Geometría Diferencial - Teoría de Lie y Representaciones de Grupos

Título: Admisibilidad de Representaciones de Cuadrado Integrable
Autores: Jorge Vargas, Sebastián Simondi
Lugar: CIEM-FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba

Sea G un grupo de Lie simple, conexo, Consideremos una representación de cuadrado integrable irreducible, π, de G. Sea H un subgrupo conexo de G tal que (G, H) es un par simétrico generalizado y sea K un subgrupo compacto maximal de G.

Cuando K es simple hemos logrado una clasificación de los subgrupos H tal que π restricta a H no admite descomposición discreta.

Para esto, recurrimos a la clasificación de Cartan de los pares simétricos (G, K), la clasificación de Berger de los pares simétricos generalizados y un criterio de T. Kobayashi que permite analizar algebraicamente cuando la restricción de π a H es una representación discretamente descomponible.

Este resultado, muestra que si existen π de cuadrado integrable y un subgrupo H de modo que (G, H) es un par simetrico generalizado donde se satisface que π es discretamente descomponible como $H-$módulo y H no es un subgrupo maximal compacto de G, entonces K no es simple.

Título: Caracter signado de representaciones p-adicas del grupo lineal general
Autores: Carina Boyallian- Torsten Wedhorn
Lugar: Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba Universidad de Colonia (Alemania)

En este trabajo, calculamos el caracter signado de ciertas representaciones Hermitianas de $GL_N(F)$ para un cuerpo p-adico F. Más aún, damos una descripción conjetural para el caracter sigando de representaciones no ramificadas en término de números de Kostka.

Título: Clasificación de representaciones finitas simples de superálgebras conformes.

Autores: Carina Boyallian- Victor Kac- José Liberati- Alexei Rudakov.
Lugar: Famaf (UNC)- MIT(USA)- Famaf (UNC)- NTNU (Noruega)

En este trabajo hemos obtenido la clasificacin de las representaciones irreducibles de las superlgebras de Lie conformes simples de tipo W, S y K, que son lgebras conformes finitas cuyas correpondientes lgebras de Lie son W_n, el lgebra de todos lo campos vectoriales en la superrecta, S_n la subalgebra de W_n, de los campos de divergencia nula en el espacio de formas diferenciales de Laurent y K_n la subalgebra de contacto de W_n. Estos resultados son obtenidos en base al clculo de vectores singulares.

Título: Curvatura de polígonos en el plano de Lorentz
Autores: Graciela María Desideri
Lugar: NUCOMPA, Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA

En el plano de Lorentz se define curvatura de polígonos (planos) con respecto a arcos de circunferencias Lorentzianas por medio de una fórmula integral.

Se muestra que esa curvatura puede expresarse dependiente de los ángulos del polígono.

En el mismo espacio, se vincula la curvatura total absoluta de una curva plana con respecto a arcos de circunferencias Lorentzianas de una sucesión de polígonos inscriptos en dicha curva.

Título: El invariante eta de Zp-variedades
Autores: R.J.Miatello, R.A. Podestá
Lugar: FaMAF, UNC

Sea M una variedad Riemanniana compacta y D un operador elíptico formalmente autoadjunto actuando en secciones de un fibrado vectorial E sobre M. El espectro de D consiste de un conjunto discreto de autovalores reales $\{\lambda_j\}$ de multiplicidad finita tal que $\lim \lambda_n = +\infty$ para $n \to \infty$. La serie $\eta(s) = \sum \operatorname{sgn}(\lambda_n)|\lambda_n|^{-s}$, fue definida por Atiyah-Patodi-Singer ([**APS**]) para estudiar la asimetría espectral de D. Si ahora consideramos D, el operador de Dirac en una variedad compacta spin M, se prueba en [**APS**] que $\eta(s)$ admite una continuación meromorfa a $\mathbb{C}$, que es regular en $s = 0$. El invariante $\eta := \eta(0)$ de M da una medida de la asimetría espectral de D. Se sabe que $\eta = 0$ si la dimensión $n \not\equiv 3 \mod (4)$ y su cálculo explícito se ha realizado en unos pocos casos (toros, esferas y algunas formas esféricas).

