

VII Taller de Geometría y Sistemas Dinámicos

18–20 DE ABRIL DE 2018

PONENCIAS

MIÉRCOLES 18 DE ABRIL

1. **Medidas límites para flujos hiperbólicos foliados.**
Xavier Gómez-Mont,
Centro de Investigación en Matemáticas, Guanajuato.
2. **Exchange orbits in the problem of $2n + 1$ bodies.**
Abimael Bengochea,
Instituto Tecnológico Autónomo de México, Cd. de México.
3. **On the conditions of transversality of the invariant manifolds of an equilibrium point.**
Jaime Burgos,
Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo.
4. **Rayleigh-Bloch waves trapped by periodic perturbations.**
Peter Zhevandrov,
Universidad Michoacana de San Nicolás-Hidalgo, Morelia.
5. **Averaging method for Dirac structures.**
Isaac Hasse, Misael Avendaño
Universidad de Sonora.
6. **Aspectos geométricos en la teoría de sistemas Hamiltonianos de tipo adiabático.**
Misael Avendaño, Yuri M. Vorobiev
Universidad de Sonora.

JUEVES 19 DE ABRIL

7. **Una relación de la ecuación de Painlevé I y las singularidades esenciales.**
Jesús Muciño,
Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Morelia.
8. **Distribucion semiclásica de autovalores para perturbaciones del Hamiltoniano de Landau.**
Carlos Villegas,
Instituto de de Matemáticas, UNAM, Cuernavaca.
9. **Criterios de buena reducción para superficies semi-estables sobre campos p -ádicos.**
Genaro Hernández,
Universidad de Sonora.

10. **Categorías de cuernitos coisotrópicos.**

Pablo Suárez,
Instituto de de Matemáticas, UNAM.

11. **Poisson structures on orientable manifolds.**

José C. Ruiz, Rubén Flores
Universidad de Sonora.

12. **Unimodularity and Poisson structures.**

Eduardo Velasco, José C. Ruiz
Universidad de Sonora.

VIERNES 20 DE ABRIL

13. **Curvatura en variedades simplécticas.**

José A. Vallejo
Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

14. **Sommerfeld's solution as the limiting amplitude and asymptotic for narrow wedges.**

Anatoli Merzon,
Universidad Michoacana de San Nicolás-Hidalgo, Morelia.

15. **Nonlinear wave evolution for some models of fluid dynamics.**

Georgui Omelyanov,
Universidad de Sonora.

16. **Esquema en diferencias finitas para la ecuación generalizada Degasperis-Procesi.**

Jesús Noyola,
Universidad de Sonora.

PROGRAMA

Hora	Miércoles 18	Jueves 9	Viernes 20
9:40 - 10:20	Xavier Gómez-Mont	Jesús Muciño	José A. Vallejo
10:20 - 11:00	Abimael Bengochea	Carlos Villegas	Anatoli Merzon
11:00 - 11:40	Jaime Burgos	Genaro Hernández	Georgui Omelyanov
11:40 - 12:00	Receso	Receso	Jesús Noyola (11:40 - 12:20)
12:00 - 12:40	Peter Zhevandrov	Pablo Suárez	
12:40 - 13:20	Isaac hasse	José C. Ruiz	
13:20 - 14:00	Misael Avendaño	Eduardo Velasco	

Exchange orbits in the problem of $2n + 1$ bodies

Abimael Bengochea

Instituto Tecnológico Autónomo de México, Cd. de México.

abimaelbengochea@gmail.com

RESUMEN. The exchange orbits, aka horseshoe orbits, were studied for the first time by Brown, in the restricted three-body problem. In this talk we present symmetric periodic exchange orbits in the $2n + 1$ body problem. We compute the corresponding families by solving a boundary value problem, and discuss common features of the families for some values of n . In particular, we show that the orbit of the bodies approach to Maxwell ring solutions as n increases.

On the conditions of transversality of the invariant manifolds of an equilibrium point

Jaime Burgos,

Universidad de Coahuila, Saltillo.

jburgos@uadec.edu.mx

RESUMEN. Consider an equilibrium point of a Hamiltonian H with two degrees of freedom depending on a parameter μ ; the eigenvalues of the equilibrium point are complex numbers for which the real part becomes zero for a value of the parameter, μ_b . The normal form theory states that there are canonical transformations which put the Hamiltonian H in a normal form for the value of the bifurcation μ_b . In this talk we will see that such normal form can be used not only to study the evolution of the system through bifurcation but also it provides conditions for which the respective invariant manifolds intersect transversally and therefore, the system admits a suspended Smale horseshoe as an invariant set.

