



Taller de Teoría de Campo, Gravitación y Cosmología

17-18 de octubre de 2016, IFUAP, BUAP, Puebla, Puebla, México

PROGRAMA

Lunes 17 de octubre

Moderador: Roberto Cartas Fuentesvilla

8:45-9:00 Palabras de bienvenida e inauguración a cargo del Dr. Juan Francisco Rivas Silva, Director del IFUAP, del Dr. Jorge Cervantes Cota, por el Instituto Avanzado de Cosmología y del Dr. Alberto Escalante Hernández por el Comité Organizador.

9:00-9:50 Plática plenaria # 1

Eloy Ayón-Beato (CINVESTAV)

**Spinning black holes in bigravity: two horizons
dressing the same singularity**

9:50-10:40 Plática plenaria # 2

Juan Carlos Degollado Daza (UNAM)

Agujeros negros cargados y campos escalares

10:40-11:00 **Café**

11:00-11:20 Plática corta # 1

Miguel Ángel García Aspeitia (CONACYT/UAZ)

**Probing dark energy with braneworld cosmology in the light
of recent cosmological data**

11:20-12:10 Plática plenaria # 3

Juan Manuel Romero Sanpedro (UAM-C)

**La ecuación del cable para una geometría general
y sus aplicaciones en neurociencias**

12:10-12:30 Plática corta # 2

Nandinii Barbosa Cendejas (UMSNH)

Gravity and spin-1/2 fermion localization on a 5D brane world scenario

12:30-12:50 Plática corta # 3

Tamé González Cruz (UGTO)

**Modelos con Acoplamiento no Mínimo Derivativo desde una
Perspectiva de los Sistemas Dinámicos**

12:50-13:40 Plática plenaria # 4

Tonatiuh Matos Chassín (CINVESTAV)

Balance de energía en un gas de Bose en espacios curvos

13:40 -14:00 Plática corta # 4

Carlos A. Soto Campos (UAEH)

Anomalías en Física y Economía: de Black Holes a Black-Scholes

14:00-16:00 Receso

Moderador: Alfredo Herrera Aguilar

16:00-16:20 Plática corta # 5

Alfonso Díaz Furlong (BUAP)

Natural Inflation: a pNGB approach

16:20-16:40 Plática corta # 6

David Alejandro Tamayo Ramírez (USP)

Ondas gravitacionales cosmológicas con Lambda dependiente del tiempo

16:40-17:00 Plática corta # 7

Daniel Flores (UNAM)

**Instantones gravitacionales Einstein-Maxwell:
cuantización de la carga eléctrica**

17:00-17:20 **Café**

17:20-18:10 Plática plenaria # 5

J. Lorenzo Díaz Cruz (BUAP)

Noticias lejanas de la nueva física

18:10-18:30 Plática corta # 8

Ángel Alejandro García Chung (UNAM)

**Time-dependent Hamiltonians within the Path Integral formalism
and the extended phase space**

18:30-18:50 Plática corta # 9

Gabriela García (UMSNH)

**Análisis dinámico de modelos de quintaesencia
con interacción con materia oscura**

18:50-19:10 Plática corta # 10

Julio Argota Quiroz (IPN)

**Ecuación de Wheeler-De Witt-Vlasov a través del formalismo
de cuantización por deformación en espacios conformemente planos**

Martes 18 de octubre

Moderador: Alberto Escalante Hernández

9:00-9:50 Plática plenaria # 6

Miguel Ángel Cruz Becerra (UV)

Cosmología disipativa

9:50-10:40 Plática plenaria # 7

Alejandro Avilés (CONACYT/ININ)

**Teorías efectivas de campo para formación
de estructura cósmica a grandes escalas**

10:40-11:00 **Café**

11:00-11:20 Plática corta # 11

Ulises Nucamendi Gómez (UMSNH)

**Obtaining mass parameters of compact objects from red-blue shifts
emitted by geodesic particles around them**

11:20-12:10 Plática plenaria # 8

Nana Geraldine Cabo Bizet (UGTO)

Revisiting constraints on uplifts to de Sitter vacua

12:10 -12:30 Plática corta # 12

Cupatitzio Ramírez Romero (BUAP)

12:30-12:50 Plática corta # 13

Saeed Rastgoo (UAM-I)

Black hole singularity resolution in loop quantum gravity

12:50-13:10 Plática corta # 14

Bryan Larios (BUAP)

On the demystification of Scattering Amplitudes

13:10-13:30 Plática corta # 15

Nephtalí Eliceo Martínez Pérez (BUAP)

