

11 AL 14 DE JUNIO DE 2019  
LA PLATA

## II ENCUENTRO ARGENTINO DE MECÁNICA GEOMÉTRICA Y FÍSICA MATEMÁTICA

---

Sitio web y contacto  
[congresos.unlp.edu.ar/eamgyfm](http://congresos.unlp.edu.ar/eamgyfm)  
[eamgyfm2019@gmail.com](mailto:eamgyfm2019@gmail.com)



**CMaLP**  
Centro de Matemática  
de La Plata



**FUNDACION  
CIENCIAS EXACTAS  
LA PLATA**



Facultad de Ciencias Exactas




**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA**

# CRONOGRAMA II EAMGyFM

	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
				
8:30 a 10:00	<b>Curso</b> "La fuerza de la matemática en movimiento: Mecánica" Viviana Díaz	<b>Curso</b> "La fuerza de la matemática en movimiento: Mecánica" Viviana Díaz	<b>Curso</b> "Cuantización y el límite Semi-clásico" Alejandro Cabrera	<b>Curso</b> "Cuantización y el límite Semi-clásico" Alejandro Cabrera
10:00 a 10:30	Café, Apertura y Acreditación	Café y Acreditación	Café	Café
10:30 a 11:10	<b>Curso</b> "Elementos de Geometría Riemanniana" Leandro Salomone	María del Rosario Etchehoury	Sergio Grillo	Eduardo García-Toraño
11:20 a 12:00		Walter Reartes	Romina Ramírez	Hugo Montani
	<b>Descanso para almorzar</b>			
14:00 a 14:40	<b>Curso</b> "La fuerza de la matemática en movimiento: Mecánica" Viviana Díaz	<b>Curso</b> "Elementos de Geometría Riemanniana" Leandro Salomone	<b>Curso</b> "Cuantización y el límite Semi-clásico" Alejandro Cabrera	Paula Balseiro
14:50 a 15:30				Hernán Cendra (a confirmar)
15:30 a 16:00	Café	Café		Café y Cierre
16:00 a 16:40	<b>Curso</b> "Elementos de Geometría Riemanniana" Leandro Salomone	Javier Fernandez	Santiago Capriotti	
16:50 a 17:30		Sebastián Ferraro	Sesión de posters Y café	
17:30 a 18:00			Jorge Solomin	
18:00 a 19:00				
19:00 a 21:00		Visita al Planetario Ciudad de La Plata		
			Cena de camaradería	

Todas las actividades se realizan en las aulas 305 a 308 (3<sup>er</sup> piso) y en el auditorio 205 (2<sup>do</sup> piso) del

Centro de Posgrado Sergio Karakachoff (calle 48 e/ 6 y 7)

# LUGAR DEL ENCUENTRO



Centro de Posgrado Sergio Karakachoff, 48 e/ 6 y 7  
(aulas 305 a 308 -3er piso-, auditorio 205 -2do piso-)

# LUGARES DE COMIDAS

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1. Abra Maestro<br>53 N° 449<br>esq. 4  | 8. El Pasaje Café<br>49 N°562<br>esq. 6             | 15. Terra Nostra<br>Almacén Celiaco<br>Dg. 74 N° 1346<br>e/8 y 46 |
| 2. Carne<br>4 N° 452<br>esq. 50   | 9. La Biblioteca<br>48 N°581<br>esq. 7              | 16. Mohini's Cucine<br>Dg. 79 N° 1700<br>e/54 y 55                |
| 3. El Nuevo Argentino<br>Restaurante (tenedor<br>libre)<br>50 N°501<br>esq. 5 | 10. Charola<br>51 N°479<br>e/ 4 y 5                 | 17. Don Armando<br>48 N° 519<br>e/5 y 6                           |
| 4. Confitería Ritz<br>7 esq. 48   | 11. Foodie Special<br>Burger<br>5 N° 500<br>esq. 51 | 18. Bambuc<br>(Restaurante vegano)<br>49 N° 537<br>e/ 6 y Dg.80.  |
| 5. Molly's<br>53 N° 538<br>e/ 5 y 6   | 12. Frawens<br>47 N° 697<br>e/ 8 y 9                | 19. Ogham<br>50 N° 750<br>esq. 10                                 |
| 6. Árbol<br>47 N° 507<br>e/ 5 y 6   | 13. La Trattoria<br>47 N°760<br>e/ 9 y 10           |   |
| 7. Los Discos<br>48 N° 441<br>e/3 y 4   | 14. Akari Sushi Bar<br>Dg. 74 N°1531<br>e/10 y 48   |   |



