

Reseña Académica

Departamento de Física, Univ. Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá

Miembro Correspondiente

El Departamento de Física de la Universidad Nacional de Colombia sede Santafé de Bogotá se complace con el nombramiento del profesor **Diógenes Campos R.** como *Miembro Correspondiente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. El profesor Campos tomó posesión en la Sesión Solemne realizada el miércoles 27 de noviembre del presente año, y presentó la conferencia "*Modelo logístico: un paradigma de la teoría del caos*"

Galardonados

El *Grupo de Física Teórica de Altas Energías* del Departamento de Física de la Universidad Nacional, sede Santafé de Bogotá, fue uno de los grupos de investigación premiados a nivel nacional en la *Convocatoria de Apoyo a la Consolidación y Fortalecimiento de Grupos y Centros de Investigación*, realizada por Colciencias en 1996.

La Universidad Nacional de Colombia dentro del programa de Excelencia Académica en el área de Física Teórica galardonó en el primer lugar al Trabajo de Grado "*Solución de la Ecuación de Helmholtz para Acústica Submarina por el Método de Modos Normal*" realizado por el estudiante de Física Néstor Fernando Méndez Hincapié, en el segundo lugar al Trabajo de Grado "*Solución de la Ecuación de Helmholtz por el Método de Rayos para Acústica Lineal Submarina*", realizado por el estudiantes de Física César Alexander Chacón y en el tercer lugar al trabajo "*Modelo Standard de partículas elementales con Dobletes de Higgs*" realizado por el estudiante de Física Rodolfo Alexander Díaz Sánchez. Los dos primeros trabajos fueron dirigidos por el profesor Hernán Estrada B y el tercero por el profesor Roberto Martínez.

Magister Scientiae Física

Reconstrucción de Rejillas Unidimensionales a partir del Teorema de la Autocorrelación

Estudiante: Yobani Mejía Barbosa

Director: profesor Paulo Orozco

Se propone un método para reconstruir rejillas unidimensionales de aperturas idénticas. La función transmitancia de las rejillas es expresada como la suma de las funciones transmitancia de pares de aperturas y se *definen clases de parejas de aperturas* como el conjunto de parejas que tienen la misma separación. Aplicando el teorema de Autocorrelación a la distribución de intensidad del patrón Fraunhofer generado por las rejillas se obtiene la autocorrelación de la función transmitancia, la cual es interpretada en términos de la morfología de las rejillas (clases de parejas de apertura y sus poblaciones). A partir de esta información se logra reconstruir completamente las rejillas. Octubre de 1995.

Transmisión de Información sobre Variedades Curvas

Estudiante: José Daniel Muñoz

Director: profesor Juan Manuel Tejeiro

Se calculan las capacidades del canal de información establecido entre dos observadores sobre una variedad de Robertson-Walker que presenta radiación Hawking. Se dan los rangos de validez de la capacidad del canal y se discuten sus resultados para el universo de De Sitter. Mayo de 1996.

Estudio por EPR y Constante Dieléctrica del estado *proton glass* en cristales del tipo cristales $(\text{Rb})_{1-x}(\text{NH}_4)_x\text{H}_2\text{PO}_4$: As

Estudiante: Ovidio Almanza

Director: profesor José Milcíades Díaz

Se muestran las condiciones de preparación de los compuestos RbH_2AsO_4 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{AsO}_4$ así como la de los cristales $(\text{Rb})_{1-x}(\text{NH}_4)_x\text{H}_2\text{PO}_4$: As $(\text{RDP})_{1-x}(\text{ADP})_x$, a partir de soluciones acuosas. También se muestran los cambios que sufren algunas variables como la temperatura de transición T_c , de los cristales $(\text{RDP})_{1-x}(\text{ADP})_x$ en función de la concentración x y la frecuencia. Se muestran los resultados obtenidos para la constante dieléctrica ϵ de estos cristales en función de la concentración, la frecuencia y la temperatura, así como la variación de la posición de las líneas del espectro EPR y el desdoblamiento que sufre la línea de campo bajo como función de la temperatura para distintas concentraciones. Septiembre de 1996.