Rayleigh-Bloch waves trapped by periodic perturbations.

Peter Zhevandrov,

Universidad Michoacana de San Nicolás-Hidalgo, Morelia.

pzhelvand@gmail.com

RESUMEN. It is well-known that a uniform submarine ridge serves as a waveguide for surface water waves, that is, it gives rise to trapped modes. What happens if instead of a uniform ridge one considers a periodic (say, in the x -direction) series of bumps of small height? The answer is as follows: this perturbation generates a so-called Rayleigh-Bloch (RB) wave which is quasiperiodic in x , decays exponentially in the orthogonal direction and is a solution to the Helmholtz equation which describes water waves in the shallow water approximation. Moreover, the first embedded threshold of the continuous spectrum of the unperturbed problem also generates an RB mode but only when a certain geometric condition is satisfied by the perturbation. When this condition is violated, the trapped mode becomes a complex resonance with small imaginary part. We obtain explicit formulas for these objects in the form of series in powers of the small parameter characterizing the magnitude of the perturbation.

Averaging method for Dirac structures.

Isaac Hasse, Misael Avendaño
Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.
isaachassea@gmail.com
misaelave@gmail.com

RESUMEN. Entre los objetivos planteados en nuestro trabajo, es encontrar estructuras geométricas con simetrías, es decir, que sean invariantes con respecto a la acción de un grupo de Lie dado. Un enfoque clásico para construir tales estructuras es el método de promedios, el cual, para definirlo, es necesario que el grupo de Lie sea compacto. Por lo cual, es natural preguntarse, si es posible debilitar la condición de compacidad sobre el grupo de Lie y definir un método de promedios. En 2010, Ratiu introdujo un método de promedios para acciones propias de grupos de Lie no necesariamente compacto. Dicho método esta basado en el Teorema del Tubo y nos garantiza obtener abiertos tensoriales invariantes en una vecindad de un punto de lavariedad. En esta plática, presentaremos el esquema introducido por Ratiu para definir el método de promedios para acciones propias de grupos de Lie, y entonces construir estructuras de Dirac y Poisson que son invariantes con respecto a dicha acción propia.

Aspectos geométricos en la teoría de sistemas Hamiltonianos de tipo adiabático.

Misael Avendaño Camacho, Yuri M. vorobiev,
Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.
misaelave@gmail.com
yuvorob@gmail.com

RESUMEN. Los sistemas Hamiltonianos perturbados aparecen de manera natural en modelos físicos donde se pueden apreciar dos clases de movimientos, uno de ellos más rápido en comparación con el otro. Una propiedad de los sistemas Hamiltonianos que en general suele destruirse con una perturbación es la integrabilidad del sistema. Así pues, en el estudio de esta clase de sistemas es relevante la construcción de integrales primeras aproximadas que se conocen como invariantes adiabáticos. Bajo ciertas hipótesis de simetría del campo hamiltoniano no perturbado, es posible garantizar la existencia de invariantes adiabáticos. Este hecho se basa en la posibilidad de transformar el sistema perturbado en una forma normal invariante con respecto a la acción, la cual nos permite construir dicho invariante. En esta charla, se definirá y discutirá la relevancia de la forma normal invariante para sistemas Hamiltonianos perturbados así como algunas propiedades geométricas que tienen relación con la teoría de deformación de estructuras de Poisson.

Una relación de la ecuación de Painlevé I y las singularidades esenciales.

Jesús Muciño,
Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Morelia.
muciray@matmor.unam.mx

RESUMEN. Exploramos algunas ecuaciones diferenciales que tienen soluciones con singularidades esenciales. En particular miramos a ciertos osciladores complejos y a la Painlevé I.

Distribucion semiclásica de autovalores para perturbaciones del Hamiltoniano de Landau.

