

**XV REUNIÓN NACIONAL DE FÍSICA
COCHABAMBA - SEPTIEMBRE DE 2002
RESÚMENES DE LAS PONENCIAS**

Sociedad Boliviana de Física

La Paz-Bolivia

RESUMEN

Se presentan los resúmenes de las exposiciones de la XV Reunión Nacional de Física realizada en Cochabamba entre el 23 y el 27 de Septiembre de 2002.

1. SIMULACIONES COMPUTACIONALES DEL MODELO PENNA CON UN FACTOR DE CONOCIMIENTO

*Armando Reynaldo Ticona Bustillos
Universidade Federal Fluminense
Av. Litorânea, s/n — Boa Viagem, Niterói — R.J.
— Brasil, CEP 24210-340, Tel.+55-21 - 2620-6735,
Fax +55-21 - 2620-3881
e-mail: aticona@if.uff.br*

Representamos un proceso de aprendizaje usando cadenas de bits, donde bits 1 representan conocimiento adquirido por los individuos. Consideramos dos formas de aprendizaje: Aprendizaje Individual, por prueba y error y Aprendizaje Social, copiando conocimiento de otros individuos o de los padres en el caso de especies que practican cuidado materno. La estructura de edades de las cadenas nos permite estudiar como se acumula el conocimiento durante la vida y su influencia sobre la parte genética de la población después de muchas generaciones. En este trabajo utilizamos el modelo Penna para representar la parte genética de la población. Para poder estudiar la influencia del conocimiento en el proceso de sobrevivencia, usamos éste para ayudar a los individuos evitar las reglas de muerte en el modelo Penna. Las modificaciones en el factor de Verhulst no muestran ninguna característica especial debido a la naturaleza aleatoria de este factor. En cambio, adicionando años de vida en función al conocimiento acumulado, observamos mejoras en las tasas de sobrevivencia, mientras que la parte genética queda menos adaptada. En este último caso, el conocimiento es más importante en los últimos años de vida, cuando los individuos sufren las consecuencias de las enfermedades. También pueden ser observados los efectos de sobreprotección y las diferencias entre el aprendizaje individual y social. Selección sexual en función del conocimiento presenta algunos efectos, cuando fidelidad es impuesta.

2. TEORÍA DEL HANDICAP

*Armando Reynaldo Ticona Bustillos
Universidade Federal Fluminense
Av. Litorânea, s/n — Boa Viagem, Niterói — R.J.
— Brasil, CEP 24210-340, Tel.+55-21 - 2620-6735,
Fax +55-21 - 2620-3881
e-mail: aticona@if.uff.br*

La teoría del Handicap, es una teoría opcional presentada para explicar algunos comportamientos que no están de acuerdo con la teoría de la evolución de Darwin. Algunas especies, incluyendo el hombre, desarrollaron algunas características que parecen ser perjudiciales en el proceso de sobrevivencia, pero esta desventaja es por lo general una característica preferida por las hembras en el momento de la reproducción. Usando el modelo Penna para representar la parte genética de la población, representamos esta característica extra con una otra cadena de bits, en la cual los bits 1, representan una característica heredada de padre a hijo y de madre a hija. Con la cantidad de bits 1 generamos un nuevo factor de Verhulst, por lo cual esta tercera cadena se auto organiza, presentando una cantidad elevada de bits 1 en ella. Para representar el handicap, imponemos en el momento de la reproducción una forma de escoger la pareja, que está en oposición a la ventaja de sobrevivencia. Podemos ver que la segunda cadena de los machos se auto organiza de manera que la media queda en el límite de lo permitido por la sobrevivencia.

3. AUTOMATIZACIÓN DE UN EXPERIMENTO: DIFRACCIÓN POR UNA RENDIJA

*Oscar Cubero
Carrera de Física
Universidad Mayor de San Andrés
Calle 27, Cota Cota, La Paz, Bolivia
e-mail: ocubero@fiumsa.edu.bo*

Se ha automatizado la toma de datos y el movimiento del sensor correspondiente para obtener cuantitativamente el patrón de difracción producido por una

rendija. Las medidas experimentales se contrastan con las ecuaciones predichas por la teoría.

