Martes 10 de noviembre de 2015

16:30 - 17:00	*Inauguración (Auditorio "Ing. Jesús Pérez Hermosillo")*	
17:05 - 17:25	*Encajando espacios en hiperespacios* Amaury Misael Durán González	Coordinadora Ma. de Jesús López
17:30 - 17:50	*Espacios homogéneo denso numerables* Rafael Esteban García Becerra	
17:50 - 18:00	Descanso	
18:00 - 19:00	**Curso:** *La función $\mathcal{T}$ de Jones* Javier Camargo	Coordinadora Patricia Pellicer

---

Miércoles 11 de noviembre de 2015

9:30 - 11:00	**Curso:** *Una aplicación de la topología al análisis de datos* José Carlos Gómez Larrañaga	Coordinadora Isabel Puga
11:00 - 11:15	Descanso	
11:15 - 11:35	*Sobre el segundo producto simétrico del pseudoarco* Emanuel Ramírez Márquez	Coordinador David Herrera
11:40 - 12:00	*La clase de los continuos enrejados es F_2-cerrada y F_3-cerrada* Luis Alberto Guerrero Méndez	
12:05 - 12:25	*Conexidad cíclica en $C_\epsilon(X)$* Roberto Carlos Mondragón Álvarez	
12:25 - 12:40	Descanso	
12:40 - 13:00	*Agujeros en bloques de Whitney en el hiperespacio de subcontinuos de árboles finitos* Marlen Jiménez Valdés	Coordinador Fernando Macías
13:05 - 13:25	*Sobre los hiperespacios anclados en un punto* Jorge Enrique Osorio Pérez	
13:30 - 15:30	Comida	
15:30 - 16:30	**Curso:** *La función $\mathcal{T}$ de Jones* Javier Camargo	Coordinador Gerardo Acosta
16:35 - 17:00	Ejercicios	

Jueves 12 de noviembre de 2015

9:30 - 11:00	**Curso:** *Una aplicación de la topología al análisis de datos* José Carlos Gómez Larrañaga	Coordinador Raúl Escobedo
11:00 - 11:15	Descanso	
11:15 - 11:35	Ejercicios	
11:40 - 12:00	*Transitividad topológica* Fidadelfo Mondragón Sánchez	Coordinador Raúl Escobedo
12:05 - 12:25	*El conjunto $CR(f)$ en espacios compactos* Angela Martínez Rodríguez	
12:25 - 12:40	Descanso	
12:40 - 13:00	*El hiperespacio de sucesiones convergentes en espacios Hausdorff* Felipe de Jesús López Ortega	Coordinador Carlos Islas
13:05 - 13:25	*Contractibilidad y funciones confluentes entre abanicos* Lucero Madrid Mendoza	
13:30 - 13:50	*ϵ-selecciones en algunos hiperespacios* Eriandi Yadira Costilla Vilchis	
13:50 - 16:00	Comida	
16:00 - 17:00	**Curso:** *La función $\mathcal{T}$ de Jones* Javier Camargo	Coordinador Norberto Ordóñez
17:00 - 17:30	Ejercicios	

Viernes 13 de noviembre de 2015

9:30 - 11:00	**Curso:** *Una aplicación de la topología al análisis de datos* José Carlos Gómez Larrañaga	Coordinador Enrique Castañeda
11:00 - 11:15	Descanso	
11:15 - 11:35	Ejercicios	
11:40 - 12:00	*Continuos encadenables y la propiedad del punto fijo* Ana María Reyes Crispín	Coordinador Fernando Orozco
12:05 - 12:25	*Del Lema de Sperner al Teorema de Brower* Karen Clemente Robles	
12:25 - 12:40	Descanso	
12:40 - 13:00	*Arcos en límites inversos generalizados* Miguel Ángel Corona García	Coordinadora Patricia Pellicer
13:05 - 13:25	*La función $\mathcal{T}$ y $\mathcal{J}$* Tania Gricel Benítez López	
13:30 - 13:50	*Triodos fuertes* Marco Antonio Ruíz Sánchez	

MINICURSOS

Una aplicación de la topología al análisis de datos

José Carlos Gómez Larrañaga
CIMAT

Una nueva aplicación de la topología ha germinado en los últimos 15-20 años, en esta ocasión al análisis de datos. Como introducción se explicará, usando parcialmente una excelente presentación del Profesor Matthew Wright (visitar la página: https://youtu.be/h0bnG1Wavag), como a una nube de datos le podemos asociar una familia de espacios topológicos (de hecho espacios simpliciales), indexada por un intervalo cerrado. Luego explicaremos como se usa la homología persistente para extraer información de los datos valiosa, proveniente de esta familia.

