

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE FÍSICA



INFORME



2012

$$E = mc^2 + \sqrt{4\pi\epsilon_0} \int_{\mathbb{R}^3} \rho(\mathbf{r}) d^3r + \sum_{\mathbf{k}=\mathbf{n}} \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\mathbf{k}^2 + \mathbf{j}^2)^2} - \sqrt{3} \right) \sqrt{4\pi\epsilon_0} \int_{\mathbb{R}^3} \rho(\mathbf{r}) d^3r + \theta$$

XI VERSION DE FÍSICA A PUERTAS ABIERTAS

1.- ANTECEDENTES

En la gestión 2002 nace en la Carrera de Física la idea de realizar un evento en el cual se abran todos los predios de la Carrera para mostrar a la población en general la actividad que se desarrolla al interior de esta unidad en los rubros académico, de investigación, de interacción social y servicios. Esta actividad, denominada “Física a Puertas Abiertas”, se realizó en su primera versión el día 23 de noviembre de 2002 alcanzando un éxito rotundo. Se contó con la participación de la totalidad de docentes, estudiantes y administrativos de la Carrera, quienes de manera entusiasta expusieron sus trabajos a las más de mil personas que nos visitaron en esa ocasión. A partir de aquella gestión, se decidió darle a la feria un carácter anual. A continuación se presenta un cuadro resumen sobre las diferentes versiones realizadas.

VERSIÓN	FECHA	NÚMERO APROXIMADO DE VISITANTES	ALGUNAS NOVEDADES ADICIONALES QUE SE PRESENTARON
I	23/11/2002	1800	Además de los experimentos de física básica y los proyectos de investigación de los docentes investigadores y personal técnico, el planetario Max Schreier presenta su colección de meteoritos, se destacan los experimentos del área de física moderna, magia de la física, ensayos no destructivos, aeromodelismo, etc.
II	23/08/2003	3000	Se incluyen adicionalmente: aeromodelistas alemanes con demostraciones interesantes, experimentos con globos de helio, se adscribe la sociedad científica de la FCPN, se presentan estudios sobre ruido.
III	28/08/2004	6000	Además de lo mostrado en las anteriores versiones, se incluyen, experimentos con aire líquido, participa el cuerpo de bomberos, el simulador de choques del Automóvil Club.
IV	27/08/2005	3500	Participan además, invitados de universidades de Italia con posters y conferencias, se elaboran anamorfogramas, participan estudiantes de las diferentes Carreras de la FCPN, se presentan números de “Magia Química”
V	28/08/2006	4000	Además de experimentos renovados en los laboratorios básicos e intermedios, el grupo de la magia de la Física presenta una serie de nuevos experimentos, participan los bomberos con demostraciones, nuevos experimentos con aire líquido. El grupo astronáutico presenta modelos de cohetes. Se exhibe un gran péndulo con el que se forman figuras de Lissajous.
VI	01/09/2007	4000	Se presentan trabajos de investigación en todas las áreas, se incrementa el número de experimentos, el grupo de astronáutica realiza lanzamientos de cohetes, se muestra un gran barómetro de agua, se realizan medidas de los factores de protección de lentes ante la RUV.
VII	06/09/2008	4000	Se exhiben nuevos experimentos en los laboratorios de física básica, los grupos presentan nuevos instrumentos adquiridos, se presentan varios posters de investigaciones, participa el instituto de electrónica aplicada, los experimentos de los grupos y sociedades estudiantiles son diversos. Se prueba un cañón de aire líquido.
VIII	19/09/2009	4000	Se presentan novedosos proyectos de investigación, experimentos muy interesantes como los del grupo de

			astronáutica que presentan el "Tubo de Rubens", varios posters de investigaciones, participa el instituto de electrónica aplicada, participa también la Carrera de Biología y se realizan visitas guiadas al jardín botánico.
IX	18/09/2010	4500	Otra vez la magia de la Física deleita a los asistentes con renovados experimentos científicos. Se estrena un giroscopio gigante. El Planetario estrena un domo inflable nuevo y realiza una exposición de fotografías.
X	17/09/2011	4500	Además de varios experimentos mostrados por los estudiantes de la Carrera de física, la magia de la física, el grupo astronáutico presenta nuevos experimentos, se adhiere el IGEMA así como otras Carreras de la FCPN. Se tiene un gran evento de divulgación de la ciencia.

