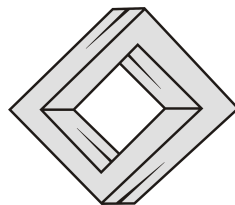


XLV Congreso Nacional Sociedad Matemática Mexicana

Quéretaro, Quéretaro

28 de octubre al 2 de noviembre de 2012

Sede: Universidad Autónoma de Querétaro



Índice general

Presentación	1
Comités y Coordinadores	2
1. Comité Organizador Central	2
2. Coordinadores	3
1. Tabla de horarios	7
2. Resúmenes	9
Plenarias	11

Presentación

Comités y Coordinadores

1. Comité Organizador Central

Coordinadores Generales	Dr. Alejandro Díaz Barriga Casales Dra. Gabriela Araujo Pardo
Coordinador Ejecutivo	M. en C. Víctor Ibarra Mercado
Presidente de la SMM	Dr. Luis Montejano Peimbert
Coordinador de Áreas de Matemáticas	Dr. Daniel Juan Pineda
Coordinador de Áreas de Docencia	Dra. Rosa Ma. Farfán Marquez
Coordinadores Sesiones Especiales y Mesas Redondas	Dra. Amanda Montejano Cantoral Dra. Natalia García Colín
Coordinadores Conferencias Plenarias	Dr. Hector Juárez Valencia Dr. Mario Pineda Ruelas
Coordinador General del Comité Local	Dr. Carlos Arredondo Velázquez
Coordinadores Ejecutivos del Comité Local	Dra. Carmen Sosa Garza Dra. Déborah Oliveros Braniff Dr. Gerardo Souza Aubert
Comité de Reciprocidad con otras Sociedades Matemáticas	Dr. Emilio Lluis Puebla
Tesorero de la SMM	Dr. José Carlos Gómez Larrañaga

2. Coordinadores

Áreas	
Álgebra	Gerardo Raggi Cárdenas
Análisis	Ricardo Alberto Sáenz Casas
Análisis Numérico y Optimización	Raúl Castillo Pérez
Biomatemáticas	Marcos Aurelio Capistrán Ocampo
Ciencias de la Computación	Johan Van Horebeek
Cursos en Docencia	Erika Marlene Canché Góngora
Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones	Vladislav Kravchenko
Estadística	José Eliud Silva Urrutia
Experiencias de Aprendizaje en Docencia	Erika Marlene Canché Góngora
Física Matemática y Geometría Diferencial	Benjamín Alfonso Itzá Ortiz
Geometría Algebraica	Pedro Luis del Ángel Rodríguez
Historia y Filosofía	Antonio Rivera Figueroa
Lógica y Fundamentos	David Meza Alcántara
Matemática Discreta	Déborah Oliveros Braniff
Matemática Educativa	Juan José Montellano Ballesteros
Matemáticas e Ingeniería	Flor Montserrat Rodríguez Vázquez
Matemáticas Financieras y Economía Matemática	Salvador Botello Rionda
	Francisco Sánchez Sánchez
	Daniel Hernández Hernández
Probabilidad	Gerónimo Uribe Bravo
Sistemas Dinámicos	Ernesto Rosales González
Talleres en Docencia	Erika Marlene Canché Góngora
Teoría de Números y aplicaciones	Wilson Zúñiga Galindo
Topología Algebraica	Enrique Torres Gieseo
Topología General	Patricia Pellicer Covarrubias
	Roberto Pichardo Mendoza

Sesiones Especiales	
Difusión de Posgrados	José Eliud Silva Urrutia
Dinámica Hamiltoniana: teoría y aplicaciones	Arturo Olvera Chávez
	Panayotis Panayotaros
XVII Encuentro de Escuelas Matemáticas	Esperanza Guzmán Ovando
Innovación en Tecnología Educativa	José Luis Abreu León
La SMM en el Bachillerato	Carlos Arredondo
	Natalia García Colín
Las Matemáticas en las Licenciaturas	Ricardo Cruz Castillo
	Rubén Octavio Velez Salazar
Matemáticas en la Industria	Roberto Salas Zuñiga
Miscelánea Matemática	Ana Meda Guardiola
Presentación de Libros	Mario Pineda Ruelas
Problemas Inversos	Fernando Brambila Paz
SMM-SoBolMat	Emilio Lluís Puebla
Software Libre en Matemáticas	Rafael Villarroel Flores
The 16th workshop on Elliptic Curve Cryptography, ECC 2012	Francisco Rodríguez Henríquez