En el presente trabajo se determina η para las llamadas $\mathbb{Z}_p$-variedades, esto es, variedades compactas planas de la forma $M_\Gamma = \Gamma\backslash\mathbb{R}^n$ donde Γ es un grupo de Bieberbach de holonomía $\mathbb{Z}_p$, con p primo. Estas variedades han sido clasificadas por L. Charlap ([**Ch**]) y están parametrizadas por 4-uplas $(a, b, c, \mathfrak{a})$, con $a, b, c \in \mathbb{N}_0$, $c \leq a$, $b \leq a$ y donde $\mathfrak{a}$ es un ideal en el anillo de enteros $\mathbb{Z}[\xi]$ del cuerpo ciclotómico $\mathbb{Q}(\xi)$, ξ una raíz primitiva de orden p de 1. Para cualquier variedad de este tipo se obtiene una expresión explícita para η. Se obtiene $\eta \neq 0$, sólo en el llamado por Charlap caso excepcional, cuando $b = 1, c = 0$, a impar, y en este caso la dimensión $n = a(p-1)+1$. Para estos grupos existen exactamente dos estructuras spin, ε_1, ε_2, y el invariante η se expresa para ambas estructuras como suma de símbolos de Legendre.

References

[**APS**] Atiyah M.F., Patodi V.K., Singer I.M., *Spectral asymmetry and Riemannian geometry I, II, III*, Math. Proc. Cambridge Philos. Soc. **77** (1975) 43-69, **78** (1975) 405-432, **79** (1976) 71-99.

[**Ch**] Charlap L., *Compact flat Riemannian manifolds I*, Annals of Mathematics 81, (1965) 15.

Título: Estructura de secciones normales en variedades de banderas de planos proyectivos
Autores: W. Dal Lago, A. García y C. U. Sánchez
Lugar: FaMAF-CIEM (UNC-CONICET)

En este trabajo se estudian las variedades de banderas completas en los cuatro planos proyectivos RP^2, CP^2, HP^2 y OP^2. Una bandera completa es, en este caso, un par (punto, línea por el punto). Estas variedades son R-espacios que pueden escribirse respectivamente como $F_R = SO(3)/(Z_2 \times Z_2)$, $F_C = SU(3)/T^2$, $F_H = Sp(3)/(Sp(1))^3$ y $F_O = F_4/Spin(8)$. Naturalmente se tiene que $F_R \subset F_C \subset F_H \subset F_O$ y observamos que el embedding natural de F_O como R-espacio, contiene a los de las otras tres variedades; teniendo todas el mismo espacio normal en un punto base $E \in F_R$. Esto implica que las correspondientes variedades de secciones normales puntualmente planas satisfacen $X[F_R] \subset X[F_C] \subset X[F_H] \subset X[F_O]$. Podemos describir totalmente las variedades $X[F_H]$ y $X[F_O]$ a partir de $X[F_C]$. Por otra parte esto nos permite estudiar la estructura de las "Variedades de Fano" no vacias de máximo rango asociadas a $X[F_R]$, $X[F_C]$, $X[F_H]$ y $X[F_O]$.

Título: Estructuras (1,1)-complejas
Autores: María Laura Barberis, Isabel Dotti
Lugar: CIEM-FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba

Dado un grupo de Lie real G con álgebra de Lie $\mathfrak{g}$, una estructura compleja invariante en G queda determinada por un endomorfismo $J : \mathfrak{g} \to \mathfrak{g}$ tal que

$$J^2 = -\mathrm{id}, \qquad N_J(x,y) = J[x,y] - [Jx,y] - [x,Jy] - J[Jx,Jy] = 0,$$

para todo x, y en $\mathfrak{g}$. La condición $N_J \equiv 0$ es equivalente a

$$d\,\Lambda^{1,0}\mathfrak{g}^* \subset \Lambda^{2,0}\mathfrak{g}^* \oplus \Lambda^{1,1}\mathfrak{g}^*$$

donde $\mathfrak{g}^*$ es el dual de $\mathfrak{g}$. Si J satisface la condición más restrictiva:

$$d\,\Lambda^{1,0}\mathfrak{g}^* \subset \Lambda^{1,1}\mathfrak{g}^*$$

se dice que J es una estructura compleja abeliana.

El objetivo es generalizar la noción de estructura compleja abeliana invariante en un grupo de Lie a una variedad arbitraria. Obtenemos espacios homogeneos con tales estructuras y estudiamos conexiones canónicas asociadas a la estructura abeliana y su generalización.