2.- ¿CUÁLES SON LOS OBJETIVOS DEL EVENTO?

Los objetivos de **FISICA A PUERTAS ABIERTAS**, son los siguientes:

- Contribuir a crear una cultura científica en el País.
- Difundir la Física a todo nivel
- Abrir las puertas de las instalaciones de la Carrera de Física, Instituto de Investigaciones Físicas y Planetario "Max Schreier" para acoger a toda la ciudadanía con el fin de que conozca la actividad científica que se realiza y compruebe en qué se invierte el dinero que recibe la Carrera.
- Mostrar al público visitante, mediante sus investigadores y sus estudiantes, los proyectos que se realizan el Laboratorio de Física Cósmica de Chacaltaya, el Laboratorio de Física de la Atmósfera y los grupos de Física Teórica, Ciencia de Materiales y Magnetismo.
- Difundir las actividades de interacción social que desarrolla el Planetario "Max Schreier".
- Mostrar de manera divertida e interesante algunos experimentos de Física, principalmente a los estudiantes de colegio. Con esta finalidad, los estudiantes de la Carrera realizan experimentos demostrativos y se ofrecen conferencias magistrales, proyección de videos científicos y exposición de libros.
- Despertar vocaciones orientadas a las actividades científicas

3.- ¿QUIENES PARTICIPAN?

El evento **FISICA A PUERTAS ABIERTAS** está dirigido al público en general. Participan en su organización docentes, estudiantes y administrativos de la Carrera de Física.

4.- ¿BAJO QUÉ MODALIDAD SE REALIZA?

FISICA A PUERTAS ABIERTAS es un evento que consiste en una feria exposición en las propias instalaciones de la Carrera de Física. Los docentes investigadores exponen al público sus trabajos de investigación, los estudiantes contribuyen con la exposición de experimentos demostrativos didácticos y recreativos. Se exponen también equipos de laboratorio con los que se cuenta, así como las potencialidades en cuanto a prestación de servicios científico-técnicos. Se prevén sesiones de comunicación oral de trabajos, pósteres y demostraciones.

5.- ¿CÓMO SE DESARROLLÓ LA XI VERSIÓN?

El día sábado 15 de septiembre de 2012 se realizó con mucho éxito la undécima versión del evento FÍSICA A PUERTAS ABIERTAS que anualmente realiza la Carrera de Física, el Instituto de Investigaciones Físicas y el Planetario “Max Schreier” de la UMSA.

El evento comenzó a horas 9:00 de la mañana y se extendió hasta las 15:00. Según nuestro control en esta oportunidad se contó con la visita de más de 7000 personas que de manera entusiasta participaron de las muchas actividades que se mostraron (ver tríptico adjunto).

Para la realización del evento se movilizaron aproximadamente 220 personas entre docentes, estudiantes y administrativos. Los docentes-investigadores presentaron resultados de sus proyectos de investigación e interacción social y asesoraron a los estudiantes para la presentación de experimentos didácticos en los diferentes laboratorios. La participación de los estudiantes fue muy importante en todas las actividades, existen grupos con cierta tradición en la divulgación científica, como la “magia de la física”, el grupo astronáutico, la sociedad científica estudiantil de la FCPN, que mostraron muchos experimentos y proyectos novedosos. Los demás estudiantes, presentaron con mucho esmero y dedicación experimentos de acuerdo con el nivel de su formación y área de interés. La planta administrativa brindó un gran apoyo en la organización y realización del evento, y también, donde correspondía, las exposiciones de sus trabajos.

Se unieron al evento con presentaciones especiales la Carrera de Biología, el Instituto de Ecología, el Instituto de Biología Molecular y Biotecnología, el Instituto de Geología y Medio Ambiente, la Colección Boliviana de Fauna

La Orquesta de Cámara de la UMSA, también realizó una presentación musical al medio día, lo que combinó ciencia y cultura para una jornada muy exitosa.