Mesas Redondas

Los Matemáticos en el Sector Público	Enrique Covarrubias Jaramillo
El Futuro de las Matemáticas en México	Gabriela Araujo
Mujeres en las Matemáticas	Lucero de Teresa y Oteiza
Nuestro Sistema Educativo: Naturaleza y Desafíos	Judith Zubieta

Eventos Especiales

Festival de Matemáticas	Joaquin Delgado Fernandez
De Joven a joven	Ernesto Pérez-Chavela
Homenaje a Ernesto Lacomba Zamora	María José Arroyo Paniagua
Homenaje a Francisco Raggi Cárdenas	Rogelio Fernández Alonso
	José Ríos Montes
	Carlos Signoret Poillon

Modalidad

CAR	Cartel
CDV	Conferencia de Divulgación y de Vinculación
CPI	Conferencia Panorámica de Investigación
CI	Conferencia de Investigación
RI	Reporte de Investigación
RT	Reporte de Tesis

Niveles de Audiencia

Prim	Profesores de Primaria
Sec	Profesores de Secundaria
Bach	Profesores de Bachillerato
1Lic	Primera mitad de la Licenciatura
2Lic	Segunda mitad de la Licenciatura
Pos	Posgrado
Inv	Investigación

Nota: Los números en **negritas** son *INVITADOS*

Tabla de horarios

Conferencias Plenarias, pág. 9					
Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00-9:20	Inauguración				
9:20-9:40					
9:40-10:00					
10:00-10:20					
10:20-10:40					
10:40-11:00	1				
11:00-11:30		Café			
11:40-12:00	Traslado				
12:00-12:50					
12:50-13:00	Traslado				
13:00-13:30		2	3	4	5
13:30-13:50					
14:00-16:30	COMIDA		Tarde Libre	COMIDA	
16:40-17:00					
17:00-17:20					
17:20-17:40					
17:40-18:10	Café			Café	
18:10-18:30				8	9
18:30-18:50					
18:50-19:00	Traslado			Traslado	
19:00-19:50	6	7		Asamblea General	
19:50-21:50	HOMENAJE ERNESTO LACOMBA	HOMENAJE FRANCISCO RAGGI	Clausura		
Salón					

1 Mis momentos favoritos de la historia de las matemáticas (ilustrados con escenas digitales interactivas)
José Luis Abreu León

2 Gráficas extremales de cuello al menos s
Camino Balbuena Martínez

3 Retos metodológicos y analíticos de una evaluación de impacto. El caso de la evaluación del programa 70 y más
Martha María Téllez Rojo

4 ¿Qué es la Matemática Educativa?
Ricardo Cantoral

5 On the Numerical Solution of a Nonlinear Wave Equation Associated with the 1st Transcendent Painlevé Equation
Roland Glowinski

6 Modelación de fenómenos aleatorios en mercados financieros
Daniel Hernández

7 De reacciones química oscilantes, a procesos estocásticos, a varias variables complejas

Eduardo Santillan Zeron

Alejandro Ricardo Femat Flores

9 Principios variacionales y formación de patrones

Antonio Capella Kort

8 Casos de vinculación con empresas mexicanas: Problemas subyacentes

Resúmenes

Conferencias Plenarias

1. Mis momentos favoritos de la historia de las matemáticas (ilustrados con escenas digitales interactivas)

José Luis Abreu León, joseluisabreuleon@hotmail.com (*Instituto de Matemáticas de la UNAM IMATE/LITE*)

La historia de las matemáticas está repleta de momentos emocionantes en los que se descubre algo que permite resolver un problema científico importante, o aclara perfectamente algún tema que anteriormente era vago, o que es un método sorprendentemente práctico para resolver una gran variedad de problemas. En esta conferencia presentaré algunos de estos momentos que están entre mis favoritos, explicando en qué consisten, porqué fueron importantes en su momento o por su utilidad a través de los siglos posteriores y analizándolas en profundidad, mostrando algunos resultados que no se encuentran normalmente en los libros a pesar de pertenecer al ámbito elemental de estos temas fundamentales y a pesar de ser sumamente interesantes y elegantes. En particular trataremos: 1) La semejanza de triángulos, uno de los descubrimientos matemáticos más antiguos. 2) El descubrimiento de las leyes de la balanza, debido también a Arquímedes. 3) El cálculo de la superficie de la esfera, realizado por Arquímedes. 4) La caída de los cuerpos y el tiro parabólico, descubiertos en el renacimiento, por Galileo principalmente. 5) El movimiento planetario, cuyas leyes fueron descubiertas por Kepler y estudiadas por Newton y otros. 6) La identidad y la igualdad de Euler, y su papel en el desarrollo del análisis complejo. Todos estos temas se presentarán utilizando ilustraciones interactivas que ayudan a comprenderlos mejor y a profundizar en su significado.

