



ESTEBAN MATO CAPURRO

Sr.



emato@fing.edu.uy

SNI

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas

Categorización actual: Iniciación (Activo)

Fecha de publicación: 29/10/2025
Última actualización: 29/10/2025

Datos Generales

INSTITUCIÓN PRINCIPAL

Universidad de la República/ Facultad de Ingeniería / Instituto de Física (IFFI) / Uruguay

DIRECCIÓN INSTITUCIONAL

Institución: Universidad de la República / Facultad de Ingeniería / Sector Educación Superior/Público

Dirección: Julio Herrera y Reissig 565 / 11300

País: Uruguay / Montevideo / Montevideo

Teléfono: (5982) 2711 0905

Correo electrónico/Sitio Web:emato@fing.edu.uy

Formación

Formación académica

CONCLUIDA

DOCTORADO

Doctorado en Física (UDELAR-PEDECIBA) (2015 - 2021)

Universidad de la República - Facultad de Ciencias, Instituto de Física , Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa: Gravedad axisimétrica en variables de Ashtekar

Tutor/es: Rodolfo Hugo Gambini Italiano

Obtención del título: 2021

Financiación:

Universidad de la República / Comisión Académica de Posgrado , Uruguay

Palabras Clave: Simetría axial Gravedad cuántica

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Gravedad cuántica

MAESTRÍA

Maestría en Física (UDELAR-PEDECIBA) (2013 - 2015)

Universidad de la República - Facultad de Ciencias , Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa: Cuantización de un agujero negro de Reissner Nordström

Tutor/es: Rodolfo Hugo Gambini Italiano

Obtención del título: 2015

Financiación:

Universidad de la República / Comisión Académica de Posgrado , Uruguay

Palabras Clave: Gravitación cuántica Agujero negro

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Gravedad cuántica

GRADO

Licenciatura en Física opción Física (2009 - 2013)

Universidad de la República - Facultad de Ciencias , Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa:

Obtención del título: 2013

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos /

Formación complementaria

CONCLUIDA

PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

Holography: In and Beyond the AdS Paradigm (2025)

Tipo: Taller

Institución organizadora: Universidad de la República, Uruguay

Alcance geográfico: Internacional

Palabras Clave: Holography General Relativity

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Relatividad General

Spanish and Portuguese Relativity Meeting (2024)

Tipo: Congreso

Institución organizadora: Universidad de Coimbra, Portugal

Alcance geográfico: Internacional

Palabras Clave: Relatividad General

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Relatividad General

Montevideo Workshop on Quantum Field Theory and Gravity (2023)

Tipo: Taller

Institución organizadora: Universidad de la República, Uruguay

Alcance geográfico: Internacional

Palabras Clave: Relatividad General Gravedad Cuántica Teorías de campos

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Gravedad cuántica

Loops Summer School 22 (2022)

Tipo: Taller

Institución organizadora: Aix-Marseille-Université, Francia

Alcance geográfico: Internacional

Palabras Clave: General Relativity Loop quantum gravity

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Gravedad Cuántica

Loops '22 (2022)

Tipo: Congreso

Institución organizadora: École normale supérieure de Lyon, Francia

Alcance geográfico: Internacional

Palabras Clave: Relatividad General Gravedad Cuántica

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Gravedad Cuántica

Áreas de actuación

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos

Actuación profesional

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BÁSICAS - URUGUAY

Área Física (PEDECIBA)

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (06/2024 - a la fecha) Trabajo relevante

Investigador Grado 3 25 horas semanales / Dedicación total

SECTOR GOBIERNO/PÚBLICO - AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN - URUGUAY

Agencia Nacional de Investigación e Innovación

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Otro (05/2023 - a la fecha) Trabajo relevante

Investigador nivel iniciación 25 horas semanales / Dedicación total

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY

Facultad de Ingeniería

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (10/2022 - a la fecha)

Asistente 30 horas semanales / Dedicación total

Escalafón: Docente

Grado: Grado 2

Cargo: Efectivo

Funcionario/Empleado (05/2017 - 09/2022)

Asistente 30 horas semanales

Escalafón: Docente

Grado: Grado 2

Cargo: Interino

Funcionario/Empleado (05/2012 - 05/2017)

Ayudante 20 horas semanales

Escalafón: Docente

Grado: Grado 1

Cargo: Interino

ACTIVIDADES

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

The Early Universe as a Window to Quantum Gravity (03/2016 - 12/2016)