Un resumen de lo que se presentó y la ubicación de su presentación se tiene a continuación en el tríptico informativo (punto 7).

6.- AFICHE DEL EVENTO

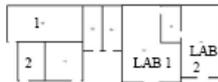
7.- TRÍPTICO INFORMATIVO



PLANO DE LA CARRERA DE FISICA



EDIFICIO FACULTATIVO



¿QUE OBSERVAR? y en qué [AULA] (Ver planos)

Tinglado de Física: PB Planta baja, PA Planta alta

Edificio Facultativo: 1, 2, Lab 1, Lab 2

MUESTRA ACADÉMICA:

Oferta de la Carrera para la profesionalización, aplicaciones en la ciencia, y más de 30 experimentos en los laboratorios de enseñanza.

Laboratorios	Aula
Mecánica, ondas, centros de gravedad	Lab. 1 Edif. Facult.
Mecánica y fluidos	Lab 1,2 Edif. Facult.
Electromagnetismo	PB 32
Física Moderna	PB 33
Óptica	PB 17, PB 23
Física Nuclear	PB 34, PA paneles
Vacío	PB 15
Bajas Temperaturas	Patio 1 Tinglado
Biblioteca	PB 27
Giroscopio gigante	Patio 1 Tinglado
Recreaciones	Patios

INVESTIGACION

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FISICAS

Rayos Cósmicos [PB 16]

Los proyectos y últimos resultados obtenidos en el estudio de Rayos Cósmicos en el Laboratorio ubicado en el monte de Chacaltaya. Las contribuciones en el conocimiento y las técnicas experimentales de detección. Proyecto LAGO. Monitor de Neutrones.

Física de la Atmósfera [PB 29]

Casos de Efecto Invernadero, capa de ozono. Radiación Ultravioleta y los efectos de la misma sobre la salud humana, plantas y materiales. Monitoreo de parámetros atmosféricos en el área metropolitana de La Paz, el Altiplano y otras regiones del país. Posibles escenarios del Cambio Climático.

100 años del descubrimiento de los Rayos Cósmicos

Victor Hess

A finales del siglo XIX, las fronteras de la Física comprendían varios fenómenos interesantes, en particular los relacionados con el electromagnetismo y la radioactividad recién descubierta. Un experimento muy simple que se hace para estudiar la carga de los objetos resultó ser crucial para relacionar estos dos aspectos. La principal idea es la del electroscopio en el que al cargar eléctricamente un par de láminas finas de metal, éstas se separan, de acuerdo con la relación entre cargas del mismo signo. Sin embargo, después de un tiempo, dichas láminas escaban juntándose, independientemente de qué tan bien haya sido construido el electroscopio.



El físico austriaco llamado Victor Hess se percató de este hecho y se preguntó: ¿Por qué escaban descargándose las hojas de metal del electroscopio? Hess propuso hacer un experimento alejándose de la tierra, es decir, montar no uno sino tres electroscopios de muy alta calidad en un globo y observar su comportamiento a medida que ascendía. Lo que se encontró fue que los electroscopios se descargaban más rápidamente con el aumento de la altura del globo indicando que había una radiación incidente desde "afuera" de la Tierra. En particular, realizó un vuelo el 12 de abril de 1912, día en que hubo un eclipse solar casi total, y al no observar variación en la velocidad de descarga durante el fenómeno, concluyó que el Sol no era la principal fuente de estos rayos extraterrestres. Estos históricos vuelos se realizaron entre 1911 y 1912, y por los resultados encontrados, se considera a Victor Hess el descubridor de los rayos cósmicos.

En 1936, Victor Hess recibió el Premio Nobel junto con Carl Anderson, por el descubrimiento de la radiación cósmica el primero, y por el descubrimiento de la primera antipartícula (el positrón o electrón positivo) el segundo, Robert Millikan, uno de los mejores físicos experimentales del siglo XX, escribió: "Como esta radiación parece provenir de todas direcciones, se podría llamar genéricamente rayos cósmicos".