Carlos Villegas Blas,
Instituto de Matemáticas, UNAM, Cuernavaca.
villegas@matcuer.unam.mx

RESUMEN. Estudiaremos la distribución de autovalores en cúmulos en el espectro de perturbaciones con campo eléctrico V del problema de Landau (carga eléctrica moviéndose en un plano sujeta a un

campo magnético transversal) en dos maneras diferentes de considerar el límite semiclásico. En una de ellas, se considera un campo magnético B constante y límite de altas energías, o sea, n tendiendo a infinito con los niveles de Landau dados por $B(2n + 1)$, n entero no negativo. En la otra, se considera el parámetro de Planck h tomando valores discretos $h = E/(2n + 1)$, con E energía clásica fija, y se toma el límite con la intensidad del campo magnético $B = 2/h$ creciendo y simultáneamente altas energías. En el primer caso, se obtiene en la distribución límite a los promedios de la perturbación V a lo largo de rectas en el plano y en el segundo caso promedios de la perturbación V a lo largo de las órbitas del problema de Landau en mecánica clásica con energía E (círculos en el plano). Este trabajo es en colaboración con Georgi Raikov y Alexander Pushnitski por un lado y con Gerardo Hernández Dueñas, Salvador Pérez Esteva y Alejandro Uribe, por otro.

Categorías de cuernitos coisotrópicos.

Pablo Suárez,
Instituto de Matemáticas, UNAM.
pablo@im.unam.mx

RESUMEN. Desde que Weinstein y Karasev describieron la realizaciones simplécticas de una variedad de Poisson X , ha existido la posibilidad de comprender a X mediante la geometría y topología simpléctica dichas realizaciones.

Comenzaré a desarrollar esta idea para las estructuras de Poisson asociadas a fibraciones de Lefschetz quebradas y corrugadas que he descrito en conjunto con Luis García-Naranjo, Ramón Vera, y Jonatán Torres Orozco para variedades orientables y compactas de dimensión 4.

Veremos que cuando el género de una tal fibración es positivo, la estructura de Poisson es integrable y por tanto el grupoide $G(X)$ es liso y simpléctico. Definiré una familia distinguida de objetos coisotrópicos en X y sus correspondientes subgroupoides Lagrangianos en $G(X)$. Explicaré cómo la estructura simpléctica de $G(X)$ es exacta y convexa. Por tanto, puedo definir una categoría cuyos objetos son los subgroupoides Lagrangianos en $G(X)$. Más aún, la estructura de grupoide de $G(X)$ hace que esta categoría sea monoidal y que sus morfismos, dados por los grupos de homología de Floer Lagrangiana, sean abelianos. Presentaré una lista de preguntas abiertas acerca de estas categorías.

Poisson structures on orientable manifolds.

José C. Ruiz, Rubén Flores
Universidad de Sonora.
jc_panta19@hotmail.com
rubenfloresespinoza@gmail.com

RESUMEN. El problema de construir en una variedad diferencial una estructura de Poisson con distribución característica predeterminada no es trivial. Aún así, asumiendo orientabilidad en la variedad, se puede resolver este problema para una clase especial de distribuciones. Si además, la variedad admite una fibración sobre una 2-base simpléctica, la orientabilidad permite describir el comportamiento global de los tensores de Poisson compatibles con la estructura fibrada por medio de la condición de casi-acoplamiento. En particular, se derivan criterios para la construcción y la unimodularidad de esta familia de estructuras de Poisson.

Unimodularity and Poisson structures

Eduardo Velasco, José C. Ruiz

Universidad de Sonora.

lalovelascobar@gmail.com

jc_panta19@hotmail.com

RESUMEN. En geometría de Poisson, una pregunta que surge de manera natural por sus aplicaciones es la siguiente: Dada una variedad de Poisson orientable, ¿existe una forma de volumen invariante bajo el flujo de todo sistema Hamiltoniano? Curiosamente, la respuesta a esta pregunta dinámico-geométrica es de carácter cohomológico: dicha forma de volumen existe si y sólo si la Clase Modular de la variedad de Poisson es trivial.

En esta plática, estudiaremos la clase modular de las variedades de Poisson de acoplamiento respecto a una foliación regular en la variedad. Esta clase de estructuras de Poisson son importantes porque sirven como modelo de cualquier variedad de Poisson alrededor de una hoja simpléctica (incluso singular), así como en la descripción Hamiltoniana de las ecuaciones de Won que surgen en el contexto de campos de Yang-Mills. Nuestros resultados generalizan para el caso singular semilocal a los de Abouqateb y Boucetta para variedades de Poisson regulares.

Por último, presentaremos una extensión de estos resultados para una clase de estructuras de Poisson de casi-acoplamiento en variedades fibradas