Recent observations have been able to detect remnants of physical processes that occurred a tiny fraction of second after the so-called big bang. On the theoretical side our understanding of the cosmic evolution although quite sophisticated is still incomplete. A deep understanding of how to make Einstein's theory of gravity and quantum mechanics consistent is needed to describe the very early universe, and such a theory is not fully developed yet. This project seeks to contribute to filling this gap by incorporating ideas and techniques of quantum gravity to cosmology with the goal of overcoming limitations of current models. The objective of this project is therefore twofold: to extend our understanding of the origin and fate of the universe, and to confront new quantum-gravity ideas with the last generation of observations. The proposed research aims at developing approximate methods to incorporate quantum gravity physics in models of the early universe. Investigations will focus on theoretical as well as phenomenological aspects of quantum cosmology, with special emphasis on techniques coming from loop quantum gravity. From the theoretical point of view, it will be explored how matter fields propagate on regimes in which the quantum aspects of gravity are important, and the way in which the familiar quantum field theory in curved space-times emerges from the more fundamental theory. From the phenomenological viewpoint, the resulting theoretical framework will be applied to extend cosmological models to include Planck scale physics. Investigations will cover scalar perturbations that are responsible for the temperature anisotropies in the cosmic microwave background and galaxy distribution, non-Gaussianity, primordial magnetic fields, and particular attention will be paid to gravitational waves generated in the early universe.

30 horas semanales

Louisiana State University
Investigación
Integrante del Equipo
En Marcha
Financiación:
National Science Foundation, Estados Unidos, Apoyo financiero
Equipo: I. AGULLO
Palabras clave: Quantum Gravity
Areas de conocimiento:
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Gravedad cuántica

DOCENCIA

Ciclo Básico - Ingeniería (05/2012 - a la fecha)

Pregrado
Asistente
Asignaturas:
Vibraciones y Ondas, 4 horas, Teórico
Física 3, 4 horas, Teórico
Mecánica Newtoniana, 4 horas, Teórico

Maestría y Doctorado en Física - PEDECIBA (08/2025 - 10/2025)

Grado
Invitado
Asignaturas:
Relatividad General, 4 horas, Teórico
Areas de conocimiento:
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos /

GESTIÓN ACADÉMICA

Integrante de la Comisión de Enseñanza (05/2023 - a la fecha)

Gestión de la Enseñanza 5 horas semanales

Integrante de la Comisión Edificio (03/2025 - a la fecha)

Participación en consejos y comisiones 3 horas semanales

CARGA HORARIA

Carga horaria de docencia: 10 horas
Carga horaria de investigación: 25 horas
Carga horaria de formación RRHH: Sin horas
Carga horaria de extensión: Sin horas
Carga horaria de gestión: 5 horas

Producción científica/tecnológica

El tratamiento cuántico de los agujeros negros es un objetivo que tiene muchas décadas debido a que se sabe que la física conocida, la relatividad general, falla muy cerca de la singularidad central. En la última década se ha transformado en un problema enormemente polémico porque la carencia de una descripción adecuada en ese régimen extremo se ha puesto de manifiesto en un conjunto de comportamientos paradójicos. Almheri, Marolf, Polchinski, Stanford, Sully. An Apologia for Firewalls. Hephth 1304.6483 En el 2012 Gambini y Pullin Phys.Rev. Lett. 110,211301 2012 propusieron la primer formulación totalmente cuántica del problema de un agujero negro estático con simetría esférica. En ella se muestra que la singularidad central puede eliminarse y sustituirse por una región de muy alta curvatura. Las técnicas ahí desarrolladas se extendieron al caso de los agujeros negros cargados de Reissner Nordstrom. Posteriormente se comenzó el estudio de espacios con una simetría menos: simetría axial. Un ejemplo de espaciotiempo con simetría axial es el agujero negro de Kerr (un agujero negro rotante), el cual representa un escenario más realista que un agujero negro estático. Primero se realizó un análisis clásico de espaciotiempos con simetría axial utilizando las llamadas variables de Ashtekar (usadas en gravedad cuántica de lazos), obteniendo la estructura de los vínculos y las ecuaciones de movimiento, lo que llevó a la primer publicación referada relacionada con el proyecto Classical and

Quantum Gravity 36 (2019) 125009.

