

III TALLER DE TEORÍA DE CAMPO, GRAVITACIÓN Y COSMOLOGÍA

Octubre 16 – 17, 2017

Instituto de Física, BUAP, Puebla

Conferencias Plenarias y Charlas Cortas

Pláticas Invitadas

- **Héctor Hugo García Compeán, CINVESTAV**
p-adic String Amplitudes Revisited
- **Juan Manuel Romero Sanpedro, UAM-C**
Cálculo fraccional y propagación de señales eléctricas en axones
- **Eloy Ayón-Beato, CINVESTAV**
A textbook derivation of the Kerr black hole
- **Juan Carlos Degollado Daza, UNAM**
Estrellas de bosones y estados cuasi-ligados de campo escalar alrededor de agujeros negros
- **José Edgar Madriz Aguilar, UdeG**
Inflación tipo Higgs desde una gravedad escalar-tensorial en una geometría de Weyl integrable
- **Miguel Ángel García Aspeitia, UAZ-CONACYT**
Cosmología de branas: desde una tensión de la brana constante hasta una variable
- **Jasel Berra Montiel, UASLP**
La representación de lazos en el formalismo de cuantización por deformación

Hospedaje para estudiantes y posdoctorantes

- Se proporcionará hospedaje y apoyo para transporte a un número limitado de estudiantes de posgrado y posdoctorantes. Se dará preferencia a los solicitantes que presenten un trabajo en el marco del evento. Los estudiantes interesados en participar deberán estar inscritos en un programa de posgrado y contar con una carta de recomendación de su supervisor. Favor de enviar resumen de plática (si es el caso) y carta de recomendación antes del 27 de septiembre de 2017 a la siguiente dirección electrónica: tallerifuaptcgc@gmail.com

Comité organizador

- Roberto Cartas Fuentevilla
- Alberto Escalante Hernández
- Alfredo Herrera Aguilar
- Instituto Avanzado de Cosmología

No habrá cuota de inscripción al evento gracias al generoso apoyo de los patrocinadores.



III TALLER DE TEORÍA DE CAMPO, GRAVITACIÓN Y COSMOLOGÍA

IFUAP, BUAP, Puebla, 16-17 de octubre de 2017

Primera circular

09/09/2017

El objetivo del presente taller consiste en congregar a profesores expertos y estudiantes de doctorado y posgrado para que analicen y discutan las propiedades y efectos físicos de novedosos modelos de teoría de campo, gravedad, cosmología y áreas afines. Este foro de discusión también tiene como fin generar condiciones idóneas para establecer nuevas colaboraciones entre los participantes que trabajan activamente en las áreas del conocimiento antes señaladas.

PROGRAMA

El programa consistirá de varias charlas plenarias impartidas por profesores investigadores activos en los temas antes mencionados, así como de presentaciones cortas por jóvenes investigadores que deseen exponer sus resultados recientes.

Pláticas invitadas:

Héctor Hugo García Compeán, (CINVESTAV)
p-adic String Amplitudes Revisited

Juan Manuel Romero Sanpedro, (UAM-C)
Cálculo fraccional y propagación de señales eléctricas en axones

Eloy Ayón-Beato, (CINVESTAV)
Título por confirmar.

Juan Carlos Degollado Daza, (UNAM)
Estrellas de bosones y estados cuasi-ligados de campo escalar alrededor de agujeros negros

José Edgar Madriz Aguilar, (UdeG)
Inflación tipo Higgs desde una gravedad escalar-tensorial en una geometría de Weyl integrable

Miguel Ángel García Aspeitia, (UAZ-CONACYT)
Cosmología de branas: desde una tensión de la brana constante hasta una variable

Jasel Berra Montiel, (UASLP)
La representación de lazos en el formalismo de cuantización por deformación

Pláticas cortas:

Se contará con una serie de nueve pláticas cortas de 20-25 minutos. El Comité Organizador hará una selección de las charlas cortas en cuanto a su pertinencia y calidad, también dará preferencia a las primeras charlas que sean recibidas.

SEDE DEL EVENTO

La sede del Taller será el auditorio del Instituto de Física de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ubicado en el Edificio 110A de la Ciudad Universitaria de la BUAP, a la altura de la intersección de la Av. San Claudio y el Blvd. 18 Sur, Col. San Manuel, Puebla, Puebla.

CUOTA DE INSCRIPCIÓN

No habrá cuota de inscripción al evento gracias al generoso apoyo de los patrocinadores.