Cuantización de sistemas no conservativos

13:30-13:50 Plática corta # 16

Juan Carlos Hidalgo Cuéllar (UNAM)

Criterio para el colapso gravitacional de un campo escalar cosmológico

14:00-16:00 Receso

Moderador: Alfredo Herrera Aguilar

16:00-16:20 Plática corta # 17

David Vergara Oliver (UNAM)

**Instantones en el oscilador polimérico y su
relevancia para la cosmología polimérica**

16:20-16:40 Plática corta # 18

Joaquín Estévez Delgado (UMSNH)

**Análisis de un agujero de gusano con ecuación de estado
de Van der Waals modificada**

16:40-17:00 Plática corta # 19

César Martínez Robles (UAZ)

Zero Point Energy Under Extra Dimensions Approach

17:00-17:20 **Café**

17:20-17:40 Plática corta # 20

Diana del Carmen Rojas Ciofalo (BUAP)

Modelos con tres dobletes de Higgs y materia oscura

17:40-17:45 Clausura a cargo de Roberto Cartas Fuentesvilla, Alberto Escalante Hernández y Alfredo Herrera Aguilar

RESÚMENES DE CHARLAS CORTAS

- Daniel Flores (UNAM)

Instantones gravitacionales Einstein-Maxwell: cuantización de carga eléctrica

Se presenta la estructura global de los instantones gravitacionales dyónicos de Taub-NUT/Bolt. El campo electromagnético sobre el fondo instantónico guarda similitudes notables con el monopolo de Dirac. Para Taub-NUT no hay cuantización de carga a pesar de que su potencial de norma es idéntico al de los monopolos magnéticos. Mientras que para Taub-Bolt el potencial es más complicado pero se encuentra que la carga eléctrica es topológica; en analogía exacta con Dirac.

- Carlos A. Soto Campos (UAEH)

Anomalías en Física y Economía: de Black Holes a Black-Scholes

Para Thomas Kuhn una anomalía representa un problema que cuestiona el paradigma aceptado. En esta charla mencionaré dos ejemplos distintos que se han presentado en Física y en Economía, a saber: las Anomalías Gravitacionales y las que aparecen en Mercados financieros, respectivamente. Las anomalías fueron introducidas en la literatura de las finanzas por Michael Jensen como paradojas del modelo tradicional. Haré énfasis en el segundo ejemplo, proponiendo una metodología distinta al enfoque tradicional de los mercados financieros, el cual se centra en lo que se ha denominado la Hipótesis de la eficiencia de mercados.

- Nandini Barbosa Cendejas (UMSNH)

Gravity and spin-1/2 fermion localization on a 5D brane world scenario

In this work we present a refined method for the localization of spin-1/2 fermions on the 5D braneworld paradigm. We begin by proposing a more natural ansatz for the Yukawa coupling in the 5D bulk fermionic action, that guarantees the localization of the ground states for the 4D fermions with right- or left- chirality. In earlier works the existing freedom on the form of the Yukawa coupling was used in a rather speculative way depending on the type of model, the ansatz proposed in this work is suitable for thin and thick braneworld models and can be applied to branes made of a scalar field or not and in this sense it is the more natural choice. Furthermore, we show that the fermion ground states localization allow us to show the absence of tachyonic modes in the left- and right- chiral Kaluza-Klein mass spectrum. More precisely, we show that localization of gravity in the 5D braneworld implies the localization of the spin-1/2 fermions.

- Alfonso Díaz Furlong (BUAP)

Natural Inflation: a pNGB approach

In this talk we present an idea of an inflationary model based in the fact that the inflaton could be a pNGB from a composite sector. The most reliable model in this kind of scenarios is the axion monodromy, but the

idea of pNGB seems to be a competitive candidate. We review the basics of the cosmological model and the inflationary era.

- Juan Carlos Hidalgo Cuéllar (UNAM)

Criterio para el colapso gravitacional de un campo escalar cosmológico

Se presenta un criterio analítico de colapso esférico con campo escalar como contenido de materia. La inestabilidad del campo escalar se toma a partir de la ecuación de evolución de sus perturbaciones en el límite de oscilaciones rápidas. Se muestra que la inestabilidad encontrada es consistente con el corte del espectro de potencias ya conocido en el modelo de Campo Escalar como Materia Oscura. Se discutirán las consecuencias de éste resultado para la formación de Agujeros Negros en la época de recalentamiento primordial.