Después de esta motivación se definirá lo que es un espacio simplicial y se expondrá lo que es la homología persistente.

jcarlos@cimat.mx

La función $\mathcal{T}$ de Jones

Javier Enrique Camargo García
Escuela de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander, Colombia

En “Concerning Nonaposyndetic Continua” (1948) el profesor F. Burton Jones, para cada espacio métrico compacto X, define una función $\mathcal{T}\colon \mathcal{P}(X) \to \mathcal{P}(X)$ que caracteriza la aposindesis en continuos. En este minicurso, estudiaremos propiedades de la función $\mathcal{T}$, caracterizaremos propiedades topológicas conocidas usando la función $\mathcal{T}$ y finalmente, con una restricción adecuada, mostraremos algunos aspectos relacionados con la continuidad de la función $\mathcal{T}$ de Jones.

jaencamargo@gmail.com

Encajando espacios e hiperespacios

Amaury Misael Durán González
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas - BUAP

Dados dos espacios topológicos X y Y, decimos que X es encajable en Y si X es homeomorfo a un subespacio de Y. En esta plática veremos algunos ejemplos de encajamiento de continuos, como por ejemplo que todo continuo se puede encajar en el cubo de Hilbert y que toda dendrita se puede encajar en $\mathbb{R}^2$. Además, revisaremos que es una n-sombrilla y por qué para cada $n \in \mathbb{N}$, ninguna n-sombrilla es encajable en $\mathbb{R}^n$. También mencionaremos algunos ejemplos de cuando $F_n(X)$ se puede encajar en $\mathbb{R}^m$, para algún $m \in \mathbb{N}$.

amidugo@hotmail.com

Espacios Homogéneo Denso Numerables

Rafael Esteban García Becerra
FCFM - BUAP

Los espacios homogéneo denso numerables son espacios separables que tienen la propiedad de que dados dos subconjuntos densos numerables, existe un homeomorfismo que manda uno de los densos en el otro. En la clase de los continuos, aquéllos que son homogéneo denso numerables, son no irreducibles entre cualesquiera de sus puntos, es decir que los continuos que son irreducibles entre dos de sus puntos, no son homogéneo denso numerables. Además, en esta plática hablaremos sobre una condición suficiente para que un espacio sea homogéneo denso numerable, esa es la homogeneidad local fuerte.

esteban.g.becerra@gmail.com

Sobre el segundo producto simétrico del pseudoarco

Emanuel Ramírez Márquez
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas - BUAP

En la teoría de continuos se presenta al pseudoarco, denotado por P, como un continuo no degenerado, encadenable y hereditariamente indescomponible. Dado un continuo X, la colección $F_2 = \{\{x, y\} : x, y \in X\}$ dotada con la métrica de Hausdorff es un hiperespacio al cual se le conoce como el segundo producto simétrico de X. Decimos que un continuo X tiene hiperespacio segundo producto simétrico único si para todo continuo Y talque $F_2(Y)$ es homeomorfo a $F_2(X)$, se tiene que Y es homeomorfo a X. Atendiendo al problema de si el pseudoarco tiene hiperespacio segundo producto simétrico único en esta plática probaremos que si X es un continuo para el cual $F_2(X)$ es homeomorfo a $F_2(P)$ entonces X es indescomponible.

emanuelrmarquez@outlook.com

La clase de los continuos enrejados es F_2-cerrada y F_3-cerrada

Luis Alberto Guerrero Méndez
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas - BUAP

Dados $\mathcal{C}$ una clase de continuos, $n \in \mathbb{N}$ y $\mathcal{H}(X) \in \{F_n(X), C_n(X), HS_n(X)\}$, decimos que la clase $\mathcal{C}$ es $\mathcal{H}$-cerrada si la implicación siguiente es verdadera:

Si $X \in \mathcal{C}$ y Y es un continuo tal que $\mathcal{H}(X)$ es homeomorfo a $\mathcal{H}(Y)$, entonces $Y \in \mathcal{C}$.

En esta plática demostraremos el resultado siguiente:

Teorema.[Guerrero-Méndez, Herrera-Carrasco, López-Toriz, Macías-Romero] *La clase de los continuos enrejados es F_n-cerrada, para $n \in \{2, 3\}$.*

luisalberto_gm4@hotmail.com

Conexidad cíclica en $C_\epsilon(X)$

Roberto Carlos Mondragón Alvarez
Facultad de Ciencias - UAEMéx.

