido de lectura ($[rdnoise] = e^-$)

b) Efectuar un test de linealidad (p.e.: realizar un gráfico $ADUs$ vs. $Exptime$). Adquiera 2 *domeflats* para cada tiempo de exposición utilizado.

B.5. Determine la corriente de oscuridad ($[dc] = e^-/seg$). Utilice imágenes con binning 5x5.

B.6. Realizar el *set-point* del telescopio.

B.7. Realizar el enfoque del telescopio (en el filtro V) mediante la comprobación sucesiva de las imágenes adquiridas.

Fotometría e imagen astronómicas

B.8. En base a la observación de un campo estelar conocido (p.e. un cúmulo abierto) determinar:

a) La localización de los puntos cardinales en la imagen obtenida

b) La escala del CCD ($"/pix$). Compare con la escala obtenida a partir de la distancia focal del telescopio.

c) El campo cubierto (FOV) por el CCD

B.9. a) Seleccionar los campos de estrellas estándar de Landolt (1992, AJ, 104, 340) que son observables durante el turno.

b) Utilizando el método de Bouguer, estimar el valor de los coeficientes de extinción a partir de la observación de campos de Landolt:

B.10. En base a la observación de un campo con estrellas de magnitudes conocidas cubriendo un rango importante de magnitudes (por ej. de un cúmulo estelar como Berkeley 75)

a) Determinar la magnitud límite alcanzada (V_{lim}) en función del tiempo de exposición.

b) Comparar el resultado con un *Exposure Time Calculator (ETC)* del instrumento utilizado

B.11. a) Seleccione una estrella variable con periodo menor a 3 h que sea observable durante el turno.

b) Construya sus curvas de luz en las bandas BVRI. Calcule los tiempos de máximo ó mínimo según corresponda.

B.12 a) A partir de la base de datos del sitio ETD <http://var2.astro.cz/ETD/> elija un exoplaneta y calcule la efemérides para los tránsitos que ocurran durante el turno.

b) Realice las observaciones necesarias para construir su curva de luz de uno de ellos.

B.13. a) Observar los siguientes objetos extendidos utilizando diferentes filtros ($U, B, V, R, I, H\alpha$):

- Una galaxia
- Un cúmulo abierto
- Un cúmulo globular
- Una nebulosa HII
- Un nebulosa planetaria
- Un planeta
- Un asteroide y/o un planeta enano. Identifique su desplazamiento.
- Un cometa, identificando sus componentes (núcleo, coma, cola) y su movimiento

Para ello busque las coordenadas de al menos un objeto de cada tipo, observables desde Casleo, y con magnitudes más brillantes que $V \sim 14-16$ (según su extensión en el cielo). Obtenga una carta de búsqueda con un campo de $15' \times 15'$. Para el caso de los objetos del Sistema Solar calcule previamente sus coordenadas para cada hora de las noches del turno, así como su movimiento propio. Sugerencia: utilice la base de datos y el calculador de efemérides del MPC y consulte las IAU Circulars y los telegramas electrónicos CBET.

b) Componga imágenes en color de los objetos observados.

c) Componga imágenes animadas mostrando el desplazamiento respecto del fondo del cielo de los objetos observados del Sistema Solar.

D. Actividades de Espectroscopía

- D.1. a) Indique las características de la red Nro. 260 utilizada en el espectrógrafo REOSC.
b) Determine el ángulo de esa red, para obtener un rango espectral útil para clasificar según el sistema MK (utilice el simulador).
- D.2. a) Describir los pasos necesarios para adquirir las imágenes de calibración del CCD + espectrógrafo: *Flats (twilight y lamp)*
b) Obtener las imágenes de calibración: *Bias y Flats*
- D.3. a) Obtener las imágenes de lámparas calibración necesarias para realizar espectroscopía en dispersión simple. Pruebe con distintos anchos de ranura.
b) Estimar el valor de la dispersión lineal inversa (en Å/pix) correspondiente para diferentes rangos espectrales

Espectroscopía estelar

- D.4. a) Obtener el espectro de una estrella considerada “*estándar espectrofotométrica*” (por ej. Hamuy et al. 1992/1994) para dos valores diferentes de masas de aire.
b) Estimar la curva de transmisión de todo el sistema de observación (atmósfera + telescopio + espectrógrafo + detector).
- D.5. a) Obtener el espectro de una estrella temprana y una tardía en dispersión simple
b) Describir las diferencias de los espectros analizándolos con IMPLOT/IRAF
- D.6. a) Obtener el espectro de una estrella temprana con un alto valor del fondo de cielo (p.e. observando cerca del crepúsculo)
b) Describir los principales rasgos espectrales que aparecen indicando su intensidad en forma cualitativa y su posición aproximada en longitud de onda