Producción y Caracterización de Celdas Solares de SnO₂/CdS/CdTe

Estudiante: Wencil José de la Cruz H

Director: profesor Gerardo Gordillo

Se prepararon por primera vez en el Departamento de Física de la U. Nal. de Colombia, celdas solares con base en películas delgadas con estructura SnO₂/CdS/CdTe. Para tal efecto se utilizaron técnicas de deposición tales como CSS, evaporación, atomización pirolítica, DC Magnetron Sputtering y serigrafía, la técnica CSS fue desarrollada en el laboratorio de Celdas Solares.

Adicionalmente se elaboró un procedimiento para depositar electrodos de baja resistencia de contacto con el CdTe, para ello se utilizó Cu como contacto eléctrico el cual fue depositado sobre la película de CdTe previamente sometida a un tratamiento químico en una solución oxidante seguida de inmersión en una solución de CuCl mas hidrazina. Con este procedimiento se obtuvieron resistencia de contacto del orden de los 0,16 Ω/cm². Septiembre de 1996.G

Preparación y Caracterización de dosímetros de Fluoruro de Litio

Estudiante: Hernán Olaya Dávila

Director: profesor José Milciades Díaz

El trabajo de tesis trata sobre la preparación de dosímetros en forma policristalina de Fluoruro de Litio dopados con Europio, elaborando varios prototipos de este material, variando el método de preparación y la cantidad de dopado, luego se realiza la caracterización de cada una de sus propiedades dosimétricas mediante la exposición a una cantidad conocida de dosis de radiación ionizante y su respectiva lectura mediante el uso de un equipo de termoluminiscencia con el fin de optimizar su respuesta en comparación con dosímetros termoluminiscentes comerciales cuyas propiedades dosimétricas son bien conocidas. 1996

Estudio Mediante EPR del Compuesto Zn_x Cd_{1-x} Cr₂S₄.

Estudiante: Gladys Aminta Mendoza

Director: profesor Juan Díaz S

Se estudian las propiedades magnéticas del compuesto Zn_x Cd_{1-x} Cr₂S₄ mediante EPR, en el rango de temperaturas 10 K < T < 293K y un rango de dopado 0 < X < 0.9. Para todas las concentraciones en el rango de temperaturas 200K < T < 300K se observó una forma de línea lorentziana. Por encima de 100 K y para todo el rango de X el ancho de la línea Vs T muestra una tendencia constante. No se observó variación apreciable del campo central. Para 30K < T < 200K se observó una desviación de la forma de línea loretziana hacia gaussiana, y un incremento del ancho de línea para todas las

concentraciones. Para $T < 30K$ y un dopado entre $0.4 < X < 0.9$ se observa nuevamente un comportamiento loretziano, indicativo de un magnetismo aleatorio conformado por agregados magnéticos orientados al azar pero con congelamiento direccional. Octubre de 1996

Trabajo de Grado

Solución de las Ecuaciones de Helmholtz para Acústica Submarina por el Método de Modos Normales

Estudiante: Néstor Fernando Méndez

Director: profesor Hernán Estrada B

Se estudia y analiza la propagación de una onda acústica en el medio marino utilizando el método de modos normales para solucionar la ecuación de Helmholtz, para un perfil típico de velocidad del sonido de océanos profundos y condiciones de frontera idealizadas. También se calcula la pérdida por transmisión de dicha señal para distintas frecuencias y se comparan los Resultados con el método de rayos. Diciembre de 1995.

Distinciones: *Mención Meritoria*

Solución de la Ecuación de Helmholtz por el Método de Rayos para Acústica Lineal Submarina

Estudiante: César Alexander Chacón

Director: profesor Hernán Estrada B

El presente trabajo desarrolla el modelo de rayos, teoría de la óptica y trasladada a la acústica submarina, rama de la oceanografía. Esta teoría tiene como fin determinar la trayectoria de haces sonoros de una fuente acústica dentro del mar: El tema contiene: bases físicas para la comprensión de la acústica submarina, exposición del método de rayos con la deducción de las ecuaciones eikonal y de transporte, solución de la ecuación eikonal incluyendo su modelo numérico, el cual se aplica a perfiles analíticos de velocidad del sonido y solución de la primera ecuación de transporte. Septiembre de 1995.

