

XXVII

Jornadas de Análisis
Matemático y sus Aplicaciones

8 al 12 de noviembre

13:00 a 15:00 hrs.

<https://academicos.azc.uam.mx/vacb/Jornadas2021/>



Comunidad Universitaria



 @CBI.UAM.Azcapotzalco

DIRECTORIO

Dr. Oscar Lozano Carrillo
RECTOR DE LA UNIDAD AZCAPOTZALCO

Dra. Yadira Zavala Osorio
SECRETARIA DE LA UNIDAD AZCAPOTZALCO

Dra. Teresa Merchand Hernández
DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE
CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

Dr. Rafael Pérez Flores
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS BÁSICAS

Dr. Lino Feliciano Reséndis Ocampo
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. En esta ocasión, también participan otras instituciones de Educación Superior e Investigación como la Universidad de Sevilla, Universidad de Alicante, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto Tecnológico Autónomo de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional y las otras unidades de la UAM, para fomentar el trabajo en equipo, interinstitucional y multidisciplinario entre los miembros de las mismas, y así fortalecer la educación y la investigación de primer nivel en el país, por lo que profesores de estas otras reconocidas instituciones son invitados a participar.

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 8 al 12 de noviembre de 2021. La cita es mediante la plataforma YOUTUBE  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,

Dr. Antonio Luis Baisón Olmo.

Dr. Victor Alberto Cruz Barrigüete.

Dr. Luis René San Martín Jiménez.

Índice general

Presentación	II
Programa	1
Resúmenes	2
Señales electroencefalográficas y ritmos cerebrales; análisis de Fourier, funciones de banda limitada y localización en tiempo-frecuencia: Un nuevo enfoque. (<i>Moisés Soto Bajo.</i>)	2
El operador hiperbólico de Dirac: Una introducción. (<i>Emilio Marmolejo Olea.</i>)	3
La transformada de Hilbert finita más allá de los espacios L^p . (<i>Guillermo P. Curbera.</i>)	3
Teoría espectral de gráficas de distancia regular. (<i>Josué Ríos Cangas.</i>)	4
Límite semiclásico de distribución de autovalores en cúmulos asociados a perturbaciones del problema de Landau. (<i>Carlos Villegas Blas.</i>)	4
Transformaciones super canónicas y Hamiltonianos cuadráticos. (<i>Alfonso Moisés Anzaldo Meneses.</i>)	4
La integral de línea en bicomplejos. (<i>Lino Feliciano Reséndis Ocampo.</i>)	5
Núcleos polianalíticos homogéneos en la bola unitaria y en el dominio de Siegel. (<i>Egor Maximenko.</i>)	5
Propiedades de aproximación de un análisis multirresolucional. (<i>Ángel San Antolín.</i>)	6
Invertibilidad de operadores integrales en espacios atómicos de L^1 . (<i>Jorge Rivera Noriega.</i>)	6
Cartel	7
Índice de participantes	8

Programa XXVII Jornadas en Análisis Matemático.

UAM-Azcapotzalco.

SALA	HORA	LUNES 8	MARTES 9	MIÉRCOLES 10	JUEVES 11	VIERNES 12
 ACCESO youtube	13:00–13:50 hrs.	Señales electroencefalográficas y ritmos cerebrales; análisis de Fourier, funciones de banda limitada y localización en tiempo-frecuencia: Un nuevo enfoque. Mosiés Soto Bajo.	La transformada de Hilbert finita más allá de los espacios L^p. Guillermo P. Curbera.	Límite semiclásico de distribución de autovalores en cúmulos asociados a perturbaciones del problema de Landau. Carlos Villegas Blas.	La integral de línea en bicomplejos. Lino Feliciano Reséndis Ocampo.	Propiedades de aproximación de un análisis multirresolucional. Ángel San Antolín.
 ACCESO youtube	14:00–14:50 hrs.	El operador hiperbólico de Dirac: Una introducción. Emilio Marmolejo Olea.	Teoría espectral de gráficas de distancia regular. Josué Ríos Cangas.	Transformaciones supercanónicas y Hamiltomianos cuadráticos. Alfonso Moisés Anzaldo Meneses.	Núcleos polianalíticos homogéneos en la bola unitaria y en el dominio de Siegel. Egor Maximenko.	Invertibilidad de operadores integrales en espacios atómicos de L^1. Jorge Rivera Noriega.