Título: Estructuras HKT y métricas conformemente hiperkhler en el fibrado tangente de un grupo de Lie

Autores: Barberis, María Laura; Fino, Anna
Lugar: FaMAF-CIEM, Universidad Nacional de Córdoba; Universit di Torino

Sea $(M, \{J_\alpha\}_{\alpha=1,2,3}, g)$ una variedad hiperhermitiana.

(1) Si existe una conexión ∇ tal que

$$\nabla J_\alpha = 0, \ \ \alpha = 1, 2, 3, \qquad \nabla g = 0$$

y $c(X, Y, Z) = g(X, T(Y, Z))$ es una 3-forma, donde X, Y, Z son campos en M y T es la torsión de ∇, se dice que M es hiperkähler con torsión (HKT).

(2) Si existe $f \in C^\infty(M)$ tal que $g = e^f \tilde{g}$ con $\tilde{g}$ hiperkähler, se dice que g es conformemente hiperkähler. Esta condición es equivalente a la existencia de una 1-forma exacta η en M tal que

$$d\omega_\alpha = \eta \wedge \omega_\alpha, \quad \alpha = 1, 2, 3,$$

donde ω_α es la forma de Kähler asociada a J_α, y resulta $\eta = df$.

En el presente trabajo estudiamos esta clase de estructuras en el caso en que $M = TG$, el fibrado tangente de un grupo de Lie (G, J, g, ∇) donde J es una estructura compleja invariante, g es una métrica hermitiana invariante y ∇ es una conexión plana sin torsión tal que $\nabla J = 0$. Bajo estas hipótesis, TG posee una estructura de grupo inducida por ∇ y una estructura hipercompleja invariante con respecto a dicha estructura de grupo.

Probamos que TG es HKT si y sólo si (G, J, g) es Kähler plano y estudiamos bajo qué condiciones TG es conformemente hiperkähler.

Título: Funciones esféricas y el operador hipergeométrico matricial
Autores: Pablo Román y Juan Tirao
Lugar: CIEM-CONICET, FaMAF- Universidad Nacional de Córdoba

Las funciones esféricas matriciales irreducibles Φ de cualquier tipo (π, V_π) asociadas a los espacios simétricos duales $P_2(\mathbb{C}) = \mathrm{SU}(3)/U(2)$ y $H_2(\mathbb{C}) = \mathrm{SU}(2,1)/U(2)$ son autofunciones del operador de Casimir Δ de la complexificación $\mathfrak{g}_\mathbb{C}$ del álgebra de Lie de $\mathrm{SU}(3)$ o de $\mathrm{SU}(2,1)$.

Eligiendo un sistema de coordenadas apropiado en $\mathrm{SU}(3)$ o en $\mathrm{SU}(2,1)$ y conjungando Δ por una función particular Φ_π resulta que la función $H = \Phi\Phi_\pi^{-1}$ depende solamente de una variable real u, con $-\infty < u \leq 0$ para $\mathrm{SU}(2,1)$ y $0 \leq u \leq 1$ para $\mathrm{SU}(3)$. Además

$$u(1-u)H'' + A(u)H' + \frac{1}{u}\,B(u)H = \lambda\, H,$$

donde $A(u)$ y $B(u)$ son funciones lineales en u a valores en $\mathrm{End}(V_\pi)$.

En este trabajo también probamos que esta ecuación es conjugada a una ecuación hipergeométrica matricial de la forma

$$u(1-u)F'' + (C - uU)F' - VF = 0.$$

Así las funciones esféricas Φ se expresan en término de la función hipergeométrica matricial ${}_2F_1(U, V, C; u)$, introducida por J. Tirao en *"The matrix valued hypergeometric equation"*, PNAS (2003).

Título: Geodésicas cerradas en superficies hiperbólicas
Autores: Juan Pablo Rossetti
Lugar: FaMAF, Córdoba

Un tema de mucho interés en geometría espectral es la relación entre el espectro del Laplaciano actuando en las funciones suaves de una variedad diferenciable M y el espectro de longitudes de geodésicas cerradas de M. En particular, en el caso de superficies de Riemann se sabe que estos dos espectros se determinan mutuamente [Huber 1959].

La fórmula de la traza de Selberg, en su versión geométrica, nos dice que cada geodésica cerrada contribuye al espectro del Laplaciano de acuerdo a su *longitud*, su *índice* (número de vueltas que da alrededor de sí misma) y su *twist* (o torsión). De este modo, es claro que si dos variedades hiperbólicas tienen sus geodésicas cerradas de iguales longitudes, índices y twists, entonces serán isospectrales (i.e., tendrán el mismo espectro del Laplaciano).