Actualmente, consideramos a los rayos cósmicos como partículas (rayos gamma, electrones, protones y núcleos ionizados) con energías desde 1 millón de electron voltios (1x10⁶ eV) hasta varias veces 10²⁰eV y se originan en el Sol, en estrellas como las supernovas, nuestra galaxia o en otras galaxias, dependiendo de la energía.

Física de la Atmósfera [PB 17]

Lídar. Estudio de la atmósfera con técnicas especializadas.

Física Teórica [PA paneles, PB 20]

Ecuación de Schrödinger Óptica, Figuras de Lissajous.

Física de la Materia Condensada [PB 15]

Técnicas de vacío. Conductividad Iónica. Dureza de Hormigones.

Sistemas Complejos [PA paneles, PB 20]

Simulación numérica en sistemas complejos. Fractales, Caos, Redes complejas, Sincronización.

Geofísica [PB 18]

Estudios del comportamiento magnético de la Tierra, observatorio magnético de Patacamaya y Villa Remedios del departamento de La Paz, Geofísica aplicada y enseñanza de diferentes métodos de exploración de recursos naturales.

Física Aplicada [PB 14, PB 21, Patio 1]

Área dedicada a realizar trabajos de servicios y soluciones en aspectos físicos de la industria enmarcados bajo normas. Ciencia de materiales, ensayos no destructivos y destructivos. Control y Estudio de Soldadura Industrial para metales mediante Rayos X y Rayos Gamma. Planta de producción de aire líquido para diversas aplicaciones. Levitación Magnética y Levitación Eléctrica.

Física Médica [PB 20]

Presentación de algunas aplicaciones de la Física en Medicina.

INTERACCION SOCIAL

Olimpiadas de Física [PA paneles]

Exposición de las Olimpiadas Nacional, Iberoamericana y Mundial, de Física y Astronomía

Grupo Astronáutico [Edif. Facultativo].

Experimentos sorprendentes: Tornado de Fuego, Tubo Resonante de Sondhauss, Turbina de Alcohol, Burbujas de Fuego, Efecto de Condensación, Pulso-reactor, Propagación de ondas acústicas.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE FÍSICA



FISICA A PUERTAS ABIERTAS 2012

Campus Universitario calle 27 de Cota Cota
Sábado 15 de septiembre
De horas 9:00 a 15:00
¡ INGRESO LIBRE !

Aniversarios

CARRERA DE FÍSICA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FÍSICAS
PLANETARIO MAX SCHREIER

Objetivos del evento

Mostrar a la comunidad actividades relacionadas con la enseñanza de la física a través de experimentos en los laboratorios académicos de la Carrera. Asimismo, en investigación e interacción social, mostrar resultados de proyectos en curso, la capacidad de divulgación de la ciencia y hacer conocer nuestro potencial para la investigación regional mediante servicios especializados.

Sitio web: www.fiums.edu.bo

Email: fisica@fiums.edu.bo

Campus Universitario, calle 27, Cota Cota

Tel. 2792999, Fax 2792622, Casilla 8635

La Paz - Bolivia

Astronomía [Cancha basquet]

Observación rotar con telescopios.

Planetario Max Schreier [Cancha basquet]

Proyecciones sobre Astronomía en los Planetarios Portátiles. (El Planetario se encuentra en la calle Federico Zuazo Nro 1976, Tel. 2441822, Fax: 2441738.)

INVITADOS

- Carrera de Biología [Cancha básquet]: Una muestra de las actividades de la Carrera de Biología.
- Colección Boliviana de Fauna [Edif. facultativo]: presentación especial de la CBF
- Instituto de Geología y MA (ICEMA) [Ambientes de Geología]: Museo de fósiles, rocas y minerales. Cartografía. Visita a laboratorios y gabinetes.
- Sociedad Científica Estudiantil FCPN [Aula 1 Edif]: Robótica, Diseño Interactivo, Electrónica, Redes, Sistema LINUX, Magia Química.
- Instituto de Electrónica Aplicada [PA 6]: Proyectos especiales de electrónica.
- Jardín Botánico: Visitas guiadas.
- Orquesta de Cámara de la UMSA: Número Cultural de 12:00 a 14:00 en el Jardín Botánico.

