



# NEWSLETTER

03/2017

Nº 5

- EDITORIAL
- NOTICIAS ASTRONÓMICAS
- ÚLTIMOS CURSOS NASE REALIZADOS
- MATERIAL DIDÁCTICO

## EDITORIAL

Después de la experiencia del año anterior NASE ha vuelto a otorgar el premio al mejor curso del 2016. Es una forma de reconocer el trabajo bien hecho por parte de los grupos locales. En 2016 se ha concedido este galardón ex aequo a:

El Grupo Local de Paraguay-Asunción, por el curso que organizó en Villarrica del 13 al 27 de agosto, en colaboración con la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEM-UNA) de la Universidad Nacional de Asunción. El grupo local tuvo actuaciones creativas y voluntariosas que permitieron efectuar el curso con gran éxito.

El Grupo Local de Argentina-Entre Ríos, por el curso que tuvo lugar en la ciudad de Concordia del 12 al 14 de septiembre, en colaboración



con CONICET y la Dirección Departamental de Escuelas de Concordia, donde hubo que resolver muchos problemas de forma rápida y efectiva. Cumplieron con los requisitos de calidad aunque los docentes no eran del área de ciencias sino de geografía e historia.

El Jurado de NASE desea destacar que, en ambos casos, los cursos se organizaron con suma eficiencia y gran entusiasmo, y que se realizaron todas las conferencias, talleres, observaciones y visitas. Las encuestas de los asistentes de Paraguay valoraron el curso de forma excelente como se puede ver en la página web. En el curso de Concordia, las encuestas comparando los conocimientos antes y después del curso dieron resultados muy positivos.



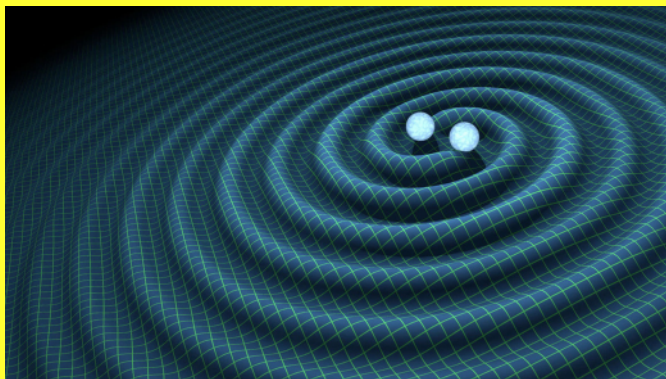
## NEWS

### ONDAS GRAVITACIONALES

El 11 de febrero de 2016, el director del LIGO (Observatorio de Interferometría Láser de Ondas Gravitacionales), un laboratorio de las universidades americanas MIT y Caltech, anunció que habían detectado por primera vez ondas gravitacionales, procedentes de la fusión de dos agujeros negros. Unos meses después lo volvieron a hacer con otra pareja de agujeros negros.

Las ondas gravitacionales son unas pequeñas perturbaciones en el tejido espacio-tiempo del Universo, que viajan a la velocidad de la luz. Einstein las predijo teóricamente, pero ha sido ahora, más de un siglo después de la Teoría de la Relatividad, cuando se han detectado.





La prestigiosa revista «Science» ha declarado ese descubrimiento como el más relevante del año 2016. Los motivos son varios: además de confirmar una predicción más de la Teoría de la Relatividad General, y de poner fin a una búsqueda experimental que ha durado cuarenta años, abre una nueva era en la astronomía, en la que los científicos tienen una forma completamente diferente de observar el Cosmos.

La detección directa de las ondas se realizó en septiembre de 2015, y procedía de un punto situado muy lejos de la Tierra, a 1.300 millones de años luz, donde dos agujeros negros, cada uno con una masa 30 veces la del Sol, estaban fusionándose. Unos meses después llegaba a nosotros una segunda señal, procedente de otra pareja de agujeros negros.

Hasta ahora, casi todo lo que se sabía acerca del Cosmos se había averiguado a través de la radiación electromagnética (luz visible, rayos gamma o ultravioleta). Pero estas ondas es algo distinto, y prometen arrojar luz incluso sobre la energía oscura o qué sucedió tras el Big Bang.

