



## **MATERIALES PARA LOS INSTRUCTORES DEL CURSO DE ASTROBIOLOGIA**

### **Temas de las conferencias**

- 1 - Sistema Solar
- 5 – Origen y evolución de la vida

### **Temas de los talleres**

- 7- Astronomía más allá de lo visible
- 9 - Planetas y exoplanetas
- 10- Elementos de Astrobiología
- 11- Línea del Tiempo Cosmológica

## **T7: Astronomía más allá de lo visible**

### Resumen

Los objetos celestes irradian en muchas longitudes de onda del espectro electromagnético, pero el ojo humano sólo distingue una parte muy pequeña de él: la región del visible. Hay formas de demostrar la existencia de formas de radiación electromagnética que no vemos, mediante experimentos sencillos. En esta presentación será posible introducirse en aquellas observaciones más allá de lo que es observable a simple vista o con un telescopio que puede usarse en una escuela de primaria o secundaria.

### Objetivos

Esta actividad pretende mostrar ciertos fenómenos más allá de lo que puede ser observable con un telescopio de aficionado como son la existencia de:

- Energía electromagnética en la que los cuerpos celestes emiten y que nuestro ojo no puede detectar. Por esa razón, con sólo la parte visible del espectro no tenemos una imagen total del Universo.
- Emisiones no visibles en las regiones de las ondas de radio, infrarrojo, ultravioleta, microondas y rayos X.

### Lista de materiales

#### Actividad 1: Construcción de un espectrógrafo (espectros)

- ✓ Plantilla para confeccionar el espectrógrafo (se provee)
- ✓ 1 CD fuera de uso ( o un DVD)
- ✓ Cinta adhesiva común o de papel.
- ✓ Tijera fuerte
- ✓ Trincheta (cúter, estilete, bisturí) para corte fino.
- ✓ Cola para pegar (preferiblemente en barra)
- ✓ 1 bombilla de filamento, halógena o LED
- ✓ 1 bombilla fluorescente
- ✓ 1 portalamparas

#### Actividad 2: Visualización líneas de Sodio

- ✓ 1 vela
- ✓ 1 cucharada de sal común (Na Cl)
- ✓ un poco de agua

#### Actividad 3: Descomposición natural de la luz (Arcoíris)

- ✓ 1 manguera con difusor
- ✓ un patio o jardín

#### Actividad 4: Detección del infrarrojo (Herschel)

- ✓ 1 caja de cartón grande (del tipo de hojas para fotocopidora)
- ✓ 1 prisma
- ✓ 4 termómetros de laboratorio.
- ✓ Cinta adhesiva común
- ✓ reloj
- ✓ papel, lápiz

Actividad 5: Detección de IR con el móvil

- ✓ 1 o más controles remotos con LED IR
- ✓ cámara CCD de teléfono celular (también sirve la cámara digital o la incorporada al PC)

Actividad 6: Detección de IR con una bombilla

- ✓ 1 portalámparas con bombilla de filamento
- ✓ un trozo de paño
- ✓ cámara del teléfono móvil

Actividad 7: Constelación con LEDs

- ✓ varios leds IR
- ✓ base para instalar los LED
- ✓ alambre
- ✓ varias resistencias

Actividad 8: Constelaciones con controles remotos

- ✓ Varios controles remotos (depende de la constelación que desee reproducirse)

Actividad 9: Detección de ondas de radio.

- ✓ 1 batería de 9V
- ✓ 2 alambres con las puntas peladas, de 20 cm de largo
- ✓ 1 receptor de radio

Actividad 10: Usos de UV (Luz negra)

- ✓ 1 bombilla de luz negra o un detector de billetes falsos
- ✓ Varios billetes, carnets y pasaportes
- ✓ 2 vasos
- ✓ 1 botella de agua
- ✓ 1 botella de agua tónica

Actividad 11: Materia fosforescente y UV

- ✓ 1 bombilla de luz negra
- ✓ material fosforescente

Actividad 12: Material fluorescente y UV

- ✓ 1 bombilla de luz negra
- ✓ material fluorescente
- ✓ trozo de vidrio o anteojos de vidrio
- ✓ anteojos de plástico u orgánicos

## T9: Planetas y exoplanetas

### Resumen

Este taller se divide en dos partes. En primer lugar se presentan actividades para ayudar a comparar los diferentes planetas entre sí. Se pretende dar contenido a las tablas de datos para que no queden como fríos datos sin más. Para ello se presentan modelos del Sistema Solar desde diferentes tipos de vista: distancias, diámetros, densidades, gravedades superficiales, etc.