Se hizo luego un estudio cuántico de dichos sistemas, comenzando con la cinemática y siguiendo con la dinámica, la cual está gobernada por el Hamiltoniano de la teoría. Para tratar el Hamiltoniano se adaptó una técnica introducida por Thomas Thiemann al caso axisimétrico, observando el paralelismo y a la vez las diferencias con la teoría completa, estudiando también los elementos de matriz del Hamiltoniano y sus soluciones Class.Quant.Grav.37(2020)11,115010

Durante el desarrollo de este último trabajo se hicieron un par de observaciones que dieron lugar a nuevos proyectos: Cuando uno tiene simetría esférica, existe un teorema que asegura que la única solución en el vacío es un agujero negro, por lo que realizar una cuantización de un espacio con simetría esférica en el vacío nos asegura que estamos cuantizando un agujero negro. Esto último no es cierto en simetría axial, donde además de estar en el vacío, son necesarias condiciones extras para poder asegurar que el espacio en cuestión corresponde a un agujero negro. Queremos intentar traducir esas condiciones al lenguaje de teorías de gauge para poder posteriormente realizar un estudio cuántico del agujero negro de Kerr específicamente.

Más recientemente Gambini Pullin y Olmedo Class.Quant.Grav. 37 (2020) 20, 205012 revisitaron el caso esféricamente simétrico utilizando una técnica de cuantización denominada dinámica mejorada, obteniendo resultados no presentes en la cuantización original, como por ejemplo que la curvatura tiene una cota del orden de la magnitud de Planck independiente de la masa del agujero negro. En colaboración con Florencia Benítez y Javier Olmedo, concluimos un trabajo en el cual extendemos el estudio anterior al caso de un agujero negro con carga eléctrica. El artículo fue publicado en la revista "Physical Review D". Uno de los resultados obtenidos fue el de una métrica semiclassical cuya geometría incorpora correcciones resultantes de tener en cuenta la naturaleza discreta del espacio.

Recientemente este resultado fue extendido para el caso de un espaciotiempo con una constante cosmológica en colaboración con Javier Olmedo y Sahil Sahini, obteniendo resultados tales como una cota para la constante cosmológica. Este trabajo dio lugar a una publicación en la revista "Journal of Cosmology and Astroparticle Physics".

Por otro lado, junto con Florencia Benítez y Guzmán Hernández recientemente finalizamos un trabajo en el cual estudiamos la deformación T-Tbarra (introducida en <https://arxiv.org/abs/1608.05499>) en términos de gravedad en 1+1 dimensiones. desde el punto de vista del análisis canónico reproduciendo resultados previamente obtenidos con otros enfoques diferentes. En este trabajo, se consideró la inclusión de materia con un grado de generalidad considerable: La densidad Lagrangiana es una función arbitraria que depende únicamente de un campo escalar real y combinaciones invariantes de Lorentz de sus derivadas primeras.

Producción bibliográfica

ARTÍCULOS PUBLICADOS

ARBITRADOS

Spherically symmetric loop quantum gravity Schwarzschild spacetimes with a cosmological constant (Completo, 2025) Trabajo relevante

E. MATO, J.OLMEDO, S.SAINI

Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, 2025

Palabras clave: quantum black holes GR black holes gravity Exact solutions

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Gravedad cuántica

Medio de divulgación: Papel

E-ISSN: 14757516

WEB OF SCIENCE™ Scopus®

Analysis of improved dynamics of non-rotating charged black holes (Completo, 2024) Trabajo relevante

E. MATO, F.BENITEZ., J. OLMEDO

Physical Review D, 2024

Palabras clave: Relatividad General Mecánica cuántica Agujeros negros

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Gravedad Cuántica de Lazos

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 15507998

E-ISSN: 10894918

Primer autor

Axisymmetric gravity in real Ashtekar variables: the quantum theory (Completo, 2020) Trabajo relevante

E. MATO, GAMBINI R, , Jorge Pullin
Classical and Quantum Gravity, 2020
Palabras clave: Gravity Relativity Axisymmetric Quantum
Medio de divulgación: Papel
ISSN: 02649381
E-ISSN: 13616382
Primer autor, 4 citas
WEB OF SCIENCE™ Scopus®

Classical axisymmetric gravity in real Ashtekar variables (Completo, 2019) Trabajo relevante

E. MATO, GAMBINI R, , Jorge Pullin, J. Olmedo
Classical and Quantum Gravity, v.: 36 125009, 2019
Palabras clave: General relativity Axisymmetric Ashtekar variables
Areas de conocimiento:
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Ciencias Físicas / Relatividad General
Medio de divulgación: Papel
ISSN: 02649381
E-ISSN: 13616382
DOI: <https://doi.org/10.1088/1361-6382/ab1d82>
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6382/ab1d82>
Primer autor, 6 citas
WEB OF SCIENCE™ Scopus®

