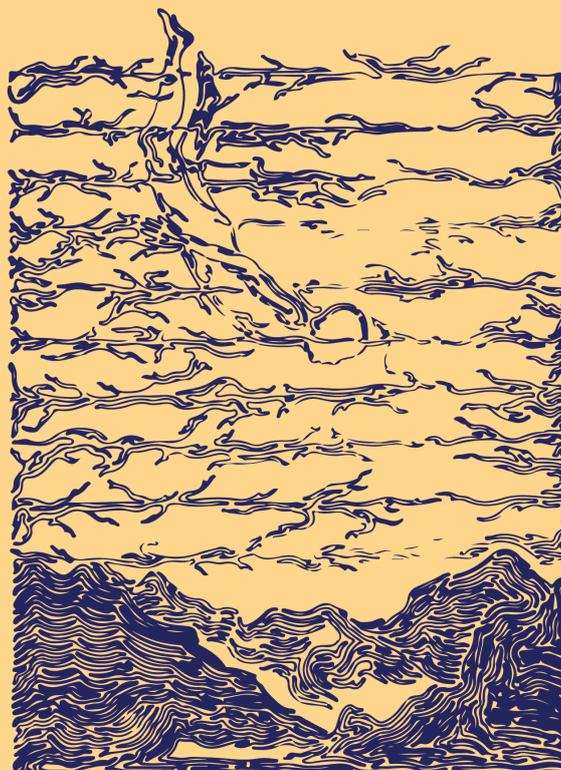


XXIV

Jornadas de Análisis Matemático y sus Aplicaciones

Del 15 al 19 octubre 2018

Sala de Seminarios del Departamento
de Ciencias Básicas. Edificio HP, Planta Baja



(Autor: Fiona Ross. "When we could be diving for pearls", 9 3/4 " x 6, 2011, Micron ink on Denril paper).

<http://academicos.azc.uam.mx/vacb/jornadas/>

Universidad
Autónoma
Metropolitana
Casa abierta al tiempo
Azcapotzalco

CBI DIVISIÓN DE
CIENCIAS BÁSICAS
E INGENIERÍA
UAM - Azcapotzalco

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



DIRECTORIO

Mtra. Verónica Arroyo Pedroza
ENCARGADA DE LA UNIDAD AZCAPOTZALCO

Mtra. Verónica Arroyo Pedroza
SECRETARIA DE LA UNIDAD

Dra. Ma. de Lourdes Delgado Núñez
DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE
CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

Fís. Luisa Gabriela Del Valle Díaz Muñoz
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS BÁSICAS

Dr. Jorge A. Esquivel Ávila
JEFE DEL ÁREA DE ANÁLISIS MATEMÁTICO
Y SUS APLICACIONES

Presentación

El objetivo de las Jornadas de Análisis Matemático y sus Aplicaciones es dar a conocer el trabajo de investigación que realiza el personal académico del Departamento de Ciencias Básicas de la UAM-Azcapotzalco, en general, y del Área de Análisis Matemático y sus Aplicaciones en particular, así como también instituciones de Investigación y Educación Superior como la Facultad de Ciencias de la UNAM, el IMATE-UNAM, el CINVESTAV, las otras unidades de la UAM, entre otras, para fomentar el trabajo en equipo, interinstitucional y multidisciplinario entre los miembros de las mismas, y así fomentar el trabajo, la educación y la investigación de primer nivel en el país, por lo que profesores de estas instituciones reconocidas son invitados a participar también en nuestras Jornadas.

Las Jornadas son organizadas por el Área de Análisis Matemático y sus Aplicaciones, del Departamento de Ciencias Básicas, a su vez perteneciente a la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco. Se efectuarán del 15 al 19 de octubre de 2018. La cita es en el Salón de Seminarios del Departamento de Ciencias Básicas de la UAM-Azcapotzalco, Edificio HP, planta baja de 13:00 a 15:00 horas.