CONFERENCIAS [Auditórium PA 15]

- 09:00 - 09:30 "Conozcamos Más Acerca De Los Terremotos", Lic. Billy Burgos
- 09:40 - 10:10 "Estación de Cambio Climático de Chacaltaya", Lic. Fernando Velarde (IIF)
- 10:20 - 10:50 "Física de partículas y Antimateria", Dr. Marín Sabieta (U de Brescia)
- 11:00 - 11:30 "El Laboratorio de Física Cósmica de Chacaltaya o 100 Años del Descubrimiento de los Rayos Cósmicos", Dr. Wilfredo Tavera (Director IIF)
- 11:40 - 12:10 "Marte y la Tierra: Entendiendo Inmigrantes", Lic. Gonzalo Peralta (Planetario "Max Schreier")
- 12:20 - 12:50 "La Carrera de Física", Dr. Miguel Peñafiel (Director Carrera de Física UMSA)
- 13:00 - 13:30 "Rol, Orientación y Perspectivas del IBTEN", Ing. Omar Muñoz, Ing. Alberto Miranda (Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear)
- 13:40 - 14:10 "Vehículos Lanzadores para Satélites", Lic. Roger Apaza (INPE)
- 14:20 - 14:50 "Planteamiento de Problemas con Base en Diagramas", Dr. Diego Sanjines (Física UMSA)

SESIONES DE VIDEOS [Sala AV PA 13]

Se proyectarán videos interesantes sobre Física.

8.- ROL DE CONFERENCIAS

FÍSICA

... a puertas abiertas

Es una actividad de la Carrera de Física, Universidad Mayor de San Andrés

Sábado 15 de Septiembre de 2012
Campus Universitario, calle 27 Cota-Cota
Auditorio de Física "Abelardo Alarcón"
Horas 9:00 - 15:00
Tels. 2792999, 2792622

Programa de Conferencias

- | | |
|---------------|---|
| 09:00 - 09:30 | "Conozcamos Más Acerca De Los Terremotos"
Lic. Billy Burgoa Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica" (OVSI-CORI) |
| 09:40 - 10:10 | "Estación de Cambio Climático de Chacaltaya"
Lic. Fernando Velarde - Laboratorio Física de la Atmósfera UMSA. |
| 10:20 - 10:50 | "El Laboratorio de Física Cósmica de Chacaltaya a 100 Años del Descubrimiento de los Rayos Cósmicos"
Dr. Wilfredo Tavera - Director Instituto de Investigaciones Físicas |
| 11:00 - 11:30 | "Física y Antimateria"
Dr. Martín Subieta - Universidad de Brescia, Italia |
| 11:40 - 12:10 | "Marte y la Tierra: Intercambiando Inmigrantes"
Lic. Gonzalo Pereira - Planetario "Dr. Max Schreiber" |
| 12:20 - 12:50 | "La Carrera de Física"
Dr. Miguel Peñafiel - Director de la Carrera de Física UMSA |
| 13:00 - 13:30 | "Rol, Orientación y Perspectivas del IBTEN"
Ing. Omar Muñoz, Ing. Alberto Miranda - Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear |
| 13:40 - 14:10 | "Vehículos Lanzadores para Satélites"
Lic. Roger Apaza - INPE- Brasil |
| 14:20 - 14:50 | "Planteamiento de Problemas con Base en Diagramas"
Dr. Diego Sanjinés - Carrera de Física UMSA |

Ingreso Libre

9.- ALGUNAS FOTOGRAFÍAS







10.- LUGAR DE REALIZACIÓN DEL EVENTO E INFORMACIONES

CARRERA DE FISICA
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
Campus Universitario - Cota Cota, calle 27
Telfs.- Fax (591) (2) 2792622 - 2792999
Casilla 8635
e-mail: fisica@fiumsa.edu.bo; web: www.fiumsa.edu.bo

11.- COORDINADOR DEL EVENTO

- Dr. Wilfredo Tavera