Dado un continuo X y $\epsilon > 0$. Definimos el hiperespacio:

$$C_\epsilon(X) = \{A \in C(X) : diam(A) \leq \epsilon\}.$$

Un continuo X es: a) *Encadenable por continuos*, si para cada $\epsilon > 0$ y cada par de puntos $x, y \in X$, existe una sucesión finita $A_1, ..., A_n$ de subcontinuos de X tal que $x \in A_1$, $y \in A_n$, $A_i \cap A_j \neq \emptyset$ sí y sólo si $\mid i - i \mid \leq 1$ y $diam(A_1) < \epsilon$; b) *Cíclicamente conexo*, si cada par de puntos de X estan contenidos en una curva cerrada simple. En esta plática mostraremos que si X es un continuo encadenable por continuos, entonces $C_\epsilon(X) - F_1(X)$ es cíclicamente conexo, lo cual responde parcialmente la pregunta: *Si X es un continuo encadenable por continuos, entonces $C_\epsilon(X)$ es cíclicamente conexo para cada $\epsilon > 0$?* planteada por M.E. Aguilera y A. Illanes.

robertoondragon@hotmail.com

Agujeros en bloques de Whitney en el hiperespacio de subcontinuos de arboles finitos

Marlen Jiménez Valdes
UAEMex

Un espacio topológico Z es unicoherente si cada que $Z = A \cup B$, con A y B subconjuntos cerrados y conexos en Z, se tiene que $A \cap B$ es conexo. Además, si $z \in Z$, decimos que z hace un agujero en Z si $Z - \{z\}$ no es unicoherente. El hiperespacio de un continuo X denotado por $C(X)$ es el conjunto de todos los subconjuntos de X compactos, conexos y no vacios y es considerado con la métrica de Hausdorff. Una función de Whitney para $C(X)$, es una funciń continua $\mu : C(X) \to [0, 1]$ que satisface las siguientes condiciones : a)$\mu(\{p\}) = 0$ para cada $p \in X$, b)$\mu(A) < \mu(B)$ siempre que $A \subset B$ y c)$\mu(X) = 1$. Dados $a, b \in [0, 1]$ un bloque de Whitney es el conjunto $\mu^{-1}([a, b])$.

Se presentarán resultados de que elementos de un bloque de Whitney del hiperespacio de un árbol finito lo agujeran, por ejemplo si $a, b \in [0, 1]$ y A es un arco libre de un árbol finito X con $A \in \mu^{-1}([a, b])$, entonces A agujera a $\mu^{-1}([a, b])$.

malena87@live.com.mx

Sobre los hiperespacios anclados en un punto

Jorge Enrique Osorio Pérez
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas - BUAP

El hiperespacio de los subcontinuos de un continuo X anclados en un punto p de X, denotado por $C(p, X)$, es la colección de todos los subcontinuos de X que contienen al punto p. En esta plática daremos algunos modelos de estos hiperespacios y comentaremos algunas de sus propiedades.

jorgemath96@gmail.com

Transitividad Topológica

Fidadelfo Mondragón Sánchez
División Académica de Ciencias Básicas - UJAT

La Teoría de Sistemas Dinámicos Discretos es una rama de las matemáticas que ha logrado la atención tanto de matemáticos como de físicos. Sus aplicaciones se encuentran en la Economía, la Medicina, la Biología Matemática y todo lo relativo al estudio del crecimiento de poblaciones. Las funciones más interesantes, dinámicamente hablando, son las llamadas caóticas las cuales son las que con frecuencia aparecen en las aplicaciones antes mencionadas. En la definicón de caos, un ingrediente importante es la transitividad topológica, noción que fue estudiada por G. D. Birkhoff en 1920.
Dado un espacio topológico X, entender la dinámica de una función transitiva $f : X \to X$ es un problema bastante complicado. Se ha desarrollado mucha investigación cuando X es un arco, una curva cerrada simple o bien un árbol. Pero cuando X es un espacio un poco más abstracto, como una gráfica finita o una dendrita, el problema en cuestión es un reto complicado que ha llamado la atención tanto de investigadores en Sistemas Dinámicos, como en la Teoría de Continuos, en buena parte porque dinámicamente hablando las dendritas suelen presentarse como conjuntos de Julia de ciertos polinomios complejos y porque, topológicamente hablando, las dendritas son los continuos planos de dimension uno y localmente conexos más interesantes. En esta platica estamos interesados en la transitividad topológica y la densidad de puntos periódicos,por su relación con las funciones caóticas, además daremos formas equivalentes de enunciarlas.

fida1844@hotmail.com

El conjunto $CR(f)$ en espacios compactos

Angela Martínez Rodríguez
Facultad de Ciencias-UAEMéx.