Quantum spacetime of a charged black hole (Completo, 2015) Trabajo relevante

R. GAMBINI, J. PULLIN, E. MATO
Physical Review D, 2015
Palabras clave: gravitation loop quantization
Areas de conocimiento:
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos /
Medio de divulgación: Papel
ISSN: 15507998
E-ISSN: 10894918
DOI: [10.1103/PhysRevD.91.084006](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.91.084006)
Primer autor, 22 citas.
WEB OF SCIENCE™ Scopus®

PREPRINT

Canonical Analysis of the gravitational description of the TTbar deformation (2024)

E. MATO, Guzmán Hernández-Chifflet o Guzmán Hernández, Florencia Benitez

Palabras clave: 2 dimensional gravity TTbar deformation Canonical gravity
Areas de conocimiento:
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Deformación TTbarra
Medio de divulgación: Internet
<https://arxiv.org/abs/2401.00068>

Evaluaciones

EVALUACIÓN DE PUBLICACIONES

REVISIONES

Phenomenological implications of modified loop cosmologies: an overview (2021)

Tipo de publicación: Revista
Cantidad: Menos de 5
Referee para la revista "Frontiers in Astronomy And Space Sciences". Los nombres de los referees se hacen públicos una vez que el artículo es aceptado.

EVALUACIÓN DE CONVOCATORIAS CONCURSABLES

Becas de apoyo a docentes para estudios de posgrado en la Udelar (2023)

Evaluación independiente
Uruguay
Cantidad: Menos de 5
Comisión Académica de Posgrado
Beca de maestría

JURADO DE TESIS

Maestría en Física (2025)

Jurado de mesa de evaluación de tesis
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ciencias , Uruguay
Nivel de formación: Maestría

Formación de RRHH

TUTORÍAS EN MARCHA

OTRAS

Introducción a la Relatividad General y dinámica de partículas en métricas correspondientes a soluciones de agujeros negros (2025)

Otras tutorías/orientaciones
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ciencias , Uruguay
Programa: Licenciatura en Física

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad (E. MATO , Florencia Benitez)

Nombre del orientado: Ignacio del Pino

País/Idioma: Uruguay,

Palabras Clave: Relatividad General Agujeros negros

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos

Tutoría PREXI. introducción progresiva a los conceptos fundamentales de la Relatividad General.

Se combinará una formación teórica con el abordaje de problemas concretos mediante herramientas analíticas y numéricas. En particular, se estudiarán las soluciones exactas de las ecuaciones de Einstein en el vacío que representan objetos conocidos como agujeros negros, comenzando con el caso más simple, la métrica de Schwarzschild, y extendiéndose a las métricas de Reissner-Nordström y Kerr (las cuales representan un agujero negro cargado eléctricamente y un agujero negro en rotación, respectivamente). Posteriormente, el trabajo se enfocará en el movimiento de una partícula de prueba en la proximidad de un agujero negro de Schwarzschild. Se derivarán las ecuaciones de geodésicas para este caso, se analizarán sus propiedades y se resolverán para diferentes condiciones iniciales para ilustrar distintos tipos de trayectorias.

Estructura y evolución de Universos de Friedman-Lemaître-Robertson-Walker (2025)

Iniciación a la investigación

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ciencias , Uruguay

Programa: Licenciatura en Física

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad (E. MATO , Florencia Benitez)

Nombre del orientado: Matías Urtarán

País/Idioma: Uruguay,

Palabras Clave: Relatividad General Cosmología

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de Partículas y Campos / Relatividad General

Información adicional

Participación en congresos:

2017 - Quantum Gravity in the Southern Cone, Punta del Este, Uruguay (Comité de organización local)

2022 - Loops Summer School., Aix Marseille Université, Francia

2022 - Loops 22', École normale supérieure de Lyon, Francia

2023 - Montevideo Workshop on Quantum Field Theory and Gravity, Montevideo, Uruguay (Comité de organización local)

2024 - Spanish and Portuguese Relativity Meeting, Coimbra, Portugal

Indicadores de producción

ACTIVIDADES	5
Proyectos Investigación Desarrollo	1
Docencia	2
Gestión Académica	2
PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
Artículos publicados en revistas científicas	5
Completo	5
Preprints	1
EVALUACIONES	3
Evaluación de publicaciones	1
Evaluación de convocatorias concursables	1
Jurado de tesis	1
FORMACIÓN RRHH	2
Tutorías/Orientaciones/Supervisiones en marcha	2
Iniciación a la investigación	1
Otras tutorías/orientaciones	1