

XXI REUNIÓN NACIONAL DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE FÍSICA
DEL 26 AL 31 DE OCTUBRE DE 2009
COCHABAMBA–BOLIVIA

SOCIEDAD BOLIVIANA DE FÍSICA

RESUMEN

Se presenta la relación de ponencias de la XXI Reunión Nacional de Física realizada en Cochabamba entre el 26 y el 31 de Octubre de 2009.

Subject headings: physics workshops

Título:

EVALUACIÓN DEL MODELO CLIMÁTICO REGIONAL PRECIS PARA EL ÁREA DE BOLIVIA: COMPARACIÓN CON ESTACIONES DE SUPERFICIE

Autor:

Marcos Froilán Andrade Flores

Resumen:

Los posibles efectos del cambio climático sobre regiones como Bolivia son de mucho interés tanto a nivel científico como político. Una de las herramientas más importantes para estudiar estos efectos son los modelos numéricos del clima. A fin de establecer la confiabilidad de las proyecciones de la evolución del clima futuro producidas por dichos modelos es necesario, sin embargo, validar las salidas de los mismos. En este trabajo se estudia el comportamiento del modelo climático regional PRECIS (Providing REgional Climates for Impacts Studies) del Hadley Centre de la Oficina Meteorológica Inglesa, sobre la región de Bolivia. La comparación de resultados del modelo con datos observados en superficie a nivel mensual de temperatura y precipitación en el periodo 1961-1990 muestran que el modelo tiene un buen desempeño en zonas bajas (menos de 500 m snm) pero que sobreestima precipitación tanto en zonas de altura intermedia (entre 500 y 3500 m snm) como en la zona andina (situada a una altura mayor a 3500 m snm). A su vez la comparación muestra que el modelo subestima la temperatura (media, máxima y mínima) en la mismas dos regiones mientras que realiza un trabajo aceptable en las zonas bajas. Aunque la parametrización de nubes y precipitación en las zonas de los valles y andina parece ser el elemento que más podría contribuir a las diferencias observadas es necesario un estudio más profundo para entender los mecanismos involucrados.

Título:

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN AULA PARA LA MATERIA DE FÍSICA

Autor:

Milka Mónica Torrico Troche

Resumen:

La Física como ciencia es indispensable en la formación de los futuros profesionales de Ciencias e Ingenierías, considerando como población los estudiantes que cursan los primeros semestres de las carreras de Ciencias e Ingenierías de las Universidades pública y privadas de la provincia Cercado del Departamento de Cochabamba, las estadísticas nos muestran muchas deficiencias en la respuesta de los estudiantes hacia la materia de Física Básica, promoviendo un análisis de la situación que se centra en el proceso de enseñanza en aula, identificando a través de encuestas a docentes y estudiantes involucrados en el proceso, tres problemas, que son: (i) deficiencia de material bibliográfico adecuado; (ii) falta de visualización del fenómeno físico en los estudiantes; (iii) deficiencia en la comunicación docente – estudiante. De esta manera el presente trabajo tiene por objetivo: diseñar una guía metodológica que involucren el uso de nuevas herramientas tecnológicas, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en aula en la asignatura de Física Básica de las carreras de Ciencias e Ingenierías, tomando en cuenta los diferentes métodos didáctico y recursos didácticos, donde se incorpora el uso de herramientas computacionales en función a su aplicabilidad con el campo de la Física. Una vez definidos los métodos y recursos se planifica el desarrollo de las clases, estructurando las actividades, material, contenido, herramientas y recursos en un PLAN DE CLASES, que se constituye en una guía para el docente. El Plan de Clases lo elabora cada docente definiendo el rumbo que tomara la clase, de esta manera la introducción de las nuevas herramientas tecnológicas promueve interés

en el estudiante que esta habituado a la nueva tecnología y la gama de alternativas computacionales permite que el docente se convierta en investigador en el proceso de enseñanza, recuérdese que enseñar es un arte donde el artista es el docente. Finalmente se muestra como ejemplo parte de la aplicación de la guía metodológica propuesta a la materia de Física II, tema Estática de Fluidos.