# Índice

<i>Cronograma</i>	II
<i>Lugares</i>	III
Conferencias	1
Cursos	7
Sesión de posters	9
Eventos sociales	11
Visita al Planetario Ciudad de La Plata	
Cena de camaradería	

---

## **Comité Científico**

Santiago Capriotti (UNS, Bahía Blanca)  
Viviana Díaz (UNS, Bahía Blanca)  
Javier Fernandez (IB-UNCuyo, Bariloche)  
Marcela Zuccalli (UNLP, La Plata)

## **Comité Organizador (UNLP)**

Nicolás Borda  
María Eugenia García  
Leandro Salomone  
Cora Tori

# Conferencias

Aulas 305 a 308 (3er piso), auditorio 205 (2do piso)

**Mi. 12 10:30-11:10**

## **DETECCIÓN DE PUNTOS DE IMPASSE EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS NO LINEALES**

*María del Rosario Etchehoury* (Universidad Nacional de La Plata)

Resumen: En un sistema no lineal un punto de impasse representa una singularidad más allá de la cual la solución no se puede continuar. Este fenómeno se encuentra muchas veces en los modelos de circuitos no lineales e implica que dicho modelo es defectuoso. Luego, debe ser remodelado (aumentando su dimensión con capacitancias y/o inductancias parásitas), de modo de poder predecir el cambio desde un movimiento lento a uno rápido -fenómeno de salto- observado muchas veces en la práctica.

En esta charla presentamos una familia de circuitos no lineales que se representa por Ecuaciones Diferenciales Implícitas -EDIs-, y establecemos condiciones que garantizan la existencia de puntos de impasse en esta familia. A partir de resultados generales que aseguran la existencia de puntos de impasse para cierta clase de EDIs, desarrollamos un método para detectar puntos de impasse en este tipo de circuitos de una manera extremadamente directa, que se ilustra con ejemplos de aplicación.

**Mi. 12 11:20-12:00**

## **CAOS EN SISTEMAS NO DIFERENCIABLES Y CON RETARDO. ALGUNOS EJEMPLOS**

*Walter Reartes* (Universidad Nacional del Sur)

Resumen: En esta charla se dará una introducción general al caos en mapas y en ecuaciones diferenciales. Luego se mostrarán algunos ejemplos de sistemas híbridos con comportamiento caótico. A continuación se darán resultados para dos ecuaciones diferenciales con retardo no suaves. Una de ellas tiene un ciclo límite estable para todos los valores del retardo y la otra presenta una cascada

de doble período que desemboca en un atractor caótico. Finalmente, para los últimos sistemas mencionados se estudiará el comportamiento asintótico de las soluciones para valores grandes del retardo. Se obtiene un sistema singularmente perturbado que degenera en un mapa discreto. Se relacionarán las soluciones de este mapa, caóticas o no, con las de la ecuación diferencial con retardo.

**Mi. 12 16:00-16:40**

**ALGUNAS IDEAS SOBRE CONEXIONES  
DISCRETAS EN FIBRADOS PRINCIPALES**

*Javier Fernandez* (Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo)

Resumen: La noción de conexión en distintos tipos de espacios fibrados ha sido ampliamente usada en Geometría Diferencial y, también, en Mecánica Geométrica. Las aplicaciones de las conexiones suelen apuntar a poder describir objetos asociados a los espacios fibrados de manera intrínseca y permiten, en muchos casos, hacer manifiestas propiedades geométrico-topológicas de dichos espacios.