El evento está dirigido a especialistas, estudiantes de posgrado y de licenciatura y al público en general. Se ofrecerán 10 conferencias.

Esperamos contar con su presencia.

Atentamente,

Comité organizador.

Índice general

Presentación	III
Programa	1
Resúmenes	3
Dinámica de fluidos computacional: Ejemplos de aplicaciones a la ciencia básica e ingeniería (<i>Jaime Lazaro Klapp Escribano</i>)	3
La Conjetura de Giuga (<i>Virgilio Janitzio Mejía Huguet</i>)	3
Teoremas de Szegő para operadores de Toeplitz singulares con símbolos en subvariedades de \mathbb{C}^N (<i>Salvador Pérez Esteva</i>)	4
Curvas hiperelípticas asociadas a ecuaciones de evolución completamente integrables (<i>Jesús Adrián Espínola Rocha</i>)	4
La proyección de Bergman del espacio $L^p(\mathbb{D}, dA_q)$ en el espacio ponderado de Bergman ${}_sA_q^p$ (<i>Lino Feliciano Reséndis Ocampo</i>)	5
Ejemplos patológicos del teorema de Fubini (<i>Rubén Mancio Toledo</i>)	5
Productos de espacios de Hilbert y tipos de independencia (<i>Francisco Javier Torres Ayala</i>)	6
Regularidad de soluciones débiles en el espacio de Sobolev H^k y en el espacio de Hölder C^γ por medio de la transformada wavelet (<i>Jaime Navarro Fuentes</i>)	6
Algunos aspectos del teorema de Whitney-Fefferman (<i>Shirley Bromberg Silverstein</i>)	6
Wavelets y filtros paramétricos: teoría y aplicaciones (<i>Oscar Herrera Alcántara</i>)	7
Cartel	9
Índice de participantes	11

Programa XXIV Jornadas en Análisis Matemático
UAM-A

SALA	HORA	LUNES 15	MARTES 16	MIÉRCOLES 17	JUEVES 18	VIERNES 19
<p>Planta Baja EDIFICIO HP</p>	<p>13:00–13:50 <i>hrs.</i></p>	<p>Dinámica de fluidos computacional: Ejemplos de aplicaciones en la ciencia básica e ingeniería Jaime Lazaro Klapp Escribano</p>	<p>Teoremas de Szegő para operadores de Toeplitz singulares con símbolos en subvariedades de \mathbb{C}^N Salvador Pérez Esteva</p>	<p>La proyección de Bergman del espacio $L^p(\mathbb{D}, dA_q)$ en el espacio ponderado de Bergman sA_q^p Lino Feliciano Reséndis Ocampo</p>	<p>Productos de espacios de Hilbert y tipos de independencia Francisco Javier Torres Ayala</p>	<p>Algunos aspectos del teorema de Whitney-Fefferman Shirley Bromberg Silverstein</p>
<p>Planta Baja EDIFICIO HP</p>	<p>14:00–14:50 <i>hrs.</i></p>	<p>La conjetura de Giuga Virgilio Janitzio Mejía Huguet</p>	<p>Curvas hiperelípticas asociadas a ecuaciones de evolución completamente integrables Jesús Adrián Espínola Rocha</p>	<p>Ejemplos patológicos del teorema de Fubini Rubén Mancio Toledo</p>	<p>Regularidad de soluciones débiles en el espacio de Sobolev H^k y en el espacio de Hölder C^γ por medio de la transformada wavelet Jaime Navarro Fuentes</p>	<p>Wavelets y filtros paramétricos: teoría y aplicaciones Oscar Herrera Alcántara</p>

Resúmenes

Dinámica de fluidos computacional: Ejemplos de aplicaciones a la ciencia básica e ingeniería

Jaime Lazaro Klapp Escribano
Cinvestav-Abacus & ININ

15 Oct
13:00hrs.
HP

La supercomputadora del Cinvestav-Abacus entró en operación hace tres años aproximadamente con un rendimiento de 430 Tflops. A la fecha sigue siendo la supercomputadora con el mayor poder de cómputo en el país y ha permitido realizar cálculos numéricos que antes no eran posibles. Se hace una breve descripción de la supercomputadora de Cinvestav-Abacus y de algunas de las simulaciones realizadas en diversas ramas de la ciencia y la ingeniería.