Sin embargo, la pregunta inversa es altamente no trivial. En el caso de superficies hiperbólicas *orientables*, no hay twist, por eso se simplifica totalmente. En cambio, en dimensión 3 o mayor, la fórmula de la traza de Selberg parece permitir la posibilidad de una increíble coincidencia, de modo que dos variedades isospectrales podrían tener sus geodésicas cerradas de características muy distintas, pero contribuyendo del mismo modo al espectro del Laplaciano.

En esta comunicación veremos que en el caso de superficies hiperbólicas *posiblemente no orientables*, si bien se puede construir un escenario plausible para la existencia de un ejemplo donde ocurra esta coincidencia, al final, no será posible, porque se necesitarían más geodésicas cerradas que las permitidas por el teorema del número primo para geodésicas cerradas.

(Trabajo conjunto con Peter G. Doyle, de Dartmouth College.)

Título: K invariantes en el álgebra universal de un grupo de Lie semisimple
Autores: Alfredo O. Brega
Lugar: Fa.M.A.F, Univrsidad Nacional de Córdoba

Sea G un grupo de Lie semisimple real no compacto, conexo, y con centro finito. Sea K un subgrupo maximal compacto de G. Si k y g denotan las complexificaciones de las álgebras de Lie de K y G, $U(g)$ será el álgebra envolvente universal de g y $U(g)^K$ denotará el centralizador de K en $U(g)$. Por los trabajos de Harish-Chandra sabemos que muchos aspectos de la teoría de representaciones de dimensión infinita de G se reducen a propiedades de la estructura y de la teoría de representaciones de dimensión finita del álgebra $U(g)^K$. Para estudiar la estructura del álgebra $U(g)^K$ B. Kostant sugirió considerar la proyección P de $U(g)^K$ en $U(k)^M x U(a)$ asociada a una descomposición de Iwasawa $G=KAN$ de G. La aplicación P es un antihomomorfismo inyectivo de álgebras, por lo tanto para llevar a cabo este programa es necesario determinar la imagen de P. En esta dirección Tirao definió una subálgebra B de $U(k)^M x U(a)$ esencial para la descripción de la imagen de P. En efecto, en colaboración con J. Tirao y L. Cagliero hemos probado el siguiente teorema: "Si G es un grupo de Lie clásico de rango split uno entonces, $P(U(g)^K)=B^W$ si rango$(G)\neq$rango(K), y $P(U(g)^K)=B$ si rango(G)=rango(K)". Aquí B^W es la subálgebra de todos los elementos en B que son invariantes bajo la acción producto tensorial de W en $U(k)^M$ y la acción del grupo de Weyl trasladado en $U(a)$.

Título: Las componentes conexas de un revestimiento no localmente conexo.
Autores: Dubuc, Eduardo J.
Lugar: Dpto. de Matematicas, F.C.E. y N. UBA.

Recientemente he desarrollado una teoria de haces localmente constants en topos no localmente conexos, y la correspondiente teoria de galois. Esta teoria generaliza la teoria de Grothendieck que se aplica solamente en el caso de topos localmente conexos.

La idea de base se me ocurrio examinando el ejemplo de los revestimientos, y es simple y facilmente communicable con solo elementales conocimientos de topologia general.

En esta comunicacion voy a explicar como, y en que sentido, pueden definirse las components conexas de un revestimiento X de un espacio B, ambos no localmente conexos. Esta idea esta relacionada con la forma de definir components conexas de un conjunto munido de la accion de un grupo (son las orbitas).

Título: Multiplicidad de carácteres del grupo simétrico en polinomios homogénos..
Autores: Araujo, J. O. - Bigeón, J. J.
Lugar: UNICEN