La noción de conexión discreta en un fibrado principal fue introducida por M. Leok, J. Marsden y A. Weinstein por razones fundamentalmente pragmáticas, para poder estudiar un proceso de reducción de sistemas mecánicos discretos que imita, en algún sentido, el proceso bien conocido para sistemas mecánicos (continuos) desarrollado por H. Cendra, J. Marsden y T. Ratiu. Esta idea ha sido aplicada exitosamente a varios procesos de reducción de sistemas dinámicos discretos.

Nuestro interés en esta charla es en aspectos geométricos de las conexiones discretas en fibrados principales. En particular, discutiremos varias maneras en que estas conexiones discretas pueden ser definidas. También veremos algunas de sus propiedades geométricas y problemas abiertos.

**Mi. 12 16:50-17:30**

**INTEGRACIÓN DISCRETA PARA SISTEMAS  
DE CONTROL ÓPTIMO REDUCIDOS**

*Sebastián Ferraro* (Universidad Nacional del Sur)

Resumen: En esta charla hablaremos de problemas de control óptimo discretos basándonos en el enfoque de [Colombo, Ferraro, Martín de Diego, J.

Nonlinear Sci., 26(6), 2016]. Mediante un Lagrangiano discreto en  $TQ \times TQ$  se obtienen ecuaciones para las trayectorias discretas óptimas en  $TQ$ . Discutiremos los inconvenientes prácticos que surgen al buscar trayectorias óptimas con condición inicial y final dadas, y propondremos una estrategia de resolución adaptada a este tipo de problemas. Esta estrategia se extiende además al caso reducido cuando  $Q = G$  es un grupo de Lie y el sistema es  $G$ -invariante.

**Ju. 13 10:30-11:10**

**INTEGRABILIDAD POR CUADRATURAS  
EN SISTEMAS HAMILTONIANOS DE CONTACTO**

*Sergio Grillo* (Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo)

Resumen: Recientemente, una teoría de Hamilton-Jacobi para sistemas dinámicos generales, definidos sobre espacios fibrados, ha sido desarrollada. En esta charla vamos a aplicar dicha teoría al caso particular de sistemas Hamiltonianos de contacto, como los que aparecen en la termodinámica. Primero estudiaremos las soluciones parciales y completas de la ecuación de Hamilton-Jacobi (EHJ) asociada a tales sistema, y luego veremos que el conocimiento de cierto tipo de soluciones completas, que hemos llamado pseudo-isotrópicas, permite la construcción, a menos de cuadraturas, de las curvas integrales del sistema. Esto extiende a variedades de contacto un resultado ya conocido en el contexto de variedades simplécticas y de Poisson.

**Ju. 13 11:20-12:00**

**ASPECTOS MATEMÁTICOS EN EL ANÁLISIS  
DE HAMILTONIANOS NO HERMÍTICOS**

*Romina Ramírez* (Universidad Nacional de La Plata)

Resumen: En los últimos años, el interés por el estudio de los Hamiltonianos no hermíticos, particularmente en relación con los sistemas cuánticos abiertos, se vio en notable crecimiento. Entre estos Hamiltonianos, los operadores pseudo-hermíticos desempeñan un papel central. El inicio formal de este tema se debió a Bender y Boettcher en 1998 con el estudio del célebre Hamiltoniano  $H_1 = p^2 + x^2(ix)$ , que aun sin ser autoadjunto posee espectro real. La característica más relevante de este Hamiltoniano, que pertenece a la familia paramétrica  $H_\varepsilon = p^2 + x^2(ix)^\varepsilon$ , y de otros Hamiltonianos que se estudiaron más tarde es la simetría con respecto a la reversión de Paridad-Tiempo

( $PT$  simetría). Estos Hamiltonianos con simetría  $PT$  han demostrado ser muy útiles en la comprensión de problemas físicos por ejemplo cavidades de microondas, difusión atómica, circuitos electrónicos, etc.

La formalización de la dinámica en la evolución de sistemas abiertos modelados por Hamiltonianos no hermíticos presenta dificultades producto de la pérdida de la propiedad unitaria del operador evolución. La necesidad de definir nuevos productos internos que permitan una buena definición de la dinámica del sistema ha sido el punto central en el análisis de este tipo de problemas. Construcciones del Análisis funcional como productos internos indefinidos,  $C$  simetrías, han conducido a responder algunos de los interrogantes que fueron surgiendo.

