

# Sexto Taller de Geometría y Sistemas Dinámicos

XXVII SEMANA DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora

1 y 2 de Marzo, 2017

## PONENCIAS

### 1 DE MARZO

1. **Subvariedades Lagrangianas en el Blow-Up.**  
Andrés Pedroza,  
Facultad de Ciencias, Universidad de Colima.
2. **Estructuras de Poisson en Variedades Fibradas 5-dimensionales.**  
José C. Ruiz Pantaleón,  
Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.
3. **Invitación a las estructuras de Poisson “con twist”**  
Eduardo Velasco,  
Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.
4. **Invitación a las estructuras de Poisson “con twist”**  
Eduardo Velasco,  
Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.
5. **Conferencia Plenaria: La Teoría de los Sistemas Dinámicos en el Siglo XX**  
Xavier Gómez-Mont,  
Centro de Investigación en Matemáticas, Guanajuato.

### 2 DE MARZO

6. **Teorema del Tubo y Promedio  $G$ -invariante.**  
Isaac Hasse,  
Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.
7. **Deformaciones de estructuras de Poisson en variedades fibradas y sistemas Hamiltonianos del tipo adiabático**  
Misael Avendaño  
Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.
8. **Sobre un teorema de distribución límite de autovalores para sub-cúmulos del espectro del hidrógeno en un campo magnético constante.**  
Carlos Villegas,  
Instituto de de Matemáticas, Unidad Cuernavaca, UNAM.
9. **Invariantes Geométricos y Topológicos de Singularidades de Curvas Planas**  
Xavier Gómez-Mont,  
Centro de Investigación en Matemáticas, Guanajuato.

PROGRAMA

Horario	Miércoles 1	Jueves 2
9:50 - 10:00	Palabras de Bienvenida a los Participantes por Rubén Flores	
10:00 - 10:45	A. Pedroza (U de Colima)	Isaac Hasse (UNISON)
10:45 - 11:30	José C. Ruiz (UNISON)	Misael Avendaño (UNISON)
11:30 - 12:00	Café	Café
12:00 - 12:45	Eduardo Velasco (UNISON)	Carlos Villegas (IMATE-UNAM)
12:45 - 13:30	José A. Vallejo (UASLP)	Xavier Gómez-Mont (CIMAT)
17:00 - 19:00	Xavier Gómez-Mont Conferencia Plenaria	Reunión de Trabajo

### **Subvariedades Lagrangianas en el Blow-Up**

Andrés Pedroza

Facultad de Ciencias, Universidad de Colima.

*andres\_pedroza@ucol.mx*

RESUMEN. El espacio proyectivo real  $\mathbb{R}P^2$  es una subvariedad Lagrangiana de  $\mathbb{C}P^2$ . En esta plática veremos cómo ciertas subvariedades Lagrangianas isotópicas por Hamiltonianos a  $\mathbb{R}P^2$ , inducen subvariedades Lagrangianas en el *blow-up* de  $\mathbb{C}P^2$  que ya no son isotópicas por Hamiltonianos.

### **Estructuras de Poisson en Variedades Fibradas 5-dimensionales**

José C. Ruiz Pantaleón

Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.

*jc\_panta19@hotmail.com*

RESUMEN. Las estructuras de Poisson de casi-acoplamiento surgen de la noción de estructura de Poisson de acoplamiento, siendo esta última el modelo (forma normal) semi-local de cada estructura de Poisson en una variedad diferencial.

Uno de nuestros actuales propósitos es estudiar la clase de estructuras de Poisson de casi-acoplamiento en variedades fibradas (orientables) sobre una base simpléctica 2-dimensional. De particular interés son las variedades fibradas 5-dimensionales en las cuales, aparte de presentar una descripción geométrica de las estructuras de Poisson de casi-acoplamiento, se pretende formular criterios de unimodularidad de estas estructuras.

### **Invitación a las estructuras de Poisson “con twist”**

Eduardo Velasco Barreras,

Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.

*lavelascobar@gmail.com*

RESUMEN. Las estructuras de Poisson con *twist* surgieron en la Física-matemática, específicamente en la Teoría de Cuerdas y la Teoría Cuántica de Campos. Matemáticamente, estas estructuras son campos bivectoriales en una variedad, compatibles con una 3-forma diferencial cerrada como trasfondo. En esta charla introduciremos esta noción y veremos que corresponden a estructuras de Dirac en un algebroide de Courant adecuado. Esto permitirá deducir algunas de sus propiedades geométricas inmediatas, tales como su correspondencia con foliaciones por variedades simplécticas con *twist*. Finalmente, plantaremos algunas preguntas interesantes para estudiar en este contexto.

### **Teorema del Tubo y Promedio $G$ -invariante.**

Isaac Hasse

Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.

*isaachassea@gmail.com*

RESUMEN. Entre los objetivos planteados en nuestro trabajo, es encontrar estructuras geométricas (estructuras de Dirac o de Poisson) con simetrías, es decir, que sean invariantes con respecto a la acción de un grupo de Lie dado. Una herramienta importante para encontrar dichas estructuras con simetrías es el método de promedios, en el cual se necesita de antemano tener un grupo de Lie compacto. Entonces es natural preguntarse si es posible debilitar la condición de compacidad y poder definir promedios bajo estas condiciones.

Dada una acción propia de un grupo de Lie en una variedad diferenciable, el Teorema del Tubo nos garantiza que en cada punto de la variedad, podemos encontrar una vecindad invariante con respecto a dicha acción, de manera que la acción pueda ser descrita “fácilmente” en esta vecindad. En esta plática usaremos dicho teorema para definir promedios, por medio de una acción propia de un grupo de Lie en una variedad.

### **Deformaciones de estructuras de Poisson en variedades fibradas y sistemas Hamiltonianos del tipo adiabático.**

Misael Avendaño Camacho,  
Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora.  
*misaelave@gmail.com*

RESUMEN. En esta charla se presenta un enfoque geométrico del problemas de formas normales para sistemas Hamiltonianos con variables lentas y rápidas en haces fibrados de Poisson, con simetrías. Nuestro propósito es mostrar la relación que existe entre las teoría de deformaciones para estructuras de Poisson en variedades fibradas y la teoría de perturbaciones adiabáticas.

### **Sobre un teorema de distribución límite de autovalores para sub-cúmulos del espectro del hidrógeno en un campo magnético constante**

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

RESUMEN. En esta plática consideramos el operador Hamiltoniano  $H_h$  para el átomo de hidrógeno bajo la influencia de un campo magnético constante en el espacio tridimensional Euclideo. Establecemos un teorema sobre el límite semiclásico de la distribución de autovalores de  $H_h$  en cúmulos y sub-cúmulos bien definidos para un campo magnético suficientemente débil. El resultado involucra promedios sobre órbitas clásicas del problema de Kepler en hiper-superficies definidas al tomar la energía negativa fija (cúmulos) como adicionalmente con la componente del momento angular a lo largo del campo magnético también fija (sub-cúmulos). Este trabajo es en colaboración con Misael Avendaño Camacho y Peter D. Hislop.