La Conjetura de Giuga

Virgilio Janitzio Mejía Huguet
Departamento de Ciencias Básicas, UAM-Azcapotzalco

15 Oct
14:00hrs.
HP

Sierpiński hizo notar que si p es un número primo, entonces como consecuencia del Teorema de Fermat, se tiene que

$$1^{p-1} + 2^{p-1} + \dots + (p-1)^{p-1} + p^{p-1} \equiv -1 \pmod{p}.$$

En 1950 Giuseppe Giuga conjeturó que el recíproco también es cierto es decir que: Si

$$1^{n-1} + 2^{n-1} + \dots + (n-1)^{n-1} + n^{n-1} \equiv -1 \pmod{n},$$

entonces n es un número primo. Hasta la fecha, la *Conjetura de Giuga* sigue abierta. En esta charla platicaremos sobre los resultados conocidos en esta dirección (muy pocos), para lo que se hace necesario hablar de los *Números de Carmichael*, los *Números de Giuga* y de paso mencionar la *Conjetura de Lehmer*.

16 Oct
13:00hrs.
HP

Teoremas de Szegő para operadores de Toeplitz singulares con símbolos en subvariedades de \mathbb{C}^N

Salvador Pérez Esteva

Instituto de Matemáticas, UNAM-Unidad Cuernavaca

Se introducen los llamados operadores de Toeplitz en el espacio de Bargmann. Dicho espacio consiste de las funciones enteras en \mathbb{C}^N pertenecientes a L^2 con el peso gaussiano $\exp(-k|z|^2)$. Los operadores de Toeplitz son operadores de gran importancia en análisis complejo y en física matemática. Cada operador de Toeplitz tiene asociado un símbolo que es una medida de Borel en \mathbb{C}^N . Para el caso de medidas soportadas en una variedad, se presentarán resultados en los que se estudia el comportamiento asintótico de trazas de estos operadores así como del cálculo funcional de éstos cuando k tiende a infinito.

16 Oct
14:00hrs.
HP

Curvas hiperelípticas asociadas a ecuaciones de evolución completamente integrables

Jesús Adrián Espínola Rocha

Departamento de Ciencias Básicas, UAM-Azcapotzalco

Se considera el problema espectral del par de Lax asociado a una ecuación diferencial parcial periódica completamente integrable. Se supone que en este problema espectral el operador es multiplicativo, polinomial en el parámetro espectral, y de grado d . Con estas suposiciones (y para un n entero no negativo), se encuentran las densidades conservadas así como la curva hiperelíptica de género $n + d$ necesaria para resolver el problema inverso. Para tal fin, se obtiene así una fórmula recursiva, así como d condiciones extra que proporcionan información para integrar la ecuación en consideración. Se muestran como ejemplos la ecuación de Korteweg-deVries (KdV) y la ecuación no lineal de Schrödinger (NLS).

La proyección de Bergman del espacio $L^p(\mathbb{D}, dA_q)$ en el espacio ponderado de Bergman ${}_s\mathcal{A}_q^p$

