

EMALCA-México 2016

Comité Científico

El comité científico está conformado por:

José Seade (Instituto de Matemáticas, CU. UNAM)

Juan Carlos Pardo (Coordinador, Centro de Investigación en Matemáticas)

Aubin Arroyo (Instituto de Matemáticas, Cuernavaca. UNAM)

Xicoténcatl Merino (Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN)

Ferrán Valdez (Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM)

Renato Iturriaga (Centro de Investigación en Matemáticas)

La institución

La EMALCA-México 2016 se llevará a cabo en las instalaciones de Casa Matemática Oaxaca en la ciudad de Oaxaca de Juárez durante los días del 13 al 24 de junio de 2016.

Casa Matemática Oaxaca es una estación internacional de investigación en matemáticas, que realizará tanto eventos propios, como aquellos que la constituirán como sede en México de la Banff International Research Station for Mathematical Innovation & Discovery (BIRS). También es un espacio para la enseñanza de las matemáticas, vinculándose para ello con los sectores académico, social, gubernamental y productivo de México.

Casa Matemática Oaxaca es administrada por el Centro de Investigación en Matemáticas A.C.

Cursos

Durante la EMALCA-México 2016 se van a impartir 4 cursos, los cuales están repartidos en dos bloques de dos cursos por semana. A continuación damos algunos detalles de los cursos:

Jimmy Petean (Centro de Investigación en Matemáticas)

Título: *Métricas de Riemann: curvatura y geometrización de espacios.*

1er Sesión: Se hablará sobre los primeros ejemplos de variedades diferenciables, las superficies regulares en el espacio euclidiano. Se discutirá la noción de variedades diferenciables en general.

2da Sesión: Se estudiará la primera forma fundamental de una superficie regular, la definición de la curvatura de Gauss y el Teorema de Gauss que nos asegura que es una noción que depende solo de la geometría intrínseca de la superficie.

3era Sesión: El Teorema de Gauss-Bonnet y las relaciones entre la geometría y la topología de una superficie. Se discutirá la noción general de métricas de Riemann.

4ta Sesión: La curvatura de variedades Riemannianas. Algunas ideas de como se define en general y de las generalizaciones de la relación entre geometría y topología.

Bibliografía

1. Geometría Diferencial de curvas y superficies, M. do Carmo
2. Geometría Riemanniana, M. do Carmo

Geronimo Uribe (Instituto de Matemáticas, CU. UNAM)

Título: Introducción a los procesos estocásticos via caminatas aleatorias

Véase el archivo anexo para el resumen.

Noé Bárcenas (Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM)

Título: *Geometría de gran escala*.

En esta serie de charlas analizaremos interacciones entre grupos, y variedades. Introduciremos nociones básicas de la teoría geométrica de grupos, y las compararemos en el marco de estructuras de gran escala.

Bibliografía.

1. Group Theory from a Geometrical viewpoint (Edited by Ghys, Haefliger, Verjovsky), World scientific 1991.
2. Lyndon, Schupp. Combinatorial group theory. Springer Verlag.
3. Proyecto de libro "Geometric Group Theory", de Clara Löh.

http://www.mathematik.uni-regensburg.de/loeh/teaching/ggt_ws1011/lecture_notes.pdf

Maribel Loaiza Leyva (Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN)

Título: *Introducción a las Álgebras C^** .

Las álgebras C^* son una herramienta muy importante en varias áreas de las matemáticas, entre ellas en teoría de operadores.

En este curso nos enfocaremos en álgebras C^* con identidad sobre el campo de los complejos. Estudiaremos el concepto de espectro de un elemento de una de estas álgebras y mostraremos que dicho espectro es no vacío y compacto. En el caso de que el álgebra sea conmutativa veremos que, vía la transformada de Gelfand, esta álgebra puede ser identificada con el álgebra de funciones continuas definidas en un espacio compacto. Para el caso general veremos el teorema de Gelfand-Naimark, que muestra que toda álgebra C^* es isomorfa a una subálgebra de $B(H)$ donde H es un espacio de Hilbert adecuado.

Bibliografía.

1. An introduction to operator algebras, Kehe Zhu, CRC Press, 1993
2. A course in functional analysis, John B. Conway, Springer-verlag, 1990
3. C^* -algebras by example, Kenneth R. Davidson, Fields Institute Monographs, 1996.
4. C^* -algebras and operator theory, Gerard J. Murphy, Academic Press, 1990.
5. An invitation to C^* -algebras, William Arveson, Springer, 1976.

Conferencias

Además durante la EMALCA-México 2016 se van a impartir 6 conferencias, las cuales están repartidas en dos bloques de tres conferencias por semana.

Adriana Hansberg (Instituto de Matemáticas, Querétaro. UNAM)

Título: *Dominación e independencia en gráficas*

Un conjunto dominante D en una gráfica es un conjunto de puntos tal que todo punto fuera de D tiene al menos un vecino en él. Por otro lado, un conjunto independiente S es un conjunto de vértices tal que ningún vértice de S tiene vecinos en S . Los problemas de encontrar un conjunto dominante de cardinalidad mínima o un conjunto independiente de máxima cardinalidad son NP-duros para gráficas en general. En esta plática, daré una introducción a la dominación y la independencia en gráficas y presentaré algunas variantes interesantes de éstas, junto con algunos resultados recientes.