En esta charla presentaremos la cronología de los problemas que se fueron presentando en el tema, algunas de las soluciones propuestas, los aspectos matemáticos subyacentes imprescindibles para abordarlos y algunos problemas abiertos en la actualidad. Presentaremos también algunos ejemplos particulares de familias de Hamiltonianos no hermíticos que se desprenden de problemas físicos con álgebras deformadas, el estudio de su dinámica en el tiempo y el análisis de parámetros como la compresión de incerteza (squeezing).

**Ju. 13 16:00-16:40**

### **PROBLEMA UNIFICADO PARA GRAVEDAD DE LOVELOCK**

*Santiago Capriotti* (Universidad Nacional del Sur)

Resumen: La Relatividad General (RG) es la teoría física que relaciona la distribución de materia en el espacio-tiempo y su geometría. Como tal, un lenguaje adecuado para su descripción es la geometría diferencial. La gravedad de Lovelock, por su parte, es una generalización de RG (en el vacío) estudiada por Lovelock. Su idea fue caracterizar todos los tensores de orden 2 simétricos, sin divergencia y que se pudieran construir a partir del tensor métrico y sus derivadas hasta segundo orden. En dimensión 4, resulta que los únicos tensores que verifican estas propiedades son el mismo tensor métrico y el tensor de Einstein. Además Lovelock demuestra que dicho tensor codifica las ecuaciones de Euler-Lagrange de una densidad Lagrangiana que es un polinomio en la curvatura (pseudo)riemanniana.

Por otro lado, los formalismos unificados en Mecánica y teorías de campo son de utilidad cuando el Lagrangiano que define la dinámica del sistema ba-



jo estudio es singular. Por tal razón, dicho formalismo encuentra aplicación inmediata en el estudio de las ecuaciones de movimiento de la gravedad de Einstein-Hilbert y la gravedad de Palatini. En este segundo caso, se apela a un camino indirecto para la construcción del formalismo unificado: Inspirados en la construcción de problemas Lepage-equivalentes para problemas variacionales de Griffiths, se formula la teoría de campos correspondiente a la gravedad de Palatini como un problema variacional de Griffiths; posteriormente, la correspondencia entre problemas variacionales Lepage-equivalentes y problemas unificados permite hallar una formulación unificada para gravedad de Palatini.

En la presente charla se describirán los avances alcanzados en la formulación unificada para la gravedad de Lovelock.

**Ju. 13 18:00-19:00** – Auditorio 205 (2do piso)

*Jorge Solomin* (Universidad Nacional de La Plata)

**Vi. 14 10:30-11:10**

**SISTEMAS DE DIRAC Y FAMILIAS DE MORSE**

*Eduardo García-Toraño Andrés* (Universidad Nacional del Sur)

Resumen: En esta charla vamos a discutir algunos aspectos de los sistemas dinámicos descritos por una estructura de Dirac y una función energía. A continuación, veremos cómo es posible generalizar dichos sistemas si se consideran familias de Morse. Se hará hincapié en los ejemplos.

**Vi. 14 11:20-12:00**

**ESTRUCTURAS DE PRODUCTO COMPLEJO**

**SOBRE ALGEBROIDES DE COURANT Y DUALIDAD T**

*Hugo Montani* (Universidad Nacional de la Patagonia Austral)

Resumen: Los Algebroides de Courant son una generalización, en el contexto de los fibrados tangente y cotangente de una variedad diferenciable arbitraria, de las estructuras de Triples de Manin sobre álgebras de Lie. En este escenario de fibrados vectoriales autoduales, íntimamente ligado a las estructuras de Dirac, surge la Geometría Compleja Generalizada, de fuerte impacto en Física Teórica, la cual provee el soporte geométrico para el desarrollo de las Teorías de Campos Dobles, orientada a construir naturalmente teorías T-autoduales.

## *Conferencias*

En esta charla se describirán estas relaciones, y se presentarán algunos resultados sobre estructuras de (cuasi) producto-complejo en algebroides de Courant, y su relación con Dualidad T.