En la actualidad, varios métodos se utilizan para encontrar exoplanetas, más o menos indirectamente. Ha sido posible detectar unos 4000 planetas y unos 500 sistemas planetarios múltiples.

### Objetivos

- Comprender que significan los valores numéricos que resumen las tablas de datos de los planetas del Sistema Solar
- Entender las principales características de los sistemas planetarios extra-solares mediante un paralelismo establecido con Júpiter y sus satélites galileanos.

### Lista de materiales

#### Actividad 1: Maqueta de distancias al Sol

- ✓ 1 trozo de papel de maquina calculadora de algo más de 4,5 metros
- ✓ 1 rollo de papel higiénico de más de 30 unidades

#### Actividad 2: Maqueta de diámetros

- ✓ 1 trozo de papel amarillo o tela amarilla para recortar un círculo de 1,39 m de diámetro
- ✓ Pinturas para dibujar los planetas o papeles de colores para recortarlo según el tamaño indicado.

#### Actividad 3: Maqueta de distancias y diámetros

- ✓ 1 pelota de básquet
- ✓ 2 alfileres de 1 mm de cabeza
- ✓ 2 alfileres de 2 mm de cabeza
- ✓ 1 pelota de ping-pong
- ✓ 1 pelota de golf
- ✓ 2 canicas de cristal

#### Actividad 4: Maqueta en la ciudad

- ✓ 1 mapa de la ciudad
- ✓ 1 calculadora

#### Actividad 5: Modelo de tiempos

- ✓ 1 calculadora

#### Actividad 6: Sol desde los planetas

- ✓ 1 plantilla de círculos

#### Actividad 7: Maqueta de densidades

- ✓ 3 fragmento similares de pirita
- ✓ 3 fragmentos similares de azufre
- ✓ 1 fragmento de arcilla
- ✓ 1 fragmento de madera de pino
- ✓ 1 fragmento de blenda

#### Actividad 8: Modelo de Achatamiento

- ✓ Cartulina
- ✓ 1 palo de 50cm de largo y 1 cm de diámetro

#### Actividad 9: Modelo de rotación

- ✓ 1 cordel de 1 metro
- ✓ 1 plomo o algo que pese un poco y se pueda atar fácilmente

#### Actividad 10: Modelo de gravedades superficiales

- ✓ 1 balanza de baño mecánica (que no sea electrónica) para cada planeta
- ✓ 1 alicates para poder abrir la balanza
- ✓ 1 cartulina
- ✓ 1 rotulador

#### Actividad 11: Modelo de cráteres

- ✓ 1 paquete de 1 kilo de harina
- ✓ 1 paquete de 400 gr de cacao en polvo. Son mejores los que son difícilmente solubles, los que cuesta que se disuelvan en la leche
- ✓ 1 colador fino
- ✓ 1 periódico viejo
- ✓ 1 cuchara de sopa

#### Actividad 12: Modelo velocidades de escape

- ✓ 1 tubo de pastillas o medicinas cuya tapa no tenga rosca, sino que sea a presión. También sirve un tubo de comida para peces, una capsula de película fotográfica
- ✓ Agua y una pastilla efervescente
- ✓ Bicarbonato y vinagre
- ✓ Coca cola y Mentos

#### Actividad 13: Efecto Doppler

- ✓ 1 caja de plástico transparente
- ✓ 1 tapón de lavabo con cadenita
- ✓ Linterna del teléfono móvil