Título:

MAPA DE RADIACIÓN SOLAR PARA BOLIVIA

Autor:

Marcelo Javier Lucano

Resumen:

En este trabajo se estimaron los valores de la radiación solar global a través de modelos de Sistemas de Información Geográfica e imágenes satelitales obtenidos a través de la metodología SSE de la NASA para un periodo de registros de 22 años. Con estos valores de radiación, se obtuvo la distribución temporal y espacial de la radiación solar para Bolivia mediante un proceso de interpolación utilizando el paquete de análisis geoestadístico ILWIS, considerando datos de 182 grillas de $1^\circ \times 1^\circ$ que abarcan la zona de estudio y utilizando el método de superficie móvil con distancia inversa, exponente de peso 2, distancia esférica y segundo grado parabólico. Se observó que los niveles de radiación más bajos corresponden a los meses de mayo a julio que pertenecen a la estación de invierno y los niveles de radiación más altos corresponden a los meses de octubre a diciembre que pertenecen a las estaciones de primavera y verano. Asimismo, se observó que la parte noreste de Bolivia, a partir de la Cordillera Oriental presenta los valores más bajos de media anual de radiación global, entre $3.9 - 5.1 \text{ kW-h/m}^2\text{-día}$, en tanto que, en la zona suroeste la radiación solar aumenta con valores entre $5.1 - 7.2 \text{ kW-h/m}^2\text{-día}$.

Título:

LA TEORÍA DE LA ORGANIZATIVIDAD: ‘EL FINAL DE LA TERMODINÁMICA CLÁSICA Y EL COMIENZO DE LA ORGANIZATIVIDAD’ (UNA TEORÍA QUE EXPLICA LA COMPLEJIDAD)

Autor:

Andrés Trepp del Carpio

Resumen:

La complejidad es una cualidad abstracta de ciertos sistemas de la naturaleza y del mundo humano cultural, de la que hoy sólo se conoce sus características

generales y sobre la que no existe aún un concepto universal o una ciencia unificadora que valga para todos los ámbitos donde ella aparece. En el presente trabajo, el autor concibe una base teórica firme sobre la cual construye una teoría que explica el fenómeno de la complejidad de una manera coherente como un planteamiento científico inédito.

Título:

BÚSQUEDA DE ANTIMATERIA EN EL UNIVERSO

Autor:

Kenny Choque Talavera

Resumen:

El modelo estándar de la física de partículas establece que tanto partículas como antipartículas fueron creadas simultáneamente en cantidades iguales. Según el modelo estándar del Big Bang, el Universo fue creado en un tiempo primordial. Es natural pensar que en el inicio del Universo, materia y antimateria fueron creadas en cantidades iguales. Sin embargo, las observaciones astronómicas muestran que el Universo observable está constituido por materia. La aparente asimetría entre materia y antimateria es un enigma fundamental de la física de partículas y también de la astronomía. Si la antimateria existe en algún lugar del Universo, la búsqueda de señales de rayos gamma provenientes de su aniquilación, o aun, de rayos cósmicos de antipartículas, serían indicadores de la existencia de dominios de antimateria.

Título:

¿ES LA HORCA DEL INCA UN OBSERVATORIO ASTRONÓMICO?

Autor:

Gonzalo Pereira Quiroga

Resumen:

A propósito de la conmemoración del Año Internacional de la Astronomía, algunos estamentos medios del Gobierno de Bolivia, se han enfrascado en tramitar la declaratoria de “Patrimonio Astronómico de la Humanidad” ante la UNESCO, al monumento arqueológico de la Horca del Inca, situado en la localidad de Copacabana. Uno de sus principales argumentos para obtener la declaratoria de patrimonio astronómico es una serie de trabajos arqueoastronómicos y de datación atribuidos al Laboratorio de Física Cósmica de la Universidad Mayor de San Andrés. La ponencia que proponemos presentar es el resultado de un análisis de

los trabajos, tanto arqueológicos como astronómicos, que se emplean para apoyar la propuesta: La Horca del Inca es un Observatorio Astronómico.