Lino Feliciano Reséndis Ocampo

Departamento de Ciencias Básicas, UAM-Azcapotzalco

17 Oct
13:00hrs.
HP

Sean $-1 < q < \infty$, $0 \leq p < \infty$. Una función analítica $f : \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{C}$ pertenece al espacio de Bergman \mathcal{A}_q^p si $f \in L^p(\mathbb{D}, dA_q)$, donde $dA_q(w) = (q+1)(1-|w|^2)^q dA$ y $w \in \mathbb{D}$ el disco unitario de \mathbb{C} , ver [1]. Esto es

$$\int_{\mathbb{D}} |f(w)|^p dA_q(w) < \infty.$$

Sean $0 < s < \infty$ y $z \in \mathbb{D}$. Se adiciona el peso $(1 - |\varphi_z(w)|^2)^s$ en la definición del espacio de Bergman. Así se dice que $f \in {}_s\mathcal{A}_q^p$ si

$$\sup_{z \in \mathbb{D}} \int_{\mathbb{D}} |f(w)|^p (1 - |\varphi_z(w)|^2)^s dA_q(w) < \infty.$$

El siguiente resultado es bien conocido, ver [1]:

Teorema. Sean $-1 < q$, $\beta < \infty$ y $1 \leq p < \infty$. Entonces la proyección de Bergman P_β es una proyección acotada de $L^p(\mathbb{D}, dA_q)$ sobre \mathcal{A}_q^p si y sólo si $q+1 < (\beta+1)p$.

En esta plática se presentan algunas propiedades de los espacios tipo Bergman ${}_s\mathcal{A}_q^p$ y se considera la proyección de Bergman P_β de $L^p(\mathbb{D}, dA_q)$ en el espacio ponderado de Bergman ${}_s\mathcal{A}_q^p$ para $q+1 \geq (\beta+1)p$.

Referencias

- [1] Hedenmalm, H., Korenblum, B., and Zhu, K. *Theory of Bergman Spaces*, Springer, New York, 2000.

Ejemplos patológicos del teorema de Fubini

Rubén Mancio Toledo

17 Oct
14:00hrs.
HP

Como es bien sabido, el teorema de Fubini, relaciona la integral de Riemann de un función $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ en algún subconjunto cuadrable y acotado de $\text{Dom}(f)$, con las integrales reiteradas de f , si es que éstas existen. Es también conocido el hecho de que en el caso de que el integrando sea continuo, el teorema de Fubini y el principio de Cavalieri son equivalentes. En esta ponencia exhibiremos ejemplos de funciones de \mathbb{R}^2 a \mathbb{R} , que presenten patologías tales como la no existencia de alguna o ambas integrales reiteradas, la existencia de las integrales reiteradas sin que la función sea Riemann-integrable o bien en donde sea imprescindible intercambiar el orden de integración reiterada para conocer el valor de la integral de la función.

18 Oct
13:00hrs.
HP

Productos de espacios de Hilbert y tipos de independencia

Francisco Javier Torres Ayala
Facultad de Ciencias, UNAM

Dentro del marco de la teoría de probabilidad no conmutativa la charla discute los tipos de independencia libre, booleana, monótona y ortogonal y su relación con distintos tipos de productos de espacios de Hilbert, los cuales sirven como espacio base para proporcionar representaciones de dichas independencias vía operadores acotados.

Trabajo conjunto con Octavio Arizmendi, CIMAT.

18 Oct
14:00hrs.
HP

Regularidad de soluciones débiles en el espacio de Sobolev H^k y en el espacio de Hölder C^γ por medio de la transformada wavelet

Jaime Navarro Fuentes
Departamento de Ciencias Básicas, UAM-Azcapotzalco

Dadas $u, f \in L^2(\mathbb{R}^n)$, donde u es solución débil de la ecuación

$$Q_p u = f,$$

donde $Q_p = \sum_{|\alpha|=p} a_\alpha \partial^\alpha$ es un operador homogéneo de orden p con coeficientes positivos $a_\alpha \geq 0$, el problema consiste en estudiar la regularidad de u con la condición de que

1. $f \in C^\gamma(\mathbb{R}^n)$, donde $0 < \gamma < 1$. Aplicando la transformada wavelet se puede concluir que en este caso $u \in C^{p+\gamma}(\mathbb{R}^n)$.
 2. $f \in H^k(\mathbb{R}^n)$, donde k es un entero positivo. Aplicando la transformada wavelet se puede concluir que en este caso $u \in H_{loc}^{p+k}(\mathbb{R}^n)$.
-

19 Oct
13:00hrs.
HP

Algunos aspectos del teorema de Whitney-Fefferman

Shirley Bromberg Silverstein
Departamento de Matemáticas, UAM-Iztapalapa

Se presentarán algunas de las ideas involucradas en la demostración de Fefferman al teorema de extensión de Whitney y algunas ramificaciones en áreas de las matemáticas.