Resúmenes

Señales electroencefalográficas y ritmos cerebrales; análisis de Fourier, funciones de banda limitada y localización en tiempo-frecuencia: Un nuevo enfoque.

Moisés Soto Bajo.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

8 Nov.

13:00hrs.



El análisis de señales electroencefalográficas (EEG) está basado en el concepto de ritmos cerebrales, asociados a rangos de frecuencias. Esto se suele modelar matemáticamente usando funciones de banda limitada y otros conceptos similares. Sin embargo, en relación a señales generales más allá de funciones sinusoidales puras, de forma intrínseca el concepto de frecuencia parece ser más complejo de lo que usualmente se supone. Además, en el marco del Análisis de Fourier (disciplina dominante en las aplicaciones del procesamiento de señales), éste está estrechamente ligado a las herramientas matemáticas clásicas (series de Fourier, transformada de Fourier), lo que hace que su interpretación física, como velocidad de oscilación, se enturbie.

En este trabajo se propone un nuevo enfoque que pretende arrojar algo de luz sobre este tema, tratando de aportar a la solución del problema de localización en tiempo-frecuencia de señales. Incidentalmente y de manera colateral, nuestro estudio desembocó en un análisis sobre la propia naturaleza de la transformada de Fourier y las funciones de banda limitada. Los productos de este trabajo son, por un lado, resultados teóricos que ayudan a entender mejor estas herramientas clásicas, y por otro lado el desarrollo de una metodología alternativa para el análisis de señales, en especial de señales bioeléctricas como el EEG.

Trabajo conjunto con Andrés Fraguela Collar, Javier Herrera Vega y Raúl Felipe Sosa.

El operador hiperbólico de Dirac: Una introducción.

Emilio Marmolejo Olea.

Universidad Nacional Autónoma de México.

8 Nov.
14:00hrs.



El operador hiperbólico de Dirac es un operador diferencial de primer orden con coeficientes en una Álgebra de Clifford con signatura y que factoriza al operador de onda usual. Presentaremos, las propiedades más elementales de la clase de funciones que satisfacen a este operador. Como son: problema de valores iniciales; conjugados; dominio de influencia y energía. El sistema de Maxwell no armónico es el principal ejemplo.

(Trabajo aún en progreso).

La transformada de Hilbert finita más allá de los espacios L^p .

Guillermo P. Curbera.

Universidad de Sevilla.

9 Nov.
13:00hrs.



La transformada de Hilbert finita T en $(-1, 1)$ se estudió a partir los años 50 del siglo pasado debido a su importancia en la aerodinámica, a través de la “airfoil equation”. Actualmente, atrae un interés renovado a causa de sus aplicaciones en la reconstrucción de imágenes.

Trataremos varios problemas:

1. Hallar fórmulas de inversión de T en espacios más generales que los espacios L^p .
2. Estudiar la posibilidad de extender el operador $T: X \rightarrow X$ a un dominio mayor, cuando X es un espacio invariante por reordenamientos (espacio Orlicz, de Lorentz,...).
3. Determinar el espectro detallado del operador $T: X \rightarrow X$ en espacios más generales que los espacios L^p .

Éste es un trabajo conjunto con W.J. Ricker (Alemania) y S. Okada (Australia).

Teoría espectral de gráficas de distancia regular.

Josué Ríos Cangas.

Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa.