2. Gráficas extremales de cuello al menos s

Camino Balbuena Martínez, m.camino.balbuena@upc.edu (*Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) /Dep. Matemática Aplicada III*)

La clase de gráficas con n vértices y tantas aristas como sea posible sin ciclos de la familia $\{C_3, \dots, C_s\}$ se representa como $EX(n; \{C_3, \dots, C_s\})$. Una gráfica $G \in EX(n; \{C_3, \dots, C_s\})$ se denomina gráfica extremal y su número de aristas se llama número extremal. Es obvio que el cuello de una gráfica extremal es al menos s . Por esta razón, las grandes gráficas construidas por los investigadores interesados en el Problema de las Jaulas proporcionan buenas cotas inferiores del número extremal. En esta charla veremos algunos valores exactos para $s = 4, 5, 7, 10, 11$ así como algunas cotas inferiores. Además, revisaremos los últimos resultados sobre cotas inferiores sobre el orden de G y otras propiedades estructurales que garantizan que el cuello de la gráfica extremal es exactamente igual a $s + 1$.

3. Retos metodológicos y analíticos de una evaluación de impacto. El caso de la evaluación del programa 70 y más

Martha María Téllez Rojo, mmtellez@insp.mx (*Instituto Nacional de Salud Pública*)

Coautores: Aarón Salinas-Rodríguez, Betty Manrique-Espinoza, Karla Moreno

Uno de los retos demográficos más importantes a los que se enfrentarán los países de la América Latina en el siglo XXI, será el incremento en el número de adultos mayores (AM) y la presión que ejercerán sobre los sistemas de seguridad social, asistencia médica y servicios para el cuidado de las personas mayores. En el caso de México, la población con la mayor tasa de crecimiento es precisamente, la población adulta mayor. Debido a la vulnerabilidad en las condiciones de vida de los AM y como parte de las políticas sociales en México, en 2007 la SEDESOL implementó el Programa de Atención a los Adultos Mayores de 70 años y más en zonas rurales (PAAM 70 y más). En sus inicios, el Programa pretendió beneficiar a los AM de 70 años y más que habitan en localidades de no más de 2500 habitantes, con el propósito de mejorar el nivel de ingreso de los AM y, con ello, sus condiciones de vida. Actualmente, este programa se ha expandido a todo el país. La puesta en marcha de un programa con este volumen de inversión debe acompañarse de un proceso de evaluación que permita estimar los efectos atribuibles al programa. Este objetivo implica retos metodológicos de diversas índoles. Primero, se debe proponer un diseño de evaluación de impacto que permita atribuirle al programa la causalidad de los resultados encontrados. Segundo, el análisis estadístico propuesto debe responder al diseño propuesto y a la complejidad de los diferentes dominios que se

quieran evaluar. En esta plática se presentará el caso de la evaluación de impacto del programa 70 y más en zonas rurales. Se discutirá el diseño de evaluación que propuso este grupo de investigadores que se sustenta en el modelo de regresión discontinua en dos dimensiones como una alternativa metodológica a un diseño experimental que frecuentemente conlleva a conflictos éticos. Asimismo, se presentará la estrategia de análisis estadístico y los principales resultados encontrados en el área de salud y nutrición.

4. ¿Qué es la Matemática Educativa?

Ricardo Cantoral, rcantor@cinvestav.mx (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav). Departamento de Matemática Educativa (DME))

Durante la Primera Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa, en la ciudad de Mérida, mi profesor y amigo el Dr. Carlos Ímaz Jahnke pronunció una conferencia plenaria con el mismo título, ¿Qué es la Matemática Educativa? Siempre me intrigó el reto que él se puso a sí mismo, a 25 años de distancia de esa conferencia me gustaría mostrar la evolución de un dominio académico que a la vez que forma parte de la Matemática es también componente de las Ciencias Sociales, una campo científico con gran futuro y proyección. Mostraré algunos de sus resultados más relevantes en el marco de enfoques teóricos robustos.