Dados dos espacios métricos compactos X, Y. Denotamos por $C(X,Y)$ al espacio de todas las funciones continuas de X en Y con la topología de convergencia uniforme. Una función $f \in C(X,X)$ con una propiedad $\mathcal{P}$ es genérica si el conjunto de todas las funciones continuas en $C(X,X)$ con la propiedad $\mathcal{P}$ contiene un conjunto G_δ denso.
Dada una función $f : (X,d) \longrightarrow (X,d)$ y $\varepsilon > 0$ decimos que un conjunto indexado, $\{x = x_0, x_1, x_2, ..., x_n = y\} \subset X$ es una ε-*cadena* para f de x a y, si $d(f(x_{i-1}), x_i) < \varepsilon$ para todo $i = 1, 2, ..., n$; un punto X es un *punto de cadena recurrente* si para cada $\varepsilon > 0$, existe una $\varepsilon > 0$-*cadena* de x a x.
Denotamos por 0-CR a la familia de todos los compactos X tal que el conjunto $CR(f)$ es 0-*dimensional* para alguna función genérica $f \in C(X,X)$.
En está platica daremos algunos resultados importantes sobre el conjunto $CR(f)$ y algunos compactos que pertenecen a la clase 0-CR.

eigna@live.com.mx

El hiperespacio de sucesiones convergentes en espacios Hausdroff

Felipe de Jesús López Ortega
Facultad de ciencias - UNAM

Un subconjunto S de un espacio Hausdorff X es una sucesión convergente no trivial si satisface:
1) S es numerable;
2) existe un elemento $x \in S$ tal que cualquier vecindad abierta V de x en X satisface que $S \backslash V$ es finito.
Dado un espacio Hausdorff X, llamamos $S_c(X)$ al hiperespacio de las sucesiones convergentes no triviales con la topología inducida por la topología de Vietoris del hiperespacio de subespacios compactos y no vacíos de X.
En esta plática se hablará sobre algunos resultados concernientes a $S_c(X)$ para espacios Hausdroff en general y algunos espacios X muy particulares.

felipe_arcana@ciencias.unam.mx

Contractibilidad y funciones confluentes entre abanicos

Lucero Madrid Mendoza - Félix Capulín Pérez
Facultad de Ciencias UAEMéx

Un espacio topológico X es llamado contráctil si existe una homotopía $H : X \times [0,1] \to X$ de la identidad a una función constante. Una función continua $f : X \to Y$ es confluente si para cada subcontinuo Q de Y y para cada componente K de $f^{-1}(Q)$ se tiene que $f(K) = Q$. En esta plática se darán respuestas parciales a la siguiente pregunta ¿Qué clase de funciones confluentes preservan la contractibilidad (no contractibilidad) entre abanicos? la cual es una pregunta abierta dada por J. J. Charatonik, W. J. Charatonik and S. Miklos, en el artículo *Confluents mappings of fans*, Dissertationes Math. (Rozprawy Mat.), **301** (1990), 1-82.

lucerommendoza@gmail.com

ϵ -Selecciones en Algunos Hiperespacios

Eriandi Yadira Costilla Vilchis
Facultad de Ciencias - UAEMex

Dado un espacio topológico X, una selección $s : H(X) \to X$ es una función continua, tal que $s(A) \in A$, para cada A en $H(X)$, donde $H(X)$ representa algún hiperespacio. Se dice que X es selectible en el hiperespacio $H(X)$, si existe una selección. Sea $\mathfrak{C} \subset 2^X$ y $\epsilon > 0$, una ϵ-selección en $\mathfrak{C}$ es una función continua $\sigma : \mathfrak{C} \to X$, tal que $d(A, \sigma(A)) < \epsilon$, para todo $A \in \mathfrak{C}$. Algunas caracterizaciones sobre continuos se obtienen en términos de la existencia de ϵ-selecciones en alguno de sus hiperespacios, para cada $\epsilon > 0$. Por ejemplo, si para cada $\epsilon > 0$, X es un continuo tal que existe una ϵ-selección para $F_2(X)$, entonces X es hereditariamente unicoherente. Si X es un continuo arco-conexo y para cada $\epsilon > 0$, existe una ϵ-selección en $C(X)$, entonces X es un dendroide, entre otras.