Fabiola Manjarrez (Instituto de Matemáticas, Cuernavaca. UNAM)

Título: Superficies, túneles y nudos.

Un nudo es una curva simple cerrada encajada en el espacio tridimensional. Un problema fundamental de la teoría de nudos es dar una lista completa y sin repeticiones de todos los nudos. Para tal fin se asignan invariantes a los nudos que permiten distinguir un nudo de otro. En esta plática hablaré de dos de ellos: el número de túneles y el género, este último se define a partir de una superficie que se le asocia al nudo. Veremos ejemplos y la interacción entre estos dos invariantes.

Héctor Sánchez Morgado (Instituto de Matemáticas, CU. UNAM)

Título: *Juegos de campo medio*

El marco de trabajo de campo medio se desarrolló para estudiar sistemas con un número infinito de agentes racionales en competencia, los cuales surgen de forma natural en muchas aplicaciones. En esta plática se presenta una descripción de estos modelos, en particular los juegos de campo medio reducidos, es decir, aquellos que se escriben como el sistema formado por una ecuación de Hamilton-Jacobi y una de transporte o ecuación de Fokker-Planck. Presentamos algunos resultados de existencia y regularidad de soluciones de estos sistemas. Una clase especial de los juegos considerados es equivalente a la ecuación de Euler-Lagrange de un funcional apropiado.

Juan Carlos Pardo (Centro de Investigación en Matemáticas)

Título: *Problemas de salida para algunos procesos estocásticos*

Los problemas de salida para procesos estocásticos son bastante importantes por sus aplicaciones. Por ejemplo en matemáticas financieras, en problemas de paro óptimo, en modelos biológicos, etc. En esta plática vamos a ver algunos ejemplos

de procesos estocásticos para los cuales se puede resolver el problema de salida de forma explícita.

Víctor Breña (Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM)

Título: Tiempo y espacio en biomatemáticas; bifurcaciones y dinámica aplicada.

En la naturaleza existe una amplia diversidad de fenómenos que determinan eventos clave en procesos biológicos. Muchos de estos fenómenos, asimismo sus consecuencias, no son completamente comprendidos desde el punto de vista experimental. Cuando esto ocurre, el diseño de estrategias de estudio novedosas encuentra apoyo en los 'sistemas dinámicos aplicados', los cuales proveen de sólidas herramientas y teorías que sirven en esta dirección. De esta manera, las teorías que la consisten son esenciales en la descripción y, por tanto, predicción de escenarios posibles. En otras palabras, los sistemas dinámicos aplicados ofrecen un conjunto de instrumentos teóricos que permiten el estudio eficiente de hipótesis experimentales. En esta charla expondré una introducción a la teoría de bifurcaciones desde este punto de vista. Mostraré algunos ejemplos de algunos modelos que, aunque no capturan en su totalidad todas las propiedades biológicas involucradas, son útiles para una comprensión rigurosa de la dinámica que puede ocurrir en procesos de índole ecológico, bioquímico, entre otras. Si el tiempo lo permite, presentaré un ejemplo donde se desenmascara parcialmente la participación del crecimiento en interacciones bioquímicas que ocurren a escalas espacio-temporales menores a la escala donde la rapidez del crecimiento sucede.

Renato Iturriaga (Centro de Investigación en Matemáticas)

Título: *Dinámica de n cuerpos: Configuraciones centrales.*

La dinámica de los n cuerpos es de los problemas más antiguos de ecuaciones diferenciales y es, al tiempo, de los más difíciles y donde hay una amplia investigación actual. Se entiende completamente solo en el caso de dos cuerpos, el caso Kepleriano para tres cuerpos o más los movimientos son caóticos. Dentro de este caos general hay soluciones que no cambian su forma: las configuraciones centrales. Estas se obtienen como puntos críticos del potencial restringido a una superficie de Inercia, veremos como estas también nos guardan increíbles sorpresas que también estamos lejos de entender.

Comité Organizador de la EMALCA

El comité organizador local de la EMALCA está conformado por

Silvia Millán (Coordinadora)

Juan Carlos Pardo

Jose Antonio de la Peña

Renato Iturriaga

Alumnos

En esta ocasión esperamos la participación de 40 estudiantes nacionales provenientes de instituciones como UNAM, CIMAT, IPN y otras Universidades de la región como la Universidad Autónoma de Benito Juárez de Oaxaca.

Además esperamos la participación de 10 estudiantes de Centro América y del Caribe.

Financiamiento

Se buscará financiamiento en las instituciones que con regularidad han apoyado a la EMALCA-México. Entre ellas tenemos a

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)

Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT)

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

El financiamiento recibido servirá para apoyar con el hospedaje a los estudiantes foráneos, así como para apoyar con la alimentación a cada uno de los participantes y apoyar su traslado a la ciudad de Oaxaca de Juárez.

De la misma forma se planea apoyar con los traslados de los profesores, con el hospedaje y con comidas.

Formas de Evaluación

Cada estudiante será evaluado con dos exámenes. Los estudiantes elegirán un curso por cada semana sobre el cual serán evaluados.