RSME-SMM-2012 17-20 ene 2012, Torremolinos

S22. Topología Algebraica. SALA M5

Coordinada por: **Antonio Viruel**, U. Málaga; **Ernesto Lupercio**, CINVESTAV-D.F..

PROGRAMA

mar17 18:00-18:40 →MIGUEL XICOTENCATL, CINVESTAV
Complejidad Topológica de Espacios Proyectivos Producto.

mar17 18:40-19:20 →ANTONIO DÍAZ, U. Málaga
Grupos finitos p-locales e invariantes.

mar17 19:20-20:00 →DANIEL JUAN PINEDA, UNAM
Teoría K algebraica de grupos de trenzas.

mar17 20:00-20:40 →URTZI BUIJS, U. Barcelona
Modelos racionales de espacios de funciones y Teorema de transferencia homotópica.

mié18 11:30-12:10 →CRISTINA COSTOYA, U. La Coruña
Todo grupo finito es el grupo de autoequivalencias de homotopía de un espacio (racional) elíptico.

mié18 12:10-12:50 →SAMUEL GITLER, CINVESTAV
SA.

mié18 12:50-13:30 →FERNANDO MURO, U. Sevilla
Unidades homotópicas en álgebras A-infinito.

mié18 13:30-14:10 →ERNESTO LUPERCIO, CINVESTAV
SA.

RESÚMENES

Ponente: MIGUEL XICOTENCATL CINVESTAV

Título: *Complejidad Topológica de Espacios Proyectivos Producto*

Hora: (M5) mar17 18:00-18:40

Resumen: La complejidad topológica $TC(X)$ de un espacio X es un invariante numérico que mide la discontinuidad del problema de planificación de movimiento en X. El caso del espacio proyectivo real $X = \mathbb{RP}^n$ fue tratado por Farber, Tabachnikov y Yuzvinsky [3], quienes probaron que $TC(\mathbb{RP}^n)$ es igual al número de inmersión de $\mathbb{RP}^n$ mas 1 para $n \neq 1,3,7$, basándose en los resultados clásicos de Adem, Gitler y James [1]. En este trabajo estudiamos el caso de los espacios proyectivos producto: $P(n_1,\ldots,n_k) = (S^{n_1} \times \cdots \times S^{n_k})/\sim$, donde $\sim$ es la relación antipodal. La topología de dichas variedades ha sido estudiada recientemente por D. Davis [2], incluyendo su cohomología y número de inmersión. Esto permite adaptar los métodos de $\mathbb{RP}^n$ a nuestro caso, incluyendo los conceptos de mapeo axial y aplicación no singular.

[1] J. Adem, S. Gitler, and I. James, *On axial maps of a certain type*, Bol. Soc. Mat. Mexicana (2) **17** (1972), 59-62.

[2] D. Davis, *Projective product spaces*, Journal of Topology **3** (2010), 265-279.

[3] M. Farber, S. Tabachnikov, and S. Yuzvisnky, *Topological robotics: motion planning in projective spaces*, Int. Math. Res. Notices **2003** (2003), no. 34, 1853-1870.

xico@math.cinvestav.mx

Ponente: ANTONIO DÍAZ U. Málaga

Título: *Grupos finitos p-locales e invariantes*

Hora: (M5) mar17 18:40-19:20

Resumen: Los grupos finitos p-locales son cierto tipo de espacios topológicos cuya teoría de homotopía es similar a la de la p-completación del espacio clasificador de un grupo finito. Según ha probado recientemente Andrew Chermak los grupos finitos p-locales se corresponden biyectivamente con ciertos modelos algebraicos denominados sistemas de fusión. La cohomología del sistema de fusión se define como ciertos invariantes y coincide con la cohomología del espacio topológico asociado. En esta charla introduciremos brevemente los conceptos precedentes y explicaremos como se puede extender el método de los invariantes a los siguientes ámbitos: conjetura de Segal, transfer de grupos finitos y la sucesión espectral de Lyndon-Hochschild-Serre.

adiaz@agt.cie.uma.es

Ponente: DANIEL JUAN PINEDA UNAM

Título: *Teoría K algebraica de grupos de trenzas*

Hora: (M5) mar17 19:20-20:00

Resumen: El grupo de k trenzas de un espacio X se define como el grupo fundamental del espacio de configuraciones de k puntos, se denota por $B_k(X)$. El caso clásico es cuando $X = \mathbb{R}^2$. Es sabido que $B_k(\mathbb{R}^2)$ es un grupo infinito libre de torsión para $k > 1$. Consideremos el anillo entero de grupo $\Gamma_k = \mathbb{Z}[B_k(X)]$. En este trabajo nos concentramos en la siguiente pregunta: ¿Cómo aproximar los grupos $K_n(\Gamma_k)$, con $K_n()$ el n-ésimo grupo de teoría K algebraica del anillo Γ_k y $n \in \mathbb{Z}$? Veremos resultados para X una superficie compacta y sin frontera. Este es un trabajo conjunto con J. Guaschi (U. Caen, Francia), S. Millán (Harnell College, EUA) y L. Sánchez (CCM, UNAM).

daniel@matmor.unam.mx

Ponente: URTZI BUIJS U. Barcelona

Título: *Modelos racionales de espacios de funciones y Teorema de transferencia homotópica*

Hora: (M5) mar17 20:00-20:40

Resumen: El tipo de homotopía racional del espacio de funciones ha sido extensamente estudiado desde los dos marcos clásicos de la teoría, los tratamientos de Sullivan y Quillen, cada uno de ellos basado en la equivalencia entre las correspondientes categorías homotópicas clásicas y la de álgebras graduadas diferenciales conmutativas y álgebras de Lie graduadas respectivamente.