9 Nov.
14:00hrs.



La teoría de gráficas tiene diversas aplicaciones como en modelos de transporte, análisis de redes, redes neuronales, entre otras. Una manera de estudiar el comportamiento de una gráfica es mediante su matriz de adyacencia, la cual transforma cada vértice en la suma de sus adyacentes. En esta charla trabajaremos con gráficas de distancia regular, cuyos vértices son a los más numerables y generalizaremos el concepto de matriz de adyacencia a los llamados operadores k -distantes. Además mostraremos que la matriz de adyacencia se puede identificar con un operador de Jacobi en cierto espacio de Hilbert.

Límite semiclásico de distribución de autovalores en cúmulos asociados a perturbaciones del problema de Landau.

Carlos Villegas Blas.

Universidad Nacional Autónoma de México.

10 Nov.
13:00hrs.



Mostraremos dos maneras diferentes de obtener el límite semiclásico de la distribución de autovalores en cúmulos asociados a perturbaciones del problema de Landau (mecánica cuántica de una partícula cargada moviéndose en un plano bajo la influencia de un campo magnético constante transversal). En una de ellas , el resultado involucra integrales de la perturbación a lo largo de rectas en el plano y en la otra a lo largo de las órbitas clásicas para una energía dada inicialmente. Este es trabajo en colaboración con A. Pushnitski y G. Raikov por un lado y con A. Uribe, S. Pérez Esteva y G. Hernández por otro.

Transformaciones super canónicas y Hamiltonianos cuadráticos.

Alfonso Moisés Anzaldo Meneses.

Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco.

10 Nov.
14:00hrs.



Partiendo de una forma bilineal impar en generadores de superálgebras de Heisenberg se construyen Hamiltonianos cuadráticos dependientes del tiempo para bosones y fermiones. Se estudian las ecuaciones del movimiento introduciendo transformaciones super canónicas y se expresa al operador unitario de evolución temporal en términos de coordenadas canónicas. Se dan ejemplos en dimensiones bajas.

La integral de línea en bicomplejos.

Lino Feliciano Reséndis Ocampo.

Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco.

11 Nov.
13:00hrs.



El conjunto de números bicomplejos \mathbb{BC} está definido como

$$\mathbb{BC} := \{ z_1 + \mathbf{j}z_2 : z_1, z_2 \in \mathbb{C}(\mathbf{i}), \mathbf{j}^2 = -1 \},$$

donde la suma y producto de números bicomplejos sigue las reglas usuales. Se trata de un álgebra con divisores de zeros. En esta plática se estudia la definición de integral de línea bicompleja y como consecuencia se obtienen algunos teoremas tipo Cauchy y Morera. Además se calcula la función conjugada bicompleja de una función armónica bicompleja.

Núcleos polianalíticos homogéneos en la bola unitaria y en el dominio de Siegel.

Egor Maximenko.

Instituto Politécnico Nacional.

11 Nov.
14:00hrs.



Esta plática está basada en un trabajo conjunto con Christian Rene Leal Pacheco y Gerardo Ramos Vazquez (<https://doi.org/10.1007/s11785-021-01145-z>). En dominios complejos multidimensionales consideramos las funciones polianalíticas de orden total m , definidas por las ecuaciones $\bar{D}^\alpha f = 0$ con $|\alpha| = m$. Demostramos que estas funciones se pueden escribir como polinomios de grado total $< m$ en las variables $\bar{z}_1, \dots, \bar{z}_m$, donde los coeficientes del polinomio son algunas funciones analíticas. Para estas funciones polianalíticas establecemos una propiedad de valor medio (con peso) usando la propiedad reproductora de los polinomios de Jacobi. Aplicando cambios de variable con peso, calculamos el núcleo reproductor del espacio de funciones polianalíticas de orden total m y cuadrado integrables en la bola unitaria o en el dominio de Siegel. Nuestro trabajo generaliza varias ideas de Koshelev (1977), Pessoa (2014), Hachaci y Yousfi (2019).

Propiedades de aproximación de un análisis multirresolucional.

Ángel San Antolín.

Universidad de Alicante.

12 Nov.

13:00hrs.