#### Actividad 14: Simulación de tránsito

- ✓ 1 bola grande de unos 10 cm
- ✓ 1 bola pequeña de unos 2 cm

Actividad 15: Simulación de microlentes

- ✓ 2 pies de copa de vino
- ✓ 1 pelota pequeña de aproximadamente 1 cm

## Actividad 16: Modelo de sistema solar y exoplanetas

- ✓ 1 metro extensible
- ✓ 1 bolita de 0.2 cm
- ✓ 1 bolita de 0.3 cm
- ✓ 2 bolitas de 0.6 cm
- ✓ 2 pelotas de 2.5 cm
- ✓ 2 pelota de 6 cm
- ✓ 1 pelota de 7 cm
- ✓ 1 lámpara de papel de 35 cm
- ✓ 1 pelota de 5.5 cm
- ✓ 1 pelota de 7 cm
- ✓ 1 pelota de 9 cm
- ✓ 1 pelota de 10 cm
- ✓ 1 bolita de 0.7 cm
- ✓ 1 bolita de 1.7 cm
- ✓ 1 bolita de 1.8 cm
- ✓ 1 pelota de 2 cm
- ✓ 1 pelota de 2.4 cm
- ✓ 1 lámpara de papel de 22 cm
- ✓ 1 bolitas de 1.0 cm
- ✓ 1 bolita de 1.2 cm
- ✓ 1 bolita de 1.3 cm
- ✓ 1 bolita de 1.4 cm
- ✓ 1 bolitas de 1.5 cm
- ✓ 1 pelota de 4 cm

## T10: Elementos de Astrobiología

### Resumen

Este taller se divide esencialmente en dos partes. Los elementos necesarios para la vida y después los exoplanetas donde se puede dar esta vida. En segundo lugar, se hace un estudio somero de la tabla periódica atendiendo a los objetivos de este trabajo y se introducen algunos elementos de astrobiología

### Objetivos

- Comprender donde surgen los diferentes elementos de la tabla periódica
- Comprender las condiciones de habitabilidad necesarias para el desarrollo de la vida
- Manejar las directrices mínimas de la vida fuera de la tierra.

### Lista de Materiales

Actividad 1: Formación del sistema planetario a partir de gas y polvo.

- ✓ sin material

Actividad 2: Espectro de emisión.

✓ 1 DVD



Actividad 3: clasificación de tablas periódicas

- ✓ 3 canastas (azul, amarillo, rojo)
- ✓ 1 anillo de oro
- ✓ 1 broca recubierta con titanio
- ✓ el globo de un niño con helio adentro
- ✓ 1 sartén estropajos de níquel
- ✓ 1 batería móvil / botón
- ✓ 1 bujía para automóvil
- ✓ 1 cable de cobre eléctrico
- ✓ 1 solución de yodo
- ✓ 1 botella de agua
- ✓ 1 sartén vieja
- ✓ 1 mina de lápiz negro
- ✓ 1 azufre para la agricultura
- ✓ 1 lata de refresco
- ✓ 1 reloj de pulsera de titanio
- ✓ 1 medalla de plata
- ✓ 1 tubo de plomo
- ✓ 1 sacapuntas de zinc
- ✓ 1 termómetro
- ✓ 1 caja de fósforos

Actividad 4: hijos de las estrellas

- ✓ sin materiales

Actividad 5: Líneas de Fraunhofer del Sol.

- ✓ 1 DVD

Actividad 6: ¿Agua líquida en Marte?

- ✓ 1 jeringa desechable de 5 ml
- ✓ Agua caliente próxima hervir
- ✓ 1 microondas o un puchero y un infiernillo para poder calentar agua

Actividad 7: Efecto invernadero.

- ✓ 3 termómetros
- ✓ 3 botellas de plástico vacías
- ✓ 1 cortador o cutter
- ✓ tierra oscura para poner dentro de cada  $\frac{1}{2}$  botella
- ✓ unas gotas de agua para simular una atmósfera con vapor de agua

Actividad 8: Producción de oxígeno por fotosíntesis.

- ✓ 1 perforadora
- ✓ 2 hojas de espinacas o similares
- ✓ 25 g de bicarbonato de sodio
- ✓ 1 jeringa desechable de 20 ml.
- ✓ 1 lámina de papel celofán rojo

- ✓ 1 lámina de papel de celofán azul
- ✓ 2 bombillas LED (no menos de 70W)
- ✓ 2 lámparas para colocar ambas bombillas

Actividad 9: Vida en condiciones extremas.