Los científicos están tratando de detectar más ondas gravitacionales y de mejorar sus instrumentos en la Tierra. Además, la Agencia Espacial Europea (ESA) y la NASA están desarrollando la misión LISA, con la que dispondrán de un detector de ondas gravitacionales en el espacio, lejos de las interferencias terrestres.

## HYPATIA

Hypatia fue una filósofa y matemática del siglo V, de la que realmente se sabe muy poco. Fue asesinada por una banda de exaltados. Ari Belenkiy ha sugerido recientemente la hipótesis de que dedicó sus últimos días a encontrar el tiempo exacto del equinoccio vernal, y propone que la UNESCO recuerde a Hypatia anualmente en ese día. Puedes ver y apoyar esta solicitud en internet.

Ricardo Moreno

# COURSES

## CURSO NASE en Tegucigalpa (Honduras) 22-25 agosto de 2016

En cooperación con la Facultad de Ciencias Espaciales, de la Universidad Nacional Autónoma y la Secretaría de Estado de Honduras.

Los 51 participantes eran docentes de asignaturas de ciencias, cuyos alumnos eran mayores de 18 años. Por lo general ya habían tenido algún contacto con la Astronomía.

En la encuesta final se mostraron muy satisfechos por el contenido del curso. Sugirieron hacer dos niveles, así como dedicar tiempos distintos a los talleres, para poder realizar todas las Actividades.





## Curso NASE en Cluj (Rumanía) del 5 al 8 de septiembre de 2016

En cooperación con "Babeş-Bolyai" University y Astronomical Institute of the Romanian Academy.

Erán docentes sobre todo de Física, de Enseñanza Secundaria. Había uno que trabajaba con estudiantes ciegos, que sacó muchas ideas para realizarlas de forma táctil.

En la encuesta final valoraron especialmente bien los Talleres, y las actividades prácticas que se realizan, con materiales baratos.



## Curso NASE en Jujuy (Argentina) 5-7 septiembre, 2016

Se realizó en la Escuela Técnica Provincial "General Aristóbulo Vargas Belmonte", organizado por el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) de Argentina. Participaron más de 50 docentes, de Enseñanza Primaria y Secundaria.

Casi ningún participante había tenido formación Astronómica, y todos se fueron con ganas de prolongar el Curso.



## Curso NASE en Concordia (Argentina), del 12 al 14 de septiembre de 2016

En cooperación con el Museo Interactivo de Ciencias (MIC) del Instituto Superior de Disciplinas Industriales y Ciencias Agropecuarias y la Dirección Departamental de Escuelas de Concordia.

Fueron 25 docentes de alumnos de 12-18 años. Manifestaron su agradecimiento por el abundante contenido del curso, que les servirá para sus clases. Varios comentaron que era el primer curso que hacían en el que se enseña cómo enseñar un tema.



## Curso NASE en La Habana (Cuba), 27-30 de septiembre de 2016

Este curso se hizo en cooperación con el Planetario de la Habana y la Oficina del Historiador.

Segundo curso que realiza el grupo NASE de Cuba. Participaron 27 profesores de enseñanza media y universitaria, y también algunos estudiantes de la Escuela de Profesorado.



También hicieron el curso varios responsables del desarrollo curricular del país, con formación en Física, que querían capacitarse en nuevas metodologías didácticas, y que habían oído del curso de participantes del curso anterior.

## **Curso NASE en Bogotá (Colombia), del 12 al 15 de octubre de 2016**

El Curso se hizo en cooperación con Planetario de Bogotá, y en el cartel anunciador se leía: "hagamos del salón de clases un laboratorio de astronomía...". No era el primer curso NASE en Bogotá, ni será el último. Es un grupo nacional muy activo y consolidado.

Participaron 35 docentes de asignaturas de ciencias, la mayoría de los cuales tenían una formación muy básica de astronomía.

## **Curso NASE en Medellín (Colombia) del 13 al 14 de octubre de 2016**

Coincidiendo con el anterior, se realizó este curso en otra ciudad colombiana, Medellín. En este caso fue en cooperación con el Planetario de Medellín y con el Instituto Tecnológico Metropolitano.

Un total de 30 participantes, maestros de primaria y profesores de secundaria de asignaturas de ciencias.

Un participante salió con la idea de compartir lo aprendido con otros profesores de lugares muy alejados, juntándose los sábados.