Título:

PRUEBAS DE ALINEALIDAD POR DATOS SUBROGADOS

Autor:

V. Miguel Peñafiel N.

Resumen:

Se analiza un registro de las tres componentes del campo geomagnético (Patacamaya) mediante datos subrogados de Fourier y subrogados restringidos para decidir sobre sus características de linealidad. Se compara los resultados obtenidos con los correspondientes coeficientes maximales de Liapunov.

Título:

MÉTODO DE DEPROYECCIÓN Y OBTENCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE BRAZOS DE GALAXIAS ESPIRALES

Autor:

Deterlino Urzagasti

Resumen:

Se desarrolla un método para la deproyección de imágenes de discos de galaxias espirales sin barra y la obtención de su estructura de brazos mediante el modelo de espirales logarítmicas. El método se basa en la obtención de los puntos de máximos y mínimos locales de las fluctuaciones de la intensidad en las imágenes galácticas a través de un proceso de suavizado con el filtro de Savitzky-Golay. Estos puntos luego sirven para determinar los ángulos de inclinación y de posición del disco galáctico así como el *pitch angle* de sus brazos espirales. El método se aplicó a varias galaxias espirales, encontrándose un buen acuerdo con otros resultados de la literatura.

Título:

ANÁLISIS DE PATRONES EN FRACTALES

Autor:

Flavio Ghezzi

Resumen:

Se discute la dimensión fractal de sistemas determinísticos y no-determinísticos haciendo énfasis en la relación entre la dimensión fractal y diferentes parámetros físicos. Finalmente, se discute la invariancia de escala de sistemas coloidales.

Título:

AUTOSIMILARIDADES EN EL ESPACIO DE PARÁMETROS PARA EL CIRCUITO DE CHUA

Autores:

Marcelo Ramírez Ávila, Jason Gallas

Resumen:

Se muestran autosimilaridades en el espacio de parámetros del circuito de Chua, considerando tanto una función lineal por partes, así como una función cúbica. También se muestra el isomorfismo entre los planos de fase para ambas no-linealidades.

Título:

ASPECTOS TEÓRICOS DE LA TEORÍA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD

Autor:

Luis Pánfilo Yapu Quispe

Resumen:

Se describe la estructura del grupo de Lorentz que permite relacionar la teoría especial de la relatividad con otras áreas de la física moderna. Para ilustrar esta descripción se deducirán algunas fórmulas "clásicas".

Título:

OSCILACIONES DE BLOCH EN UN CIRCUITO CUÁNTICO INDUCTIVO ACOPLADO A LAS VIBRACIONES DE UNA RED

Autor:

Marcelo Calcina Nogales

Resumen:

Se acopla un circuito puramente inductivo con carga discreta a los modos vibracionales de una red unidimensionales (fonones). Los modos vibracionales deforman el anillo y por lo tanto se modifica su inductancia (sistema electromecánico-cuántico). Cuando este anillo se conecta a una fuerza electromotriz de valor ε_0 , el periodo usual de la corriente ($q_e \varepsilon_0/V$) se ve afectado por un armónico con periodo igual al doble de su valor original ($2q_e \varepsilon_0/V$). Este fenómeno es equivalente al de las oscilaciones de Bloch en un cristal en el cual el electrón experimenta una frecuencia de oscilación aF/V . En nuestro caso, la carga eléctrica fundamental q_e juega el rol de la constante de red.