4. SISTEMAS COLOIDALES

Flavio Ghezzi
Laboratorio de Física de la Atmósfera
Instituto de Investigaciones Físicas
Universidad Mayor de San Andrés
Calle 27, Cota Cota, La Paz, Bolivia
e-mail: fghezzi@o3-bolivia.org

Se explica la formación de diferentes patrones geométricos en dos dimensiones usando partículas micrométricas en la interfase agua-aire. Se discuten diferentes fenómenos físicos asociados, por ejemplo, meta-estabilidad, irreversibilidad e interacciones coloidales.

5. MÉTODO PSEUDO-ESPECTRAL PARA SIMULACIONES EN DINÁMICA CUÁNTICA

Diego Sanjinés
Carrera de Física
Universidad Mayor de San Andrés
Calle 27, Cota Cota, La Paz, Bolivia
e-mail: sanjines@fumsa.edu.bo

Estudio teórico y simulaciones sobre transporte electrónico en heteroestructuras.

6. MODELOS ANÁLOGOS EN LA FÍSICA

Adolfo Aramayo García
Carrera de Física
Universidad Mayor de San Andrés
Calle 27, Cota Cota, La Paz, Bolivia
e-mail: aaramayo@fumsa.edu.bo

Los modelos análogos son herramientas poderosas que permiten “visualizar” ideas y conceptos de una teoría mediante otra y viceversa. Está, por ejemplo, la analogía que presenta un modelo mecánico a un circuito eléctrico. Por otra parte, también está la analogía que las perturbaciones dinámicas en un medio dado (Mecánica de Fluidos) pueden reflejar para la propagación de ondas y partículas en el espacio-tiempo (Relativa-General). Se presenta en particular un modelo análogo para el modo en que un agujero negro afecta su medio ambiente.

7. SUPERSIMETRÍA

Marcelo Gonzáles Saique
Carrera de Física
Universidad Mayor de San Andrés
Calle 27, Cota Cota, La Paz, Bolivia
e-mail: fisica@fumsa.edu.bo

La supersimetría es una teoría que trata de bosones y fermiones de igual manera, vale decir, es una simetría entre estados de diferente espín hasta que

se infringe la supersimetría (ruptura de simetría), esto es, cuando la energía del vacío se hace diferente de cero. La supersimetría es una teoría que trata de unificar las teorías (fuerzas) que describen parcialmente el Universo. Para ejemplificar esta búsqueda se presenta un caso particular, específicamente, la extensión del Modelo Estándar.

8. CÁLCULO NUMÉRICO DE PROPIEDADES DEL ESTADO FUNDAMENTAL DE SISTEMAS METÁLICOS

Raúl W. Tórrez Peláez
Depto. de Física
Universidad Mayor de San Simón
Cochabamba, Bolivia

El objetivo de este trabajo es calcular propiedades del estado fundamental de los metales. La realización de este propósito se efectúa de acuerdo a la Teoría de Funcionales de Densidad (DFT, Density Functional Theory), empleando pseudopotenciales no locales “normconserving” para aproximar el potencial que producen los iones de la red cristalina; y para la descripción de los efectos cuánticos de la interacción electrón-electrón, es decir, los efectos de intercambio y correlación se usa la Aproximación de Densidad Local (LDA, Local Density Approximation). Los cálculos numéricos que se realizan son la energía total por malla, la densidad de carga de valencia a través de un plano cristalográfico y la estructura de bandas de energía de los siguientes sistemas metálicos: Litio, Sodio, Potasio, Rubidio, Cesio (metales monovalentes), Bario, Aluminio y Plomo (metales polivalentes). Los metales monovalentes se eligen por ser los más simples de todos los metales, los cuales cristalizan bajo una red de Bravais cúbica a cuerpo centrado (bcc, body cubic centered). El Bario, Aluminio y Plomo son bivalente, trivalente y tetravalente respectivamente, los cuales se escogen por ser característicos y relativamente simples dentro de esta categoría. El Bario forma una estructura cristalina de una red de Bravais cúbica a cuerpo centrado, en tanto que el Aluminio y el Plomo cristalizan formando una red de Bravais a caras centradas (fcc, face centered cubic).

9. OBTENCIÓN DE ALTO VACÍO

Rodolfo César Tapia Coca
Carrera de Física
Universidad Mayor de San Andrés
La Paz, Bolivia

Se describe la técnica para alcanzar alto vacío explicando el principio de funcionamiento de una bomba rotatoria y de una bomba difusora, así como los instrumentos de medición de vacío Pirani y de ionización. Reportamos un vacío de 10^{-5} Torr obtenido en el laboratorio de la Carrera de Física (UMSA).