HOSPEDAJE PARA ESTUDIANTES Y POSDOCS

Se proporcionará hospedaje a un número limitado de estudiantes de doctorado y posdoctorantes. Se dará preferencia a los solicitantes que presenten un trabajo en el marco del evento. Los estudiantes interesados en participar deberán contar con una carta de recomendación de su supervisor (mensaje electrónico). Favor de enviar el resumen de su charla (si es el caso) y la carta de recomendación a más tardar el 27 de septiembre de 2017 a la siguiente dirección electrónica

tallerifuaptcgc@gmail.com

La lista de los participantes aceptados aparecerá en la siguiente circular, misma que se dará a conocer a fines del mes de septiembre.

PATROCINADORES

Este evento es financiado por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, a través de su Rectoría, la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, y el Instituto de Física; así como por el Instituto Avanzado de Cosmología A. C. y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

ATTE.

Comité Organizador:

**Roberto Cartas Fuentevilla
Alberto Escalante Hernández
Alfredo Herrera Aguilar
Instituto Avanzado de Cosmología**

Taller de Teoría de Campo, Gravitación y Cosmología

16-17 de octubre de 2017, IFUAP, BUAP, Puebla, Puebla, México

PROGRAMA

Lunes 16 de octubre

Moderador: Roberto Cartas Fuentevilla

9:00-9:15 Palabras de bienvenida e inauguración a cargo del Dr. Felipe Pérez, Secretario Académico del IFUAP, del Dr. Mario Alberto Rodríguez, por el Instituto Avanzado de Cosmología y del Dr. Alfredo Herrera por el Comité Organizador.

9:15-10:05 Plática plenaria # 1

Eloy Ayón-Beato (CINVESTAV)

A textbook derivation of the Kerr black hole

10:05-10:30 Plática corta # 1

Gabriel Germán Velarde (UNAM)

Bounds on hybrid natural inflation

10:30-11:00 **Café**

11:00-11:50 Plática plenaria # 2

Juan Carlos Degollado Daza (UNAM)

**Estrellas de bosones y estados cuasi-ligados
de campo escalar alrededor de agujeros negros**

11:50-12:15 Plática corta # 2

José Arturo Olvera Santamaría (BUAP)

Evolution of Einstein metrics under the Ricci flow

12:15-13:05 Plática plenaria # 3

Juan Manuel Romero Sanpedro (UAM-C)

Cálculo fraccional y propagación de señales eléctricas en axones

13:05-13:30 Plática corta # 3

Alex Cristo Juárez Domínguez

Cuantización de sistemas físicos en un anillo hipercomplejo

13:30-13:55 Plática corta # 4

Benito Alberto Juárez Aubry (UNAM)

Relativistic dynamical reduction models and the Hadamard condition

14:00-16:00

Receso

Moderador: Alfredo Herrera Aguilar

16:15-17:05 Plática plenaria # 4

Edgar Madriz Aguilar (UdeG)

**Inflación tipo Higgs desde una gravedad escalar-tensorial
en una geometría de Weyl integrable**

17:05-17:30 Plática corta # 5

Adriana González Juárez (BUAP)

**Una fórmula para la masa y el espín de un agujero negro de Kerr
a partir de observaciones en la Vía Láctea**

17:30-18:00 **Café**

18:00-18:45 **Sesión de discusión**

20:00 **Cena de gala en La Casa de los Muñecos del Centro Histórico**

Martes 17 de octubre

Moderador: Alberto Escalante Hernández

9:15-10:05 Plática plenaria # 5

Héctor Hugo García Compeán (CINVESTAV)

p-adic String Amplitudes Revisited

10:05-10:30 Plática corta # 6

Carlos Soto Campos (UAEH)

Auto-organización y entropía en series de tiempo

10:30-11:00 **Café**

11:00-11:50 Plática plenaria # 6

Miguel Ángel García Aspeitia (CONACYT/UAZ)

Cosmología de branas: de una tensión de la brana constante hasta una variable

11:50-12:15 Plática corta # 7

Mario Alejandro Herrera Amante (UAZ)

The Cardassian expansion revisited: constraints from an updated sample of $H(z)$ measurements and SNIa data

12:15-13:05 Plática plenaria # 7

Jasel Berra Montiel (UASLP)

La representación de lazos en el formalismo de cuantización por deformación

13:05 -13:30 Plática corta # 8

Omar Rodríguez Tzompantzi (BUAP)

Constraints and gauge structure of massive gravity in (2+1) dimensions

13:30-13:55 Plática corta # 9

Bryan Larios (BUAP)

Aspectos Modernos de QFT y Gravedad

14:00-16:00 Receso

Moderador: Alfredo Herrera Aguilar

16:00-16:25 Plática corta # 10

Cupatitzio Ramírez Romero (BUAP)