Distinciones: *Mención Meritoria*

Efectos de la Sustitución de Cobre por Níquel y Cobalto en el sistema (Bi, Pb) Sr-Ca-Cu-O (2223)

Estudiante: Ramiro Uribe Kaffure
 Director: profesor Alvaro Mariño C

Se prepararon muestras con composición nominal $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{A}_x)_3\text{O}_{10+\delta}$. Las muestras se caracterizaron eléctrica y estructuralmente por medidas de resistividad vs temperatura, corriente crítica vs temperatura y difracción de rayos X. Para concentraciones de cobalto y níquel cercanas al 0.5% se encontró un mejoramiento de propiedades de corrientes críticas y volumen superconductor. También se estudió el efecto de las sustituciones sobre la Tc y los parámetros de red. Octubre 1996

Modelo Estándar de Partículas Elementales con Dos Dobletes de Higgs

Estudiante: Rodolfo Alexander Díaz
 Director: profesor Roberto Martínez M

Se estudia el "Modelo Estándar con dos dobletes de Higgs". Se da una justificación fenomenológica de la introducción de un segundo doblete, se discute la simetría de custodia como posible principio dinámico para mantener una ligadura fundamental en ciertas estructuras de multipletes; y se desarrolla todo el sector del lagrangiano que involucra campos de Higgs. Adicionalmente, se encuentran algunas reglas para el modelo. Y por último se calcula en el ancho de decaimiento de los Higgses. Enero de 1996

Distinciones: *Mención Meritoria*

Trabajo Dirigido

Preparación y Caracterización de Películas Delgadas de Molibdeno, depositadas usando la Técnica de Magnetron Sputtering D C

Estudiante: Miguel Angel Grizales
 Director: profesor Gerardo Gordillo

Películas delgadas de Molibdeno con propiedades adecuadas fueron depositadas utilizando el método de sputtering D C de magnetron, para ser utilizadas como contacto eléctrico inferior de celdas solares basadas en CuInSe_2 . Para lograr este objetivo se acondicionó un equipo de magnetron de Sputtering D C usando una configuración tipo "S-GUN". Las películas fueron depositadas sobre un sustrato de vidrio tipo soda-lime, variando los parámetros de deposición en un amplio rango.

Ejecutada esta parte del trabajo, las muestras se caracterizaron a través de medidas de resistencia superficial en dependencia de los parámetros de deposición, y se determinó la resistencia de contacto del sistema Mo/CuInSe₂ a través de medidas de la característica I-V.

Los resultados indicaron que los mejores valores de resistencia superficial se obtuvieron depositando las películas delgadas de Mo bajo los siguientes parámetros: Potencia de descarga eléctrica 200w, temperatura de sustrato 350°C, y una presión de argón de 10⁻² mb. Se obtuvieron resistencias superficiales del orden de 0.2Ω/cm² y resistencias de contacto sobre el CuInSe₂ de 0.05Ω/cm². Mayo 1996

Comportamiento Eléctrico de la películas Delgadas de ZnO al interactuar con CO₂.

Estudiante: Clara Calderón Triana
Director: profesor Gerardo Gordillo

En este trabajo se reportan resultados preliminares del desarrollo de sensores de gases basado en películas delgadas de ZnO. Adicionalmente a la descripción del proceso de fabricación y de la caracterización del sistema se presentan resultados que conciernen a la influencia de los principales parámetros de preparación sobre la sensibilidad del dispositivo. Se discute acerca de los procesos físico químicos responsables de la adsorción del CO₂ y sobre los mecanismos de transporte eléctrico. Junio de 1996.

Banco para Medida de Bajas presiones y Calibración de Manómetros

Estudiante: Neil Anais Torres
Director: profesor Paulo Orozco

En este trabajo se presenta el diseño y la construcción de dos manómetros de McLeod para medir vacío en el rango de presiones desde 10⁻¹ a 10⁻⁵ Torr. También se presenta el diseño y construcción de un banco de calibración de manómetros. Se muestran los cálculos de los diseños y algunos resultados de calibraciones de manómetros usados en equipos de investigación del Departamento de Física de la Universidad Nacional de Colombia. Por último se dan algunas recomendaciones para el uso de los manómetros y el banco de calibración. Junio de 1996