## **Curso NASE en San Luis Potosí (México) del 28 al 30 de octubre de 2016**

Cuarto curso Nase que se celebra en Potosí, con la cooperación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Participaron 36 personas, que en general tenían alguna formación previa en la materia. Había docentes de primaria, de secundaria y también había un buen grupo dedicados a la divulgación astronómica, procedentes incluso de varios Estados vecinos. Eso hizo que hubiera una participación muy activa y un intercambio de experiencias muy productiva.



# MATERIAL

En el libro del Curso NASE hay una actividad en el Taller del Espectro Solar, en la que, con una hoja de papel y una mancha de aceite, se compara la potencia del Sol y la de una bombilla, y así se estima la Luminosidad del Sol. Se usa la Ley de la inversa de cuadrados  $P_1/d_1^2 = P_2/d_2^2$ .

Con un razonamiento similar, también podemos calcular la distancia a las estrellas, suponiendo que son similares al Sol, pero más lejanas.

Necesitaremos fabricar una pequeña estrella artificial. Para ello podemos usar un trozo de fibra óptica (de las usadas para la conexión digital del audio de un TV), un trozo de papel de aluminio y una linterna con una bombilla de potencia conocida.

Si no tenemos la fibra óptica, podemos sustituirla con un pequeño agujero en el papel de aluminio hecho con una aguja de coser. Para saber el tamaño del agujero, podemos poner varias agujas una al lado de otra hasta completar el ancho de 1 cm. El diámetro de una de ellas (y por tanto del agujero en el papel de aluminio) será 1cm dividido entre el número de agujas.

Para conocer la potencia de la linterna, tendremos que medir con un polímetro la resistencia de la bombilla  $R$ , ver el voltaje de las pilas  $V$  y calcular la potencia con la fórmula  $P = V^2/R$ .

Medimos el área de la zona de la linterna por donde sale la luz (Fig 1), y también el área de la sección de la fibra óptica (Fig 2), o del agujero hecho con la aguja en el papel de aluminio. Todos ellos son círculos de área  $=\pi r^2$ . Tapamos la linterna con papel de aluminio, con la fibra óptica insertada. La potencia  $P_1$  que sale por la fibra óptica será una fracción de la potencia de la bombilla de la linterna. Esa fracción es el cociente entre el área de la fibra óptica y el área de la linterna por donde sale la luz.

Con la ayuda de otra persona, alejamos la estrella artificial de potencia  $P_1$  a una distancia  $d_1$  en la que la veamos con el mismo brillo que una estrella real en el firmamento. Haciendo la suposición de que la estrella real tiene la potencia nuestro Sol ( $P_2$ ) y que está a una distancia  $d_2$ , se puede aplicar la fórmula ya citada  $P_1/d_1^2 = P_2/d_2^2$  y hacer una estimación de la distancia  $d_2$  a la estrella. El resultado es de unos cuantos años luz, menor que la real. La razón es que la mayoría de las estrellas que vemos en el firmamento son realmente de mayor potencia que el Sol. Pero el resultado de "varios años luz" nos da idea de su lejanía real.

Podéis encontrar muchos materiales prácticos en la página web de **NASE** (en español y en inglés):

[http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/material\\_complementario/MaterialComplementario.php](http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/material_complementario/MaterialComplementario.php)



Fig. 1 Midiendo el área de la linterna

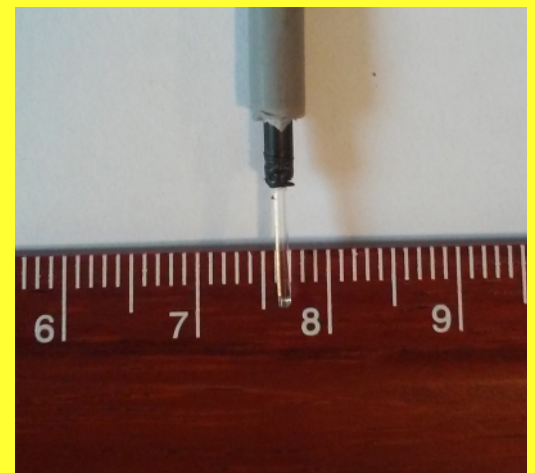


Fig 2 Midiendo el ancho de la fibra óptica



Fig. 3 Estrella artificial