erian_ycv_18@hotmail.com

Continuos encadenables y la propiedad del punto fijo

Ana María Reyes Crispín dirigida por Dr. Fernando Macías Romero
FCFM - BUAP

La propiedad del punto fijo, es uno de los resultados matemáticos que nos sigue dando sorpresas. La propiedad del punto fijo se puede definir en cualquier espacio topológico. De hacerlo así, se puede probar que un espacio con la propiedad del punto fijo tiene que ser conexo y además la compacidad ayuda de manera muy importante para tratar este tema. Así que, aunque se puede hacer teoría del punto fijo en forma más general, los continuos son un ambiente muy apropiado para desarrollarla, más aún, se puede probar que todo continuo encadenable tiene la propiedad del punto fijo. En esta plática se expondrá la idea intuitiva de lo que es un continuo encadenable, así como también se hablará de la idea general de que los continuos encadenables tienen la propiedad del punto fijo.

`wyky.ana.rc@gmial.com`

Del lema de Sperner al teorema de Brouwer

Karen Clemente Robles dirigida por Dr. Fernando Macías Romero
FCFM-BUAP

Existen hechos que nos resultan difíciles, no solo de probar sino también de creer. Seguramente, esta es una de las razones por las cuales existen tantos problemas sin respuesta. Uno de los resultados, que sin duda tiene esta característica, es el teorema del punto fijo de Brouwer, el cual dice que una n-celda tiene la propiedad del punto fijo. Dicho teorema fue probado por Brouwer en 1909, para n = 3, aunque un resultado equivalente había sido demostrado 5 años antes por Piers Bohl.
Luitzen Egbertus Jan Brouwer fue un matemático holandés (27 de febrero de 1881 - 2 de diciembre de 1966) graduado en la universidad de Ámsterdam. Sus trabajos ocuparon temas como lógica, topología, teoría de la medida y análisis complejo. En 1910, Salomon Hadamard probó este resultado para toda n. En 1929, Bronislaw Knaster, Kasimierz Kuratowski y Stefan Mazurkiewicz dieron una prueba corta del teorema del punto fijo de Brouwer usando el lema de Sperner.

En esta plática se explicará la idea intuitiva del teorema de Brouwer, para una 2- celda. Además se dará un panorama general de la demostración del Teorema del punto fijo de Brouwer para una 2- celda, usando el lema de Sperner.

`waterfly_blue@hotmail.com`

Arcos en límites inversos generalizados

Miguel Ángel Corona García
Facultad de Ciencias-UNAM

Se ha mostrado que toda gráifca finita que es límite inverso generalizado de una función de ligadura debe de ser un arco. En esta plática daremos algunas funciones para las cuales el límite inverso es un arco. Estas funciones son las que llamamos funciones edificio, para las que daremos algunas de sus propiedades que nos lleven a concluir, bajo condiciones especiales, tal resultado.

mglaglcra@yahoo.com.mx

La función $\mathcal{T}$ y $\mathcal{J}$

Tania Gricel Benitez López
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

En 2010, J. Prajs propone un nuevo teorema de descomposición para continuos homogéneos, para esto define a la función $\mathcal{J}$, la cual es muy similar a la función $\mathcal{T}$ de *Jones*. En esta plática presentaremos la definición de esta función, algunas propiedades, la comparación con la función $\mathcal{T}$ y finalmente, veremos en que espacios las funciones coinciden.

actanel@hotmail.com

Triodos Fuertes

Marco Antonio Ruiz Sanchez
Facultad de Ciencias - UAEM

Considerando $\mathcal{N}$ la clase de todos los continuos no degenerados y α una clase de funciones con la propiedad de la composición. Si $P \subset \mathcal{N}$ y $X \in \mathcal{N}$, decimos que $X \in Cl_\alpha(P)$, si para todo $\epsilon > 0$ existe $Y \in P$ y una ϵ-función $f : X \to Y$ con $f \in \alpha$. A la clase $\mathcal{N}$ con la topología generada por este operador cerradura se le conoce como el espacio de representación de continuos. Algunos de los problemas en el estudio de el espacios de representación es caracterizar interiores y cerraduras de varias clases de continuos, entre ellas esta la clase de los triodos y el problema de caracterizar su interior. Nosotros damos la definición de triodo fuerte la cual nos ayuda a caracterizar el interior de los triodos en el espacio de representación.

debianacol@gmail.com