Wavelets y filtros paramétricos: teoría y aplicaciones

Oscar Herrera Alcántara

Departamento de Sistemas, UAM-Azcapotzalco

19 Oct
14:00hrs.
HP

Uno de los resultados coyunturales entre la teoría y la aplicación de wavelets es que la transformada wavelet continua puede expresarse como una convolución entre una función wavelet y la función f bajo estudio. La transformada wavelet incluye parámetros de dilatación y escalamiento y permite obtener información en tiempo-frecuencia de f .

Los parámetros de dilatación y traslación pueden discretizarse para obtener la transformada wavelet discreta, de las cuales la más ampliamente conocida es la transformada diádica y como caso particular, la transformada Haar.

La transformada wavelet discreta de una función (discreta) también se puede implementar como una convolución. En la convolución discreta no es requerida la ecuación de la función wavelet sino su representación con filtros. Los filtros pueden ser ortogonales y de reconstrucción perfecta.

Existe un número infinito de filtros de reconstrucción perfecta, entre los cuales destacan filtros publicados por Ingrid Daubechies, los cuales maximizan el número de momentos de desvanecimiento para una longitud dada.

Se abordará el caso de estudio de filtros paramétricos de longitud 2, 4, 6, 8, 10 y 12 y se mostrarán algunas de sus propiedades más importantes, así como sus posibles aplicaciones en el procesamiento de imágenes (watermarking & compression) y en redes neuronales (function approximation & data classification) entre otras.

Cartel

XXIII • XXIV • XXV

**Jornadas de Análisis Matemático
y sus Aplicaciones**

Del 15 al 19 octubre 2018

**Sala de Seminarios del Departamento de Ciencias Básicas.
Edificio HP, Planta Baja**

<p style="text-align: center;">Lunes 15</p> <p><i>13:00 a 13:50 hrs.</i> Jaime Lazaro Klapp Escribano Dinámica de fluidos computacional: Ejemplos de aplicaciones en la ciencia básica e ingeniería.</p> <p><i>14:00 a 14:50 hrs.</i> Virgilio Janitzio Mejía Huguet La conjetura de Giuga.</p> <p style="text-align: center;">Miércoles 17</p> <p><i>13:00 a 13:50 hrs.</i> Lino Feliciano Reséndiz Ocampo La proyección de Bergman del espacio $L^p(\mathbb{D}, dA_\alpha)$ en el espacio ponderado de Bergman sA_α^p.</p> <p><i>14:00 a 14:50 hrs.</i> Rubén Mancio Toledo Ejemplos patológicos del teorema de Fubini.</p> <p style="text-align: center;">Viernes 19</p> <p><i>13:00 a 13:50 hrs.</i> Shirley Bromberg Silverstein Algunos aspectos del teorema de Whitney-Fefferman.</p> <p><i>14:00 a 14:50 hrs.</i> Oscar Herrera Alcántara Wavelets y filtros paramétricos: Teoría y aplicaciones.</p>	<p style="text-align: center;">Martes 16</p> <p><i>13:00 a 13:50 hrs.</i> Salvador Pérez Esteva Teoremas de Szegő para operadores de Toeplitz singulares con símbolos en subvariedades de \mathbb{C}^N.</p> <p><i>14:00 a 14:50 hrs.</i> Jesús Adrián Espinola Rocha Curvas hiperelípticas asociadas a ecuaciones de evolución completamente integrables.</p> <p style="text-align: center;">Jueves 18</p> <p><i>13:00 a 13:50 hrs.</i> Francisco Torres Ayala Productos de espacios de Hilbert y tipos de independencia.</p> <p><i>14:00 a 14:50 hrs.</i> Jaime Navarro Fuentes Regularidad de soluciones débiles en el espacio de Sobolev H^k y en el espacio de Hölder C^Y por medio de la transformada wavelet.</p> <p style="text-align: center;">PARA MAYOR INFORMACIÓN:</p> <div style="text-align: center;"> vacb@azc.uam.mx</div>
---	---