Quantum Cosmology of Quadratic $f(R)$ Theories with a FRW Metric

16:25-16:50 Plática corta # 11

J. Lorenzo Díaz Cruz (BUAP)

Some thoughts on QFT and its kingdom

16:50-17:15 Plática corta # 12

José Eduardo Rosales Quintero (BUAP)

Gravity from a pure connection formulation

17:15-17:30 **Discusión y clausura del evento**

17:30-18:00 **Café**

RESÚMENES DE CHARLAS CORTAS

Benito Alberto Juárez Aubry (UNAM)

Relativistic dynamical reduction models and the Hadamard condition

Abstract

Dynamical reduction models have been proposed in (non-relativistic) quantum mechanics to deal with the so-called measurement problem by modifying the Schrödinger evolution equation and including non-unitary terms, which induce the 'spontaneous collapse' of the wave-function of a system. In this talk, we shall show some recent developments in generalising these models to quantum field theory in curved spacetimes. An important obstruction in this generalisation is the possibility that an initial Hadamard state of a free theory could evolve into a non-Hadamard one, rendering the model unacceptable. We show that, for a large class of models, this problem does not arise and the Hadamard property is preserved. Based on: [[arXiv:1708.09371](https://arxiv.org/abs/1708.09371) [gr-qc]].

Carlos Soto Campos (UAEH)

Auto-organización y entropía en series de tiempo

Resumen

Recientemente se ha probado que las caídas profundas de los precios de activos bursátiles obedecen a una Ley de potencia, de acuerdo con el modelo de Criticidad autoorganizada (Self Organized Criticality) propuesto por Per Bak. Lo anterior constituye un contraejemplo a la validez de la Hipótesis de eficiencia de mercados (EMH) que establece que las series financieras se comportan como una caminata aleatoria. En el presente trabajo se analiza el comportamiento de la entropía de diferentes series de tiempo. A través de un estudio de la curtosis exponemos que la caminata aleatoria (donde la EMH es válida) corresponde a una distribución normal con entropía máxima, mientras que a los estados que siguen una ley de potencia les corresponde una entropía menor.

Mario Alejandro Herrera Amante (UAZ)

The Cardassian expansion revisited: constraints from an updated sample of $H(z)$ measurements and SNIa data

Resumen

Motivated by an updated compilation of observational Hubble data (OHD) which consist of 51 points in the redshift range $0.07 < z < 2.36$, we study an interesting model known as Cardassian which drives the late cosmic acceleration without a dark energy component. Our compilation contains 31 data points measured with the differential age method and 20 data points obtained from clustering of galaxies. We focus on two modified Friedmann equations: the original Cardassian (OC) expansion and the modified polytropic Cardassian (MPC). The dimensionless Hubble, $E(z)$, and the deceleration parameter, $q(z)$, are revisited in order to constraint the OC and MPC free parameters, first with the OHD and then contrasted with modern observations of SN Ia using the compressed joint-light-analysis sample. Our results show that the OC and MPC models are in agreement with the standard cosmology and naturally introduce a cosmological-constant-like extra term in the canonical Friedmann equation with the capability of accelerating the Universe without dark energy.

Cupatitzio Ramírez Romero (BUAP)

Quantum Cosmology of Quadratic $f(R)$ Theories with a FRW Metric

Abstract

We study the quantum cosmology of a quadratic $f(R)$ theory with a FRW metric, considering an equivalent action with a scalar field. The classical equations of motion and the Wheeler-deWitt equation, in their exact versions, are solved numerically. The numerical solution of the Wheeler-DeWitt equation depends strongly on the boundary conditions, and the resulting wave function is normalizable. An evolution for the scale factor is obtained from a time which follows from the scalar field considered as a clock. The corresponding quantum fluctuations are consistent with a classical universe at present.

Gabriel Germán Velarde (UNAM)

Bounds on hybrid natural inflation

Abstract

We have studied in great detail a model of Hybrid Natural Inflation (HNI) by constructing two simple effective field theories. These two versions of the model allow inflationary energy scales as small as the electroweak scale in one of them or as large as the Grand Unification scale in the other, therefore covering the whole range of possible energy scales. In any case the inflationary sector of the model is of the form $V(\phi)=V_0(1+a\cos(\phi/f))$ where $0\leq a<1$ and the end of inflation is triggered by an independent waterfall field. One interesting characteristic of this model is that the slow-roll parameter $\epsilon(\phi)$ is a non-monotonic function of ϕ presenting a maximum close to the inflection point of the potential. Because the scalar spectrum $P_s(k)$ of density fluctuations when written in terms of the potential is inversely proportional to $\epsilon(\phi)$ we find that $P_s(k)$ presents a minimum at ϕ_{\min} . The origin of the HNI potential can be traced to a symmetry breaking phenomenon occurring at some energy scale f which gives rise to a (massless) Goldstone boson. Non-perturbative physics at some temperature $T<f$ might occur which provides a potential (and a small mass) to the originally massless boson to become the inflaton (a pseudo-Nambu-Goldstone boson). Thus the inflaton energy scale Δ is bounded by the symmetry breaking scale, $\Delta<f$. To have such a well-defined origin and hierarchy of scales in inflationary models is not common. We use this property of HNI to determine bounds for the inflationary energy scale Δ and for the tensor-to-scalar ratio r .