Me ocuparé particularmente de mostrar el tránsito que va de la noción de *analiticidad* propia del Análisis Matemático clásico, a la noción de *predicción* propia de las ciencias físicas con paradigma newtoniano. Analizaré la forma en que la Matemática Educativa construye un objeto de estudio para el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes, estudiando los mecanismos de pasaje entre el teorema del binomio de Newton, en su forma general $(a+b)^{\frac{m}{n}}$, y la teoría de las funciones analíticas de Lagrange, con la serie $f(x+h) = f(x) + f'(x)h + f''(x)\frac{h^2}{2!} + \dots$. Con estos elementos, discutiremos los resultados de un programa de profesionalización docente que se apoyó en estos resultados teóricos.

Referencias Bibliográficas: Cantoral, R., Tuyub, I. (2012). Construcción social del conocimiento matemático: obtención de genes en una práctica toxicológica. *Bolema-Boletim de Educação Matemática* 26(42A), 311-328. Bravo, S., Cantoral, R. (2012). Los libros de texto de Cálculo y el Fenómeno de la Transposición Didáctica. *Educación Matemática* 24(1), 5-36. Cantoral, R., López-Flores, I. (2011). La Socioepistemología: Un estudio de su racionalidad. *Paradigma* 31(1), 103-122. Brousseau, G., Cabañas, G., Cantoral, R., Oliveira, H., Da Ponte, J., Spagnolo, F. (2009). A research on classroom practice: A monograph for topic study group 24, ICME 11. *Quaderni di Ricerca in Didattica Scienze Matematica* 4(19), 1-6. Cantoral, R. (2010). ¿Qué es la Matemática Educativa? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 13(3), 253. Cantoral, R., Farfán, R. (2004). La sensibilité à la contradiction: logarithmes de nombres négatifs et origine de la variable complexe. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 24(2.3), 137-168. Cantoral, R., Ferrari, M. (2004). Uno studio socioepistemologico sulla predizione. *La Matematica e la sua Didattica* 18(2), 33-70. Cantoral, R., Farfán, R. (2003). Mathematics Education: A vision of its evolution. *Educational Studies in Mathematics* 53(3), 255-270. Cantoral, R. (1995). Acerca de las contribuciones actuales de una didáctica de antaño: El caso de la Serie de Taylor. *Mathesis* 11(1), 55-101. Cantoral, R., Cervantes, S., Dueñas, A., Pantoja, R. (1993). Generación del Gráfico de Smith usando elementos de la geometría moderna. *Revista Mexicana de Física* 39(2), 329-341.

5. On the Numerical Solution of a Nonlinear Wave Equation Associated with the 1st Transcendent Painlevé Equation

Roland Glowinski, roland@math.uh.edu (Department of Mathematics, University of Houston (UH))

Coautor: Annalisa Quaini

Our goal in this lecture is to address the numerical solution of the following nonlinear wave equation

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - c^2 \nabla^2 u = 6u^2 + t,$$

completed by appropriate initial and boundary conditions. If $c = 0$, (NLWE) reduces to the 1st of the celebrated Painlevé transcendent equations.

The main difficulty with the above equation is that its solution blows-up in finite time. In order to solve (NLWE), we advocate a three-stage operator-splitting scheme whose main property is to decouple the nonlinearity and the differential operator ∇^2 , facilitating thus the monitoring of the solution and the adaptation of the time-discretization step when one is nearing the blow-up time. After giving a rather detailed description of the numerical methodology we employ to solve (NLWE), we will present the results of numerical experiments. These results show that our method is robust and accurate and able to capture without special difficulty the solution close to the blow-up time. The influence of c and of the boundary conditions will be also investigated.

6. Modelación de fenómenos aleatorios en mercados financieros

Daniel Hernández, dher@cimat.mx (*Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), Departamento de Probabilidad y Estadística*)

Los procesos estocásticos permiten describir el comportamiento de fenómenos cuyo comportamiento no puede ser determinado con precisión, y poseen un gran potencial de ser aplicado en diferentes áreas, como física, biología o finanzas. El análisis del comportamiento de los mercados financieros ha permitido establecer los fundamentos matemáticos que, a partir de un sistema axiomático, permiten modelar las diferentes patologías observadas en los mercados. En esta plática se presentarán algunos de los resultados matemáticos más sobresalientes que han transformado el estudio de los mercados financieros, así como algunos de los problemas abiertos mas representativos en la actualidad.