**Vi. 14 14:00-14:40**

### **LA RELACIÓN ENTRE LAS CANTIDADES CONSERVADAS Y LA HAMILTONIZACIÓN DE SISTEMAS NO HOLÓNOMOS**

*Paula Balseiro* (Universidade Federal Fluminense)

Resumen: En esta charla, comenzaré explicando el carácter no hamiltoniano de los sistemas no holonómos, para luego estudiar el “problema de hamiltonización” desde un punto de vista geométrico. Al utilizar simetrías y las integrales primeras del sistema, definiremos explícitamente un nuevo corchete en el espacio reducido que codifica la dinámica no holonóma y que, en muchos ejemplos, será un verdadero corchete de Poisson lo que hará que el sistema sea hamiltoniano después de una reducción. En general, veremos que el nuevo corchete tendrá una foliación casi simpléctica determinada por las integrales primeras.

**Vi. 14 14:50-15:30** (a confirmar)

*Hernán Cendra* (Universidad Nacional del Sur)

# Cursos

Aulas 305 a 308 (3er piso)

**Ma. 11 8:30-10:00 y 14:00-15:30, Mi. 12 8:30-10:00**

**LA FUERZA DE LA MATEMÁTICA EN MOVIMIENTO: MECÁNICA**

*Viviana Díaz* (Universidad Nacional del Sur)

Resumen: En este breve curso de mecánica comenzaremos viendo las definiciones elementales de cinemática e introduciendo algunos conceptos fundamentales como el de masa, momento y fuerza, con el fin de enunciar y analizar las tres leyes de Newton del movimiento. Luego nos ocuparemos del estudio de los conceptos de trabajo y energía para finalizar con las ideas de las formulaciones Lagrangiana y Hamiltoniana de la mecánica, incluyendo la obtención de las ecuaciones de movimiento en estos dos enfoques.

**Ma. 11 10:30-12:00 y 16:00-17:30, Mi. 12 14:00-15:30**

**ELEMENTOS DE GEOMETRÍA RIEMANNIANA**

*Leandro Salomone* (Universidad Nacional de La Plata)

Resumen: Este curso tiene por objeto dar una primera aproximación a las ideas que dan origen a esta amplia rama de la geometría. Comenzaremos introduciendo conceptos básicos de geometría diferencial como el de variedad diferenciable, espacio tangente y campo vectorial. Luego presentaremos el objeto principal de estudio: las variedades Riemannianas, y hablaremos de conceptos centrales como los de métrica Riemanniana, conexión lineal, derivada covariante, transporte paralelo, geodésica y curvatura.

**Ju. 13 8:30-10:00 y 14:00-15:30, Vi. 14 8:30-10:00**

**CUANTIZACIÓN Y EL LÍMITE SEMI-CLÁSICO**

*Alejandro Cabrera* (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Resumen: En este mini-curso, veremos primeramente el concepto de cuantización de un sistema mecánico-clásico como un proceso inverso al de tomar el 'límite clásico' de un sistema cuántico. Veremos algunos ejemplos, incluyendo

el de ‘cuantización canónica’. Después, veremos el límite semi-clásico, en el que se retiene más información que en el clásico. Como objetivo principal, nos concentraremos en una serie de resultados fundamentales que relacionan ciertas distribuciones/operadores integrales a nivel cuántico con sus ‘sombras semi-clásicas’ dadas por subvariedades lagrangianas, así como en la functorialidad de esta relación. Mencionaremos ejemplos, aplicaciones y problemas.

Referencias:

- M. V. Karasev, V. P. Maslov, *Nonlinear Poisson Brackets: Geometry and Quantization*, *Translations of Mathematical Monographs* (1993)
- V. Guillemin, S. Sternberg, *Semi-classical analysis*, *International Press of Boston* (2013)

# Sesión de posters

Ju. 13 16:50-18:00 – Aulas 305 a 308 (3er piso)