Sean K un cuerpo de característica cero, $\mathfrak{S}_n$ el grupo simétrico y $\mathcal{M}_n$ el conjunto de multiíndices $\alpha : \mathbb{I}_n = \{1, 2, ..., n\} \to \mathbb{N}_0$. Sea $\mathcal{O}_n$ el espacio de $\mathfrak{S}_n$-órbitas en $\mathcal{M}_n$, donde $\mathfrak{S}_n$ actúa en $\mathcal{M}_n$ por $g \cdot \alpha = \alpha \circ g^{-1}$ ($\alpha \in \mathcal{M}_n$ y $g \in \mathfrak{S}_n$). Sea $\mathfrak{B}_n$ un grupo de Weyl de tipo B_n actuando naturalmente en $K[x_1, ..., x_n]$ y.$\mathfrak{D}_n$ el subgrupo de Weyl de tipo D_n. Una órbita γ se dirá $\mathfrak{B}_n$-minimal si dado $\alpha \in \gamma$: para cada $j > i \geq 0$ con la misma paridad $\left|\alpha^{-1}(i)\right| \geq \left|\alpha^{-1}(j)\right|$ y se dirá $\mathfrak{D}_n$-minimal si dado $\alpha \in \gamma$ es $\mathfrak{B}_n$-minimal y: $|\{i \in \mathbb{I}_n \mid \alpha_i \text{ es par}\}| \leq |\{i \in \mathbb{I}_n \mid \alpha_i \text{ es impar}\}|$. Si $\gamma \in \mathcal{O}_n$ y $\alpha \in \gamma$, notamos con S_γ al subespacio de $K[x_1, ..., x_n]$ generado por todos los monomios de la forma $x^{\alpha \circ \sigma}$ con $\sigma \in \mathfrak{S}_n$ y con $S_\gamma^\Delta \subset S_\gamma$ el núcleo del laplaciano. Por [A] el conjunto de los S_γ^Δ con γ recorriendo las órbitas $\mathfrak{B}_n$-minimales parametriza los $\mathfrak{B}_n$-módulos simples. Sean $\pi : \mathbb{N}_0 \to \mathbb{N}_0$ la involución dada por $\pi(2i) = 2i + 1$ y $\pi(2i + 1) = 2i$ para todo $i \geq 0$ y $\Omega_\gamma = \dfrac{1}{\gamma!} \sum_{\alpha \in \gamma} x^{\pi \circ \alpha} \partial^\alpha$. Si $\gamma = \pi \circ \gamma$, Ω_γ es una involución en S_γ^Δ con autoespacios $\left(S_\gamma^\Delta\right)^+$y $\left(S_\gamma^\Delta\right)^-$ correspondientes a los autovalores 1 y -1 respectivamente.

Teorema 1: Sea n impar. El conjunto de los S_γ^Δ con γ recorriendo las órbitas $\mathfrak{D}_n$-minimales parametriza los $\mathfrak{D}_n$-módulos simples. Todo $\mathfrak{B}_n$-módulo simple permanece simple como un $\mathfrak{D}_n$-módulo por restricción.

Teorema 2: Sea n par. El conjunto de los S_γ^Δ con γ recorriendo las órbitas $\mathfrak{D}_n$-minimales tales que $\gamma \neq \pi \circ \gamma$ junto con el conjunto de los $\left(S_\gamma^\Delta\right)^+$y $\left(S_\gamma^\Delta\right)^-$ con γ recorriendo las órbitas $\mathfrak{D}_n$-minimales tales que $\gamma = \pi \circ \gamma$ parametrizan los $\mathfrak{D}_n$-módulos simples. Si M es un $\mathfrak{B}_n$-módulo simple isomorfo a S_γ^Δ con γ, $\mathfrak{B}_n$-minimal y $\gamma \neq \pi \circ \gamma$ entonces permanece simple como un $\mathfrak{D}_n$-módulo. Si M es un $\mathfrak{B}_n$-módulo simple isomorfo a S_γ^Δ con γ, $\mathfrak{B}_n$-minimal y $\gamma = \pi \circ \gamma$ entonces se parte en dos módulos simples no isomorfos, $\left(S_\gamma^\Delta\right)^+$y $\left(S_\gamma^\Delta\right)^-$, como un $\mathfrak{D}_n$-módulo.

Se obtienen, además, generadores y las dimensiones de cada $\mathfrak{D}_n$-módulo simple.

Referencias: [AA] Aguado, J.L. and Araujo, J.O., *A Gel'fand Model for the Symmetric Group.* Communications in Algebra, Vol. 29 (4), 1841-1851, 2001.

[A] Araujo, J. O., *A Gel'fand Model for a Weyl Group of Type* $\mathfrak{B}_n$, Beiträge zur Algebra und Geometrie, Vol 44 (2), 359-373, 2003.