Índice de participantes

Bromberg Silverstein
Shirley, 6

Espínola Rocha
Jesús Adrián , 4

Herrera Alcántara
Oscar, 7

Klapp
Jaime, 3

Mancio Toledo
Rubén , 5

Mejía Huguet
Virgilio Janitzio, 3

Navarro Fuentes
Jaime, 6

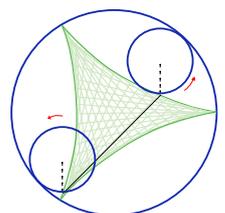
Pérez-Esteva
Salvador, 4

Reséndiz
Lino, 5

Torres Ayala
Francisco , 6

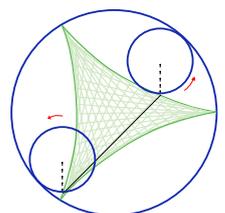
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



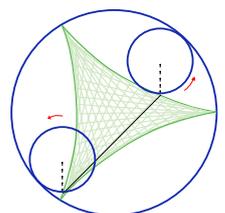
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



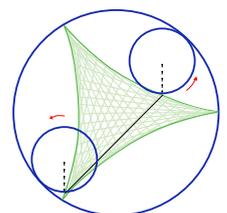
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



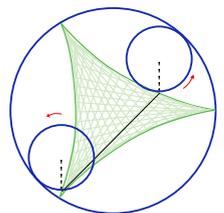
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



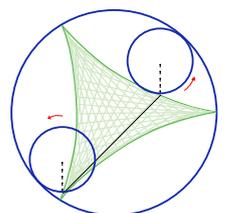
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



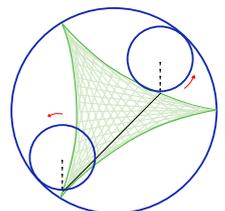
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



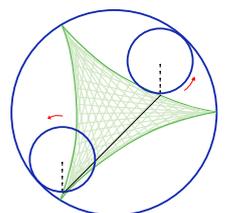
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



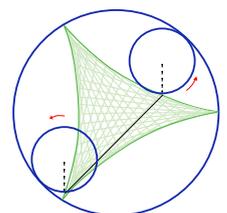
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



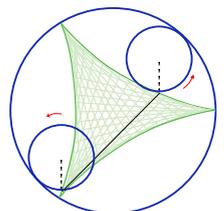
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



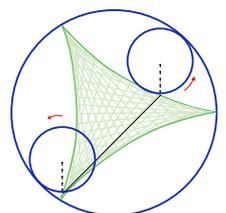
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



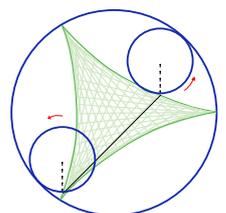
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



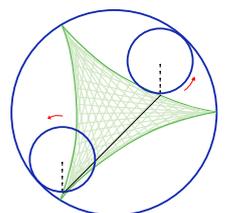
Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



Notas

Área de Análisis Matemático y
sus Aplicaciones



XXIV

Jornadas de Análisis Matemático y sus Aplicaciones



(Autor: Fiona Ross "A Thread in The Labyrinth" #10, 2011. Pigma marker on denril, 12 x 9 inches).



<http://academicos.azc.uam.mx/vacb/jornadas/>