7. De reacciones química oscilantes, a procesos estocásticos, a varias variables complejas

Eduardo Santillan Zeron, eszeron@gmail.com (*IPN CINVESTAV*)

Desde el primer reporte por Fechner en 1928 de una reacción química oscilante, éstas han sido un objeto de gran interés. Primero porque parecen contradecir la segunda ley de la termodinámica y después porque es difícil explicar la razón exacta de tales oscilaciones. Esta atmósfera cambió en 1910, cuando Lotka publicó un modelo químico simple que presenta oscilaciones amortiguadas. Hoy en día, el modelo simple de Lotka es ampliamente usado para analizar la propagación de enfermedades infecciosas. Sin embargo, en la vida real se observan oscilaciones sostenidas en donde no debería de haberlas. La explicación de estas discrepancias (oscilaciones sostenidas) se dedujo desde la teoría de procesos estocásticos; y al fenómeno actualmente se le conoce como resonancia estocásticas. Aunque la idea central gira alrededor del concepto de una “caminata aleatoria”, no es fácil entender como estas caminatas inducen oscilaciones sostenidas en donde no debería de haberlas; pero más sorprendente aun es el descubrir que estas caminatas nos permiten resolver y entender problemas de ecuaciones diferenciales parciales y de varias variables complejas.

8. Casos de vinculación con empresas mexicanas: Problemas subyacentes

Alejandro Ricardo Femat Flores, rfemat@ipicyt.edu.mx (*IPICYT*)

Un incentivo para la transferencia de conocimiento es el reto de identificar los problemas científicos subyacentes. Algunos problemas industriales requieren, además de paciencia, de estar ávido de encontrar e identificar problemas científicos. El reto es mayor cuando el problema tecnológico absorbe el tiempo y requiere gran atención para resolver lo técnico conforme al convenio. Aquí he elegido tres casos de vinculación con sector productivo y formulo algunos problemas matemáticos subyacentes. Aun cuando se enfatiza la vinculación con empresas mexicanas, se incluye un caso ilustrativo de cómo se logra vinculación con empresas extranjeras. El primer caso se trata de una empresa mexicana de alimentos y sus problemas de confitería. El segundo es una empresa mexicana proveedora de la industria alimenticia que produce sabores, fragancias y colores. Por último, una empresa francesa dedicada a la instrumentación y control para procesos biotecnológicos. Los problemas formulados tienen un carácter científico y no impactan a las recetas y secrecía industrial sino que son nichos de oportunidad para futuros desarrollos.

9. Principios variacionales y formación de patrones

Antonio Capella Kort, capella@matem.unam.mx (*Instituto de Matemáticas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*)

La formación de patrones es un rasgo característico de los fenómenos que se presentan en la ciencia de materiales. Dichos fenómenos a su vez se describen por medio de principios variaciones (o de mínima energía), que generalmente son no convexos y están regularizados por términos de orden superior. Ejemplos de este tipo de sistemas son las teorías de Ginzburg-Landau para superconductividad los cristales líquidos, el micromagnetismo y las transformaciones de fase en martensitas (los llamados materiales con memoria de forma). Nos interesa estudiar, desde un punto de vista matemáticamente riguroso, el límite singular cuando los términos de orden superior tienden a cero. En este caso, la incompatibilidad entre la minimización de energía y la no convexidad explica la formación de los patrones (experimentalmente) observados y la estructura de las paredes entre los distintos dominios que componen el patrón. En esta plática daremos un panorama general de este tipo fenómenos, las técnicas del cálculo de variaciones que se utilizan en su estudio y presentaremos algunos resultados relevantes para modelos particulares.

Índice alfabético

Abreu León José Luis, 9

Balbuena Martínez Camino, 9

Cantoral Ricardo, 10

Capella Kort Antonio, 11

Femat Flores Alejandro Ricardo, 11

Glowinski Roland, 10

Hernández Daniel, 11

Santillan Zeron Eduardo, 11

Téllez Rojo Martha María, 9

Estos programas se terminaron de imprimir

El tiro fue de ejemplares