- Ángel Alejandro García Chung (UNAM)

Time-dependent hamiltonians within the Path Integral formalism and the extended phase space

Los modos de Fourier de un campo escalar real de prueba en un universo de FRW se pueden modelar con osciladores armónicos cuya frecuencia depende del tiempo. La cuantización de estos modos involucra un vacío que depende del tiempo. Por otra lado, este tipo de osciladores poseen un observable conocido como invariante de Lewis-Ermakov que es una cantidad conservada en el tiempo. En este trabajo presentaremos la cuantización via Path Integral de Hamiltonianos dependientes del tiempo en el espacio de fase extendido.

- Joaquín Estévez Delgado (UMSNH)

Análisis de un agujero de gusano con ecuación de estado de Van Der Waals modificada

Para un espaciotiempo estático y esféricamente simétrico es construido y analizado un agujero de gusano que admite una ecuación de estado de Van Der Waals modificada, para la presión radial $P_r = \mu c^2 \rho - v c^2 \rho / (1 + k \sigma)$. La ausencia de horizonte de eventos implica una restricción entre las constantes (μ , v , σ) y el radio de la garganta, resultando una solución con tres parámetros relacionados con el radio de la garganta. La condición nula de energía es violada en una región de la garganta para un radio finito $r_1 > r_0$, mientras que la presión radial, la presión tangencial y la densidad se anulan en las regiones asintóticas. Un caso particular del espaciotiempo construido es el agujero de gusano de Thorne, que se obtiene para $v = 0$.

- César Martínez Robles (UAZ)

Zero Point Energy Under Extra Dimensions Approach

We apply the Randall-Sundrum model to the cosmological constant problem using the zero-point energy calculation. Historically, the value of cosmological constant has been related to the energy of vacuum fluctuations [1]; however, when we try to calculate its value from the zero-point relation [2], we surprisingly find a completely different value than the one we would expect for the cosmological constant according to the observations. This problem is similar to the well-known Hierarchy Problem in the Standard Model where we find that gravity has a different interaction energy from the rest of the fundamental forces. As done with the Hierarchy Problem [3], we test applying the Randall-Sundrum model to solve this difference via extra dimensions, and to find out if brane effects could be the reason of this substantial difference. If this is the case, a brane world theory could be an interesting candidate to explain dark energy.

- Diana del Carmen Rojas Ciofalo (BUAP)

Modelos con tres dobletes de Higgs y materia oscura

En modelos con N dobletes de Higgs se tiene una partícula candidata a materia oscura si se impone una simetría discreta que no se rompe en el vacío. En esta charla se estudian modelos con tres dobletes de Higgs con una simetría Z_2 . Hay dos combinaciones posibles de esta simetría, si dos dobletes tienen carga impar tenemos el denominado $I(2+1)HDM$ y, si sólo un doblete tiene carga impar tenemos el denominado $I(1+2)HDM$; en donde la "I" significa "inert" (el doblete de carga impar) y "H", Higgs (el doblete de Higgs, análogo al del modelo estándar). Se estudian las restricciones de materia oscura provenientes de detección directa, indirecta, y de observaciones astrofísicas. Con los posibles escenarios que se puedan obtener que satisfagan estas restricciones, se estudian qué señales pueden observarse en colisionadores de partículas, en particular el LHC.

- Miguel Ángel García Aspeitia (CONACYT/UAZ)

Probing dark energy with braneworld cosmology in the light of recent cosmological data

We consider a simple brane model with a generic dark energy component which could drive the accelerated expansion at late times of the Universe. We use the Supernovae type Ia, $H(z)$, baryon acoustic oscillations, and cosmic microwave background radiation measurements to constrain the brane tension, which is the main observable of the theory. From the study, we found an important tension between the different data sets and evidence of no modifications to gravity by the presence of an extra dimension based in Randall-Sundrum model. Therefore, this specific world model may be not compatible with the current cosmological observations and no offers new insights about the dark energy problem of the Universe; suggesting necessarily extend the theory with the addition of other appropriate terms.

- Tamé González Cruz (UGTO)

Modelos con Acoplamiento no Mínimo Derivativo desde una perspectiva de los sistemas dinámicos

En este trabajo se presenta los primeros resultados realizados al aplicar las herramientas de los sistemas dinámicos a un modelo basado en la Teoría de Horndesky en donde se considera un acoplamiento no mínimo derivativo entre el campo escalar y el escalar de curvatura. Se presenta el comportamiento asintótico de este modelo tanto para los casos de acoplamiento derivativo con y sin el término cinético estándar.