- ✓ 1 pequeño paquete de levadura para hacer pan (1 cucharada es suficiente)
- ✓ 1 vaso de agua tibia (entre 22° y 27°)
- ✓ 10 cucharada de azúcar que van a consumir los microorganismos
- ✓ 1 jeringa desechable de 20 ml.
- ✓ 6 bolsas con cremallera
- ✓ 1 cucharada de bicarbonato de sodio
- ✓ 1 cucharada de cloruro de sodio (sal común)
- ✓ 1 chorro de vinagre o zumo de limón
- ✓ 10 o 12 trozos de hielo
- ✓ 1 lámpara UV (utilizada para cultivar vegetales)

Actividad 10: Buscando una segunda Tierra

- ✓ sin materiales

## **T11: Línea del Tiempo Cosmológica**

### Resumen

Este taller se centra en la línea de tiempo cosmológica y un conjunto de diferentes actividades involucradas en ella. El proceso y la adaptación de la vida.

### Objetivos

- Visualizar la historia del Universo con una línea de tiempo
- Comprender los procesos importantes que fueron necesarios para llegar a la formación de la vida.
- Comprender la adaptación de la vida a condiciones muy variadas

### Lista de Materiales

Actividad 1: Línea de tiempo

- ✓ 14 metros de cinta de tela
- ✓ 1 bolígrafo
- ✓ 5 sonajeros
- ✓ 1 ojo
- ✓ 1 pieza de esponja de níquel
- ✓ 1 pieza de planta de plástico
- ✓ 1 ventosa para hacer un paraguas con una aguja
- ✓ 1 pequeño dinosaurio
- ✓ 1 pequeño mamífero
- ✓ 1 pequeño humanoide
- ✓ 1 muñequita
- ✓ 1 pollito

Actividad 2: Modelo filamentoso

✓ 1 chorro de jabón

- ✓ 1 bandeja pequeña
- ✓ 1 ó 2 pajitas

Actividad 3: Simulación de la formación de galaxias espirales

- ✓ 1 vaso cilíndrico y transparente
- ✓ 2 cucharadas de arena, bicarbonato de sodio o sal
- ✓ 1 cuchara de postre

Actividad 4: Simulación de Micrometeoritos comestibles

- ✓ 1 microondas o una cacerola al fuego
- ✓ 75 ml batido de chocolate o jugo de frutas antes de hervir agregar
- ✓ 1 gramo de agar-agarin en forma de lluvia (se puede sustituir por la gelatina que se obtiene cocinando 2 muslos de pollo)
- ✓ 1 colador fino para pasar la mezcla
- ✓ 1 recipiente cilíndrico de 30 cm de largo
- ✓ ½ litro de aceite de girasol (congelar por lo menos 30 min)
- ✓ 1 jeringa para colocar pequeñas cantidades de mezcla en la columna de aceite

Actividad 5: Búsqueda de Micrometeoritos

☞ Opción a)

- ✓ 1 cepillo para recoger arena de un canalón
- ✓ 1 hoja de papel blanco
- ✓ 1 imán

☞ Opción b)

- ✓ 1 bandeja
- ✓ 1 papel celofán transparente o similar
- ✓ 1 hoja de papel blanco
- ✓ 1 imán

☞ Opción c)

- ✓ 1 vaso de papel para cada participante
- ✓ 1 imán pequeño para cada participante
- ✓ 1 metro de cuerda para cada uno
- ✓ 1 hoja de papel blanco para cada uno

☞ Opción c)

- ✓ 1 vaso de papel para cada participante
- ✓ 1 imán pequeño para cada participante
- ✓ 1 metro de cuerda para cada uno
- ✓ 1 hoja de papel blanco para cada uno

☞ Para identificar los micrometeoritos)

- ✓ 1 móvil o celular
- ✓ 2 ó 3 gotas de gel desinfectante del COVI para mejorar los aumentos de la cámara

Actividad 6: Extracción de ADN.

- ✓ 3 vasos
- ✓ 1 cucharadita
- ✓ 1 tenedor

- ✓ ½ vaso de agua
- ✓ 1 cucharadita de Cloruro de Sodio o Sal para eliminar las proteínas

- ✓ 3 cucharaditas de bicarbonato de sodio para mantener el pH constante
- ✓ 1 chorrito de lavavajillas hasta que la mezcla quede del mismo color
- ✓ 2 cucharaditas de pulpa de tomate
- ✓ 1 colador

WORKSHOP 7

