

BLOQUE C

OPCIÓN 1

Diseñe y describa un proyecto observacional de investigación sobre algún tema de Astrofísica, de los que están cubiertos por el Bloque C del temario de este proceso selectivo, o bien encaminado a medir algunos parámetros físicos o químicos de importancia en esos temas. El proyecto deberá estar basado en observaciones con la instrumentación en ondas de radio a la que tienen acceso los astrónomos del Observatorio Astronómico Nacional (IGN).

OPCIÓN 2

De entre los temas cubiertos por el Bloque C del temario de este proceso selectivo, describa aquéllos campos de la Astrofísica en los que son particularmente relevantes las observaciones con la instrumentación en ondas de radio a la que tienen acceso los astrónomos del Observatorio Astronómico Nacional (IGN). Detalle tanto como sea posible en qué manera puede esta instrumentación contribuir a descubrimientos o avances significativos en esos temas.

BLOQUE D**OPCIÓN 1**

Establezca un plan para identificar y monitorizar las interferencias por radiofrecuencia (RFI) en el rango de frecuencias del receptor de banda K del radiotelescopio de 40m del Observatorio de Yebes, acciones para mitigar dicha RFI y medidas de corrección sobre los datos que se tomen. Asuma que el receptor de banda K permite observar instantáneamente de 18 a 26 GHz, consta de dos conversiones de frecuencia y la señal final debe ser recibida en banda base en dos detectores de continuo y espectral con una anchura de 4 GHz.

OPCIÓN 2

Describa un método práctico con todas las etapas necesarias para observar, con la instrumentación del radiotelescopio de 40m, tanto en líneas como en continuo:

1. Una nube molecular oscura de la Galaxia
2. Una nube molecular del centro galáctico
3. Nubes moleculares de una galaxia externa

Haga énfasis en las diferencias entre las distintas técnicas observacionales en cada caso. Este método debe incluir todas las etapas previas de reglaje y calibración, además de los procedimientos de observación.

BLOQUE E**OPCIÓN 1**

Diseñe un receptor heterodino de banda Q (centrado aproximadamente en 43 GHz) para realizar observaciones espectrales con el radiotelescopio de 40m. Haga una descripción completa de todos los subsistemas necesarios, desde el diseño óptico compatible con el radiotelescopio hasta los <<backends>>. Describa, de forma somera, qué tipo de pruebas realizaría en el laboratorio para comprobar que se han cumplido las especificaciones requeridas.

OPCIÓN 2

El Observatorio de Yebes está considerando la instalación de un receptor de banda Q (centrado aproximadamente en 43 GHz) en el radiotelescopio de 40m. ¿Qué requisitos técnicos le exigiría al receptor y al radiotelescopio en ese rango de frecuencias? Describa las medidas imprescindibles que llevaría a cabo antes de su montaje en la antena para probar la idoneidad del receptor. Una vez instalado el receptor describa qué tipo de pruebas mediante observaciones astronómicas realizaría con él para caracterizar el radiotelescopio.