La noción de Análisis Multirresolucional se introdujo como un método general para construir ondículas. Además, nos proporciona unas herramientas para estudiar propiedades de aproximación de espacios invariantes por translaciones y sus dilatados diádicamente en el espacio de Hilbert $L^2(\mathbb{R})$. En esta charla nos centraremos en las definiciones de orden de aproximación y orden de densidad que nos proporciona un análisis multirresolucional. Estas definiciones se deben a de Boor, DeVore y Ron (1994). De hecho, mostraremos una caracterización de las funciones de escala que proporcionan un orden de densidad prefijado. Para ello, debemos explicar el comportamiento de la Transformada de Fourier de la función de escala del análisis multirresolucional en un entorno de origen. Para escribir nuestros resultados, utilizamos la noción clásica de continuidad aproximativa.

Invertibilidad de operadores integrales en espacios atómicos de L^1 .

Jorge Rivera Noriega.

Instituto Tecnológico Autónomo de México.

12 Nov.

14:00hrs.



Teniendo en mente la solución a problemas de tipo Dirichlet donde el dato en la frontera pertenece a espacios de funciones no continuas, describiremos el uso de operadores integrales y su invertibilidad en dichos espacios. La técnica es adaptable al ambiente de ciertos espacios métricos y al de conjuntos Ahlfors regulares. Se incluyen resultados de trabajos en colaboración con Hugo Ocampo y Rodrigo Malagón.

Cartel



XXVII
Jornadas de Análisis Matemático y sus Aplicaciones
8 al 12 de noviembre
13:00 a 15:00 hrs.

Lunes 8 de noviembre
Dr. Moisés Soto Bajo, BUAP
Señales electroencefalográficas y ritmos cerebrales; análisis de Fourier, funciones de banda limitada y localización en tiempo-frecuencia: Un nuevo enfoque.
Dr. Emilio Marmolejo Olea, UNAM
El operador hiperbólico de Dirac: Una introducción.

Martes 9 de noviembre
Dr. Guillermo Curbera, Universidad de Sevilla
La transformada de Hilbert finita más allá de los espacios L^1 .
Dr. José Ríos Cangas, UAM-Iztapalapa
Teoría espectral de gráficas de distancia regular.

Miércoles 10 de noviembre
Dr. Carlos Villegas Blas, UNAM
Limite semiclásico de distribución de autovalores en cúmulos asociados a perturbaciones del problema de Landau.
Dr. Alfonso Moisés Anzaldo Meneses, UAM-Azcapotzalco
Transformaciones super canónicas y hamiltonianos cuadráticos.

Jueves 11 de noviembre
Dr. Lino Feliciano Reséndis Ocampo, UAM-Azcapotzalco
La integral de línea en bicomplejos.
Dr. Egor Maximenko, IPN
Núcleos polianalíticos homogéneos en la bola unitaria y en el dominio de Siegel.

Viernes 12 de noviembre
Dr. Ángel San Antolín, Universidad de Alicante
Propiedades de aproximación de un análisis multirresolucional.
Dr. Jorge Rivera Noriega, ITAM
Invertibilidad de operadores integrales en espacios atómicos de L^p .