Exhibición durante todo el encuentro

**ALGEBROIDES Y GRUPOIDES DE DISCONTINUIDADES Y UNA CONSTRUCCIÓN DE TIPO VIRASORO**

*Darío Martín Aza*

**APROXIMACIONES, RESULTADOS Y CUESTIONES ABIERTOS SOBRE EL PROBLEMA DE LOS  $N$ -CUERPOS**

*Miguel Angel Reyes*

**CONSERVACIÓN DE CIERTAS ESTRUCTURAS GEOMÉTRICAS EN EL MARCO DE LA REDUCCIÓN DE ROUTH DISCRETA**

*Matías I. Caruso, Javier Fernández, Cora Tori, Marcela Zuccalli*

**DINÁMICA CAÓTICA DE UN HAMILTONIANO SEMICUÁNTICO EN LA VE-  
CINDAD DE UN RÉGIMEN INESTABLE CUÁNTICO**

*A. M. Kowalski, R. Rossignoli*

**ESTADÍSTICA CORTICAL DE CORRELACIONES DENSAS DE ORDEN SUPERIOR**

*Román Baravalle, Fernando Montani*

**ESTRUCTURAS GEOMÉTRICO-INFORMACIONALES DERIVADAS DE ENTRO-  
PÍAS RELATIVAS DE GRUPO**

*Mariela Portesi*

**ESTRUCTURAS PRODUCTO-COMPLEJAS SOBRE EL FIBRADO COTANGENTE  
DE UN GRUPO DE LIE Y DUALIDAD T DE POISSON-LIE**

*A. Latosinski, H. Montani*

**FORMALISMO DE LÍNEA DE MUNDO EN ESPACIOS DE SNYDER CURVOS**

*S. A. Franchino-Viñas*

**FORMALISMO LÍNEA DE MUNDO PARA UN CAMPO ESCALAR CONFINADO**

*Olindo Corradini, James P. Edwards, Idrish Huet, Lucas Manzo, Pablo Pisaní*

**GENERACIÓN DE OSCILACIONES DE RELAJACIÓN EN UN MODELO DE CIRCUITO CON DIODO TÚNEL**

*Ana Torresi, Guillermo Calandrini, Andrea Bel, Walter Reartes*

**GRUPOS DE ISOMETRÍA DE ESPACIOS COMPACTOS LORENTZIANOS HOMOGÉNEOS**

*Pablo Raúl Montenegro*

**LA NO CONMUTACIÓN BAJO OPERACIÓN CUÁNTICAS LOCALES**

*D. G. Bussandri, A. P. Majtey, A. Valdés-Hernández*

**POTENCIAL MACROSCÓPICO E INESTABILIDADES EN PROCESOS DE UHLENBECK-ORNSTEIN**

*Augusto Melgarejo, Claudia Ruscitti, Laura Langoni*

**REDUCCIÓN DE ROUTH HÍBRIDA PARA SISTEMAS HÍBRIDOS SIMPLES DEPENDIENTES DEL TIEMPO**

*Leonardo J. Colombo, María Emma Eyrea Irazú, Eduardo García-Toraño Andrés*

**UNA INTERPRETACIÓN DEL TENSOR MÉTRICO PARA SISTEMAS TERMOESTADÍSTICOS**

*Yanet Alvarez, Mariela Portesi*

**UN INTEGRADOR GEOMÉTRICO PARA CONTROL ÓPTIMO EN  $SE(3)$**

*Guadalupe Quijón, Sebastián Ferraro*

# Eventos sociales

## Visita al Planetario Ciudad de La Plata

**Mi. 12 19:00-21:00** – Ingreso al Planetario 20 min. antes

La entrada es gratuita, con posibilidad de realizar una contribución, y el acceso se encuentra en el Paseo del Bosque ([planetario.unlp.edu.ar](http://planetario.unlp.edu.ar)). Consultar al Comité Organizador por un punto de encuentro intermedio desde donde salir juntos.

## Cena de camaradería

**Ju. 13 21:00** – Mesón Tacuarí (calle 5 n° 434 e/ 40 y 41)

Se invita a los/as participantes del II EAMGyFM a compartir un momento de camaradería y comer buena comida. La tarjeta se retira durante la acreditación con un valor de \$600 (no incluye bebida).



Encuentro Argentino de Mecánica Geométrica y Física Matemática  
Mar del Plata, Septiembre de 2017