Título:

LOS COMETAS METEOROLÓGICOS

Autores:

Grupo Astronáutico Boliviano

Resumen:

Se estudiaron dos tipos de cometas de papel (delta y rombo) y su desempeño bajos las condiciones atmosféricas de La Paz, con el fin de diseñar cometas capaces de elevar un equipo de medición atmosférica. La gran preferencia de usar cometas en lugar de globos aerostáticos se basa en la facilidad de recuperar los instrumentos de medición así como en la economía para construirlos. Comprobamos que el método de unir varios cometas es adecuado poder elevar una carga de prueba y alcanzar una altura mayor sin perder estabilidad. Lo primero que se hace es elevar un cometa piloto que cuando está estable jala a un segundo cometa que lleva la carga de prueba, y así se siguen uniendo varios cometas hasta alcanzar alturas ideales de unos 250m.

Título:

PROYECTO “LAGO”

Autor:

Alfonso Velarde Chávez

Resumen:

Se describe la instalación y puesta en marcha de la estación LAGO-Bolivia.

Título:

“SISTEMATIZANDO” LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Autor:

Marco Antonio Córdova Olivares

Resumen:

Por mi experiencia a lo largo de mi formación académica, he visto “desvanecerse” trabajos de investigación tanto de docentes como de estudiantes, ya que caen en “saco roto”. Ello se debe a que no existe una política institucional ni gubernamental que pueda “agarrar” estos trabajos de investigación. En este sentido, propongo un método que facilita la digitalización y el control de todos los trabajos de investigación científica, tanto a nivel personal como institucional, enfocando mi propia experiencia sobre la construcción de mi trabajo de tesis.

Título:

DOSIMETRÍA DE NEUTRONES – MONITOR DE NEUTRONES

Autor:

Rolando Ticona Peralta

Título:

ESTUDIO DE LA SINCRONIZACIÓN DE PÉNDULOS ACOPLADOS MEDIANTE SIMULACIONES COMPUTACIONALES

Autores:

Armando Reynaldo Ticona Bustillos, Marcelo Gonzalo Ramírez Ávila

Resumen:

Usando un modelo discreto de péndulo amortiguado, estudiamos las condiciones de sincronización para dos péndulos acoplados. En primer lugar analizamos las cuencas de atracción estudiando la razón entre los periodos de los dos péndulos (T_2/T_1) para diferentes condiciones iniciales, es decir, diferentes ángulos desde los cuales los péndulos inician su movimiento, considerando para esto diferentes relaciones de largo, masa, acoplamiento entre péndulos y disipación. A partir de estos resultados podemos caracterizar las lenguas de Arnold, analizando nuevamente el comportamiento de la relación entre periodos en función a las condiciones iniciales de uno de los péndulos y los diferentes valores de masa, largo, acoplamiento y disipación. En estos gráficos podemos identificar sincronización 1 : 1 así como sincronizaciones de otros órdenes ($m : n$) y también regiones cuasi periódicas, las cuales podrían conducirnos también a regiones caóticas en trabajos futuros; además se tienen todas las condiciones para ampliar este trabajo a más de dos péndulos.

Título:

CAMAS SOLARES

Autores:

Emiliana Juaniquina, Fernando Velarde, Flavio Ghezzi, Armando Ticona

Resumen:

Se realiza la caracterización del espectro de emisión electromagnética de una lámpara fluorescente usada en camas solares, para esto usamos un espectro fotómetro, que nos permite analizar el espectro desde aproximadamente 180nm, hasta aproximadamente 880nm, dividiendo este intervalo en 3500 canales. Debido a que el espectro fotómetro adquiere

los datos mediante una fibra óptica, las limitaciones de ésta no nos permiten analizar todo el espectro, dejándonos sólo información entre las bandas UVB y el visible. Las lámparas usadas en estas camas solares deberían tener una emisión rica en la banda del UVA, lo que permitiría el bronceado; y el resto de emisión debería estar en el visible. Nuestros resultados muestran un contenido pequeño de UVB en la emisión de

dichas lámparas, lo cual representa un peligro debido a lo nocivo de este tipo de radiación, por lo cual se recomienda un uso muy cuidadoso y supervisado de dichos instrumentos cosmetológicos.