<https://www.youtube.com/c/uamazcenvivo2>

 **Comunidad Universitaria**  DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

 @CBI.UAM.Azcapotzalco

Índice de participantes

Anzaldo Meneses
Alfonso Moisés, 4

Curbera
Guillermo P., 3

Marmolejo Olea
Emilio, 3

Maximenko
Egor, 5

Ríos Cangas
Josué, 4

Reséndis Ocampo
Lino Feliciano, 5

Rivera Noriega
Jorge, 6

San Antolín
Ángel, 6

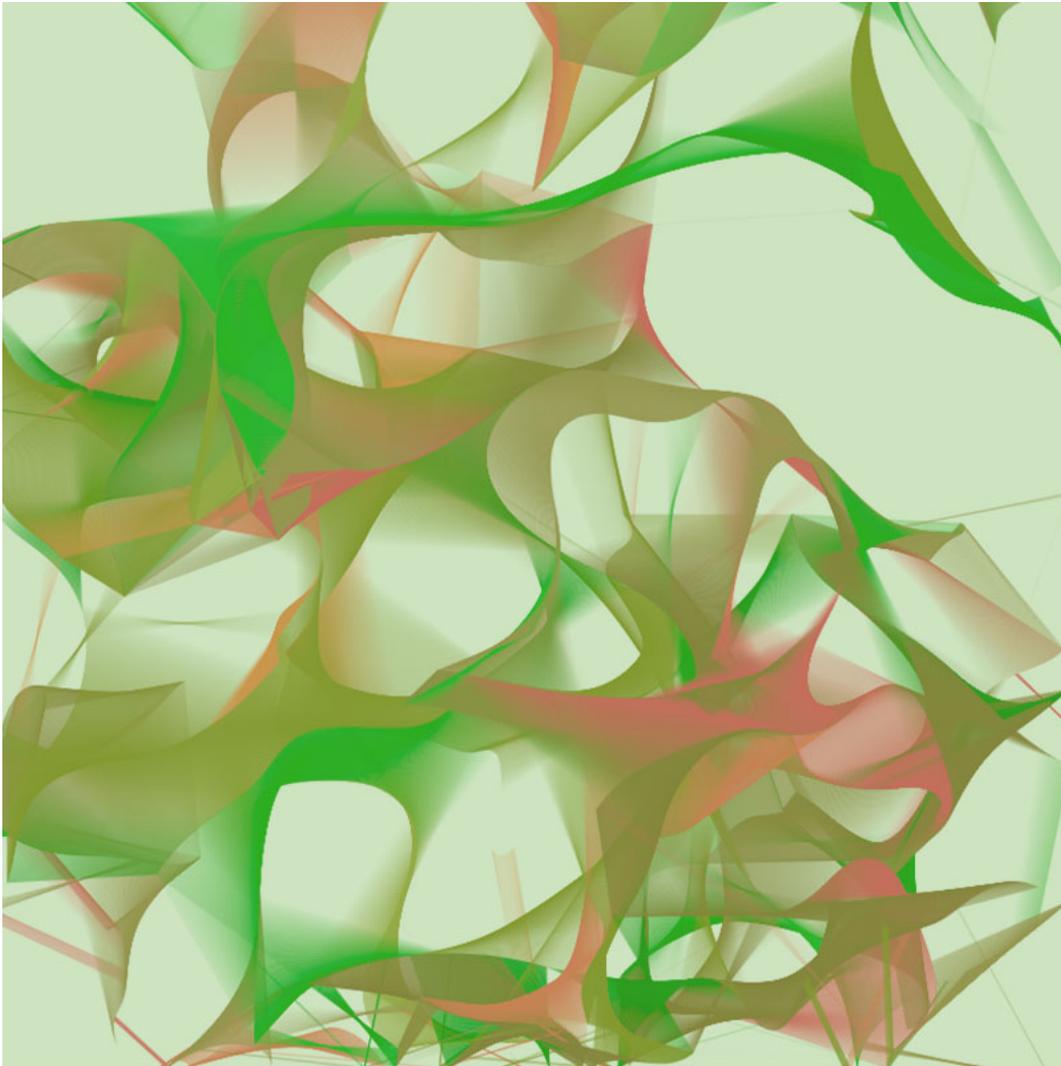
Soto Bajo
Moisés, 2

Villegas Blas
Carlos, 4

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD AZCAPOTZALCO

CIENCIAS BÁSICAS



<https://academicos.azc.uam.mx/vacb/Jornadas2021/>



Universidad
Autónoma
Metropolitana
Casa abierta al tiempo Azcapotzalco



CBI DIVISIÓN DE
CIENCIAS BÁSICAS
E INGENIERÍA
UAM - AZCAPOTZALCO