Título: Polinomios asociados a la variedad de secciones normales
Autores: W. Dal Lago, A. García y C.U. Sánchez
Lugar: FaMAF-CIEM (UNC-CONICET)

Sea G un grupo de Lie simple, compacto y conexo, $\mathfrak{g}$ su álgebra de Lie y T un toro maximal en G. Consideremos la representación adjunta de G y la métrica en $\mathfrak{g}$ inducida por la forma de Killing. Un elemento regular E de dicha representación da origen al imbedding isométrico f de la variedad de banderas completa $M = G/T$ en $\mathfrak{g}$ dado por $f(gT) = Ad(g)E$. Asociado a este imbedding tenemos la variedad de secciones normales puntualmente planas $X[M]$, introducida en un trabajo previo. Esta es una variedad algebraica del espacio proyectivo $\mathbb{RP}^{m-1}$ ($m = \dim M$) definida como el conjunto de ceros de ciertos polinomios p_r con $1 \leq r \leq n$ =rango de G.

En el presente trabajo, para una variedad de banderas completa arbitraria M, obtenemos:

i) Una expresión explícita para los polinomios p_r.

ii) Una relación de dependencia $\mathbb{R}-$lineal de los polinomios p_r, $1 \leq r \leq n$.

iii) $\dim Span_{\mathbb{R}}\{p_r : 1 \leq r \leq n\} = n - 1$. Más aún, cualquier conjunto de $n-1$ polinomios p_r es $\mathbb{R}-$linealmente independiente.

Esto y cálculos adicionales permiten concluir que $X[M]$ contiene un abierto que es una subvariedad imbedded de $\mathbb{RP}^{m-1}$ cuya dimensión es $\dim M - n$.

Cuando $G = SU(n+1)$ obtenemos:

i) Fórmulas recursivas para los polinomios p_r.

ii) Información acerca de los subespacios T-invariantes de T_oM tales que son maximales y de dimensión mínima contenidos en $X[M]$.

Título: Polinomios ortogonales matriciales y el espacio proyectivo complejo
Autores: Inés Pacharoni y Juan Tirao
Lugar: FaMAF. Universidad N. de Córdoba

En la teoría de polinomios matriciales ortogonales con respecto a un peso $W = W(t)$, interesan en particular aquellos pesos que admiten un operador diferencial D simétrico de la forma

$$D = A_2(t)\frac{d^2}{dt^2} + A_1(t)\frac{d}{dt} + A_0$$

donde $A_j(t)$ son polinomios matriciales con $\mathrm{gr}(A_j) \leq j$. Si $\{W, D\}$ es un tal par existe una sucesión de polinomios matriciales ortogonales que son autofunciones de D. Esta teoría fue iniciada por Krein en 1949, pero aún hoy se conocen muy pocos ejemplos que no se reducen al caso escalar.

En este trabajo, partiendo del espacio proyectivo $\mathrm{SU}(n{+}1)/U(n)$ se construye una plétora de ejemplos de pares $\{W_\pi, D_\pi\}$, con π una representación de $\mathrm{U}(n)$ y donde D_π es un operador hipergeométrico matricial.

Título: Puntos fijos de isometrías de variedades sub-Riemannianas
Autores: A. Romina Cardo lvaro Corvalán
Lugar: Universidad de Buenos Aires

Una variedad sub-Riemanniana **M** consiste en una variedad diferenciable de dimensión n mayor o igual que 3, provista de un subfibrado vectorial **S** del fibrado tangente **TM** cuyas fibras tienen codimensión positiva fija n-m, y tal que **TM** es el menor subfibrado vectorial que contiene a **S** y a todos los vectores tangentes obtenidos por las restricciones en cada fibra de los corchetes de Lie de las secciones de **S**; junto con una aplicación diferenciable de **SxS** en los reales no negativos que resulta bilineal y definida positiva (denominada métrica sub-Riemanniana).
Necesitaremos aquí que **S** cumpla la Hipótesis Fuerte de Generación por Corchetes (luego cualquier vector no nulo v de Sp, la fibra sobre p, verifica la 2-Condición de Hörmander).
Una métrica sub-Riemanniana dota a la variedad de una estructura de espacio métrico compatible con la topología de la misma.
Se denomina contracción Riemanniana f de una métrica sub-Riemanniana a una métrica Riemanniana para **M** cuya restricción a **S** realiza la métrica sub-Riemanniana de **M**.