- Saeed Rastgoo (UAM-I)

Black hole singularity resolution in loop quantum gravity

We will present and review some of the methods by which loop quantum gravity quantizes the black holes, and show how these methods lead to the resolution of the singularities of these objects.

- David Vergara Oliver (UNAM)

Instantones en el oscilador polimérico y su relevancia para la cosmología polimérica

Se aplica el método de instantones para calcular el espectro del oscilador armónico polimérico. El resultado es consistente con la estructura de bandas del péndulo cuántico, pero con espectro puntos. En el límite formal de $\mu/l_0 \rightarrow 0$ la primera banda permitida del espectro desaparece y da lugar al valor propio cero del oscilador armónico cuántico estándar. Se observan las implicaciones que tiene este trabajo para la cosmología polimérica.

- Ulises Nucamendi Gómez (UMSNH)

Obtaining mass parameters of compact objects from red-blue shifts emitted by geodesic particles around them

The mass parameters of compact objects such as Boson Stars, Schwarzschild, Reissner Nordstrom and Kerr black holes are computed in terms of the measurable redshift-blueshift (z_{red} , z_{blue}) of photons emitted by particles moving along geodesics around these objects and the radius of their orbits. We found bounds for the values of (z_{red} , z_{blue}) that may be observed. For the case of Kerr black hole, recent observational estimates of S_{rgA} mass and rotation parameter are employed to determine the corresponding values of these red-blue shifts.

- Cupatitzio Ramírez Romero (BUAP)

FRW cosmology for $f(R)$ models.

We analyze the variational principle for higher derivative lagrangians and obtain a new way to derive the equations of motion. We apply it to a FRW cosmological model with a quadratic $f(R)$ action.

- Bryan Larios (BUAP)

On the demystification of Scattering Amplitudes

In this talk I will present the machinery needed to construct the helicity amplitudes in gauge theories (QED, EW, QCD and N=1 SUGRA). To appreciate the power of the Spinor Helicity Formalism (massless and massive) and to see how this method can simplify huge and complicated perturbative computations, I will show some recent results, some of them to search for new physics at future colliders.

- David Alejandro Tamayo Ramírez (USP)

Ondas gravitacionales cosmológicas con Λ dependiente del tiempo

La producción de Ondas Gravitacionales Primordiales será discutido en el contexto del Universo de FLRW con Λ dependiente del tiempo (decaimiento del vacío). La motivación y alcance de estos modelos será expuesta brevemente. Cosmologías con decaimiento del vacío inducen amplificación de perturbaciones tensoriales para algunos casos particulares, será discutido este mecanismo en términos generales. Se mostrarán dos casos particulares, $\Lambda(H^2)$ y $\Lambda(H^3)$, calculando algunas observables importantes como es el espectro de potencia de las OGs. Finalmente se discutirá las perspectivas futuras y conclusiones de esta clase de modelos.

- Nephtalí Eliceo Martínez Pérez (BUAP)

Cuantización de sistemas no conservativos

Se describe un formalismo clásico para describir sistemas no conservativos basado en la duplicación de las coordenadas generalizadas. Se presenta un esquema no canónico de cuantización para esta teoría que es análoga a la imagen de Heisenberg de la mecánica cuántica.

- Julio Argota Quiroz (IPN)

Ecuación de Wheeler - De Witt - Vlasov a través de formalismo de cuantización por deformación en espacios conformemente planos

Se emplea el formalismo de cuantización por deformación para reproducir la ecuación de Wheeler-De Witt-Vlasov obtenida por Calzeta y Hu a través de una función de Wigner en el minisuperespacio correspondiente a métricas diagonales y conformemente planas. La solución de dicha ecuación podría proporcionar una posible función de Wigner del universo con ciertas restricciones.

- Gabriela García Arroyo (UMSNH)

Análisis dinámico de modelos de quintaesencia con interacción con materia oscura

Para explicar la reciente expansión acelerada del Universo han sido propuestos modelos alternativos al estándar (Λ -CDM), entre los que se encuentran los modelos que consisten en un campo escalar que juega el papel de la energía oscura, un ejemplo de ellos son los denominados modelos de Quintaesencia en los que el campo escalar tiene un potencial asociado y, además, puede interactuar con otras componentes del Universo. En esta plática abordaré el caso particular en que la interacción del sector oscuro es de tipo Yukawa y daré una descripción de la dinámica cosmológica asociada al sistema mediante el uso de la teoría de sistemas dinámicos.