La versión salvo homotopía de la segunda estructura algebraica mencionada deriva en el concepto de L_∞-álgebra, introducido originalmente en el contexto de teoría de deformación y fuertemente utilizado desde entonces en diversos campos geométricos.

En esta charla veremos cómo las L_∞-álgebras, y las técnicas propias de esta teoría como el Teorema de Transferencia Homotópica, ofrecen un marco propicio para abordar el estudio de la Homotopía Racional de los espacios de funciones.

ubuijs@ub.edu

Ponente: CRISTINA COSTOYA U. La Coruña

Título: *Todo grupo finito es el grupo de autoequivalencias de homotopía de un espacio (racional) elíptico*

Hora: (M5) mié18 11:30-12:10

Resumen: Trabajo conjunto con Antonio Viruel.

El problema clásico de realización de un grupo G consiste, en Topología Algebraica, en decidir si existe un espacio topológico X tal que su grupo de (clases de homotopía) de autoequivalencias de homotopía, $\mathscr{E}(X)$, sea isomorfo a G. Recientemente [1], aparece como Problema 1 de una lista de preguntas abiertas sobre autoequivalencias. Desde que por primera vez Kahn [4] lo menciona explícitamente para $G = \mathbb{Z}$, atribuyéndolo a M. Arkowitz, han sido numerosos los autores que han considerado este problema. Sin embargo, hasta la fecha no se conoce un procedimiento general para abordarlo, salvo el hecho trivial de que $\mathscr{E}(K(\pi, n)) \cong \mathrm{Aut}(\pi)$, π un grupo.

En esta charla demostraremos que para todo grupo finito G, existen una infinidad de espacios (no homotópicamente equivalentes) X, racionales y elípticos, que verifican $\mathscr{E}(X) \cong G$. Para ello, introduciremos una nueva técnica que consiste en asociar a un grafo finito $\mathscr{G}$ que realiza a G (cf. [2]), un álgebra diferencial conmutativa y graduada sobre los racionales, $\mathscr{M}_\mathscr{G}$, que verifique $\mathscr{E}(\mathscr{M}_\mathscr{G}) \cong G$. En particular, si nos restringimos a una subcategoría apropiada de grafos, se trata de un funtor contravariante.

Esperamos que esta técnica sea útil en la obtención de ejemplos con interesantes propiedades, también en áreas como la Geometría diferencial o la Teoría de representación. Así, en el primer caso ilustraremos la aparición de variedades compactas 1-conexas e inflexibles (variedades con grado $-1, 0, 1$) realizando G (la existencia de estas variedades está relacionada con un problema de Gromov, cf. [3]). En el segundo caso, explicaremos cómo dar respuesta al problema del tipo de isomorfía de grupos finitos.

[1] M. Arkowitz, *Problems on self-homotopy equivalences, in: Groups of homotopy self-equivalences and related topics*, Contemp. Math. **274** (2001), 309–315.

[2] R. Frucht, *Herstellung von Graphen mit vorgegebener abstrakter Gruppe*, Compositio Math. **6** (1939), 239–250.

[3] D. Crowley and C. Löh, *Functorial semi-norms on singular homology and (in)flexible manifolds*, available at arXiv:1103.4139v1.

[4] D. Kahn, *Realization problems for the group of homotopy classes of self-equivalences*, Math. Annal. **220** (1976), no. 1, 37–46.

cristina.costoya@udc.es

Ponente: SAMUEL GITLER CINVESTAV

Título: *SA*

Hora: (M5) mié18 12:10-12:50

Resumen:

samuel.gitler@gmail.com

Ponente: FERNANDO MURO U. Sevilla

Título: *Unidades homotópicas en álgebras A-infinito*

Hora: (M5) mié18 12:50-13:30

Resumen: En rigor, para definir un álgebra asociativa unitaria debemos construir un producto binario y especificar un elemento unidad. No obstante todos sabemos que un álgebra asociativa no puede tener más de una unidad, por tanto ser unitaria es más una propiedad que una estructura. Es decir, el conjunto de estructuras de álgebra asociativa unitaria sobre un módulo M es un subconjunto del conjunto de todas las estructuras de álgebra asociativa sobre M. Ambos conjuntos soportan una acción del grupo de automorfismos de M cuyos grupos de isotropía se corresponden con los automorfismos de álgebras asociativas (unitarias).

En el contexto diferencial graduado (DG), la relación de isomorfía resulta demasiado basta y el papel moral de los isomorfismos se reemplaza por el de los los casi-isomorfismos (morfismos que inducen isomorfismos en homología). Esto tiene consecuencias impactantes, como la existencia de espacios no discretos de estructuras de álgebra DG asociativa (unitaria) sobre un módulo DG dado M.

El principal resultado que expondremos en esta charla dice que el espacio de estructuras de álgebra DG asociativa unitaria sobre un módulo DG M es homotópicamente equivalente a un subconjunto de componentes conexas del espacio de todas las estructuras de álgebra DG asociativa sobre M. Esta es la generalización más fuerte del caso no graduado que cabe esperar.

fmuro@us.es

Ponente: ERNESTO LUPERCIO CINVESTAV

Título: *SA*

Hora: (M5) mié18 13:30-14:10

Resumen: eluppercio@gmail.com