José Eduardo Rosales Quintero (BUAP)

Gravity from a pure connection formulation

Abstract

We consider a pure connection action plus additional algebraic constraints, for gravity, in a Lorentz framework. By taking the fundamental fields in the action, the connection and constraints fields, as $so(3,1)$ real-valued fields, we obtain algebraic equations of motion and their solutions coincide with spaces like De Sitter, Anti-De Sitter or flat, i.e. Einstein manifolds, which depend on the sign of the cosmological constant.

Omar Rodríguez Tzompantzi (BUAP)

Constraints and gauge structure of massive gravity in (2+1) dimensions

Abstract

By applying the Faddeev-Jackiw symplectic approach we systematically show that both the local gauge symmetry and the constraint structure of topologically massive gravity, elegantly encoded in the zero-modes of the symplectic matrix, can be identified. Thereafter, via an appropriate partial gauge-fixing procedure, the time gauge, we calculate the quantization bracket structure (generalized Faddeev-Jackiw brackets) for the dynamic variables and confirm that the number of physical degrees of freedom is one. This approach provides an alternative to explore the dynamical content of massive gravity models.

Bryan Larios (BUAP)

Aspectos modernos de QFT y gravedad

Resumen

Durante más de 50 años los cálculos perturbativos en Física de Altas Energías se han realizado "à la Feynman". Debido a la enorme cantidad de datos que se obtienen en el LHC, es necesario contar con predicciones teóricas cada vez más precisas. En los últimos años se ha avanzado con técnicas poderosas para realizar cálculos de amplitudes de dispersión de manera eficaz, dando origen incluso a relaciones de recursión que permiten realizar estudios de procesos y reacciones que antes eran imposibles con el enfoque tradicional. En esta plática mostraremos como el formalismo de espinores de helicidad facilita el manejo de amplitudes tanto en el Modelo Estándar como en Supergravedad, permitiendo obtener expresiones compactas y manejables incluso antes de promediar y cuadrar la amplitud.

Alex Juárez Domínguez (BUAP)

Cuantización de sistemas físicos en un anillo hipercomplejo

Resumen

Una novedosa y original forma de unificar el grupo unitario $U(1)$ y el grupo ortogonal $SO(1,1)$ es mediante estructuras algebraicas sin división. Inspirados en este hecho, investigamos su aplicación en diversos sistemas físicos, esto nos lleva a la búsqueda de formular una teoría cuántica de campos en términos de un anillo hipercomplejo. Algunos de los resultados que hemos obtenido muestran que este nuevo campo codifica dos bosones con carga opuesta. Además, no se requiere el ordenamiento normal en los operadores de creación y aniquilación para controlar las divergencias de vacío.

José Arturo Olvera Santamaría (BUAP)

Evolution of Einstein metrics under the Ricci flow

Abstract

We present solutions to the Ricci flow equations in 3d and 4d. We note that our solutions belongs to the family of maximally symmetric spaces and can be extended to 4d following an analogue treatment to the 3d case. Our solutions can be divided into two scenarios: maximally symmetric spaces with positive curvature i.e. de Sitter spaces, and maximally symmetric spaces with negative curvature i.e. Anti-de Sitter spaces. We show that between both scenarios there is a "critical point" where the curvature blows up along the flow. Also the solution for $d \geq 4$ satisfies the flow equations with an Euclidean or Lorentzian signature. Additionally we find an interesting effect of the flow consisting in a change of the signature of the metric when passing from a positive curvature space to a negative curvature one, either with Euclidean or Lorentzian signature throughout the flow.

Adriana González Juárez (BUAP)

Una fórmula para la masa y el espín de un agujero negro de Kerr a partir de observaciones en la Vía Láctea

Resumen

En este trabajo se analiza el movimiento orbital del grupo de estrellas S alrededor del centro de la Vía Láctea, así como las geodésicas nulas de los fotones que viajan desde esas estrellas hasta la Tierra experimentando un corrimiento hacia el rojo/azul. Se modela el centro gravitatorio del sistema con un agujero negro de Kerr y se obtienen estimaciones de su masa y su parámetro de rotación (espín) en términos de los corrimientos al rojo/azul y los radios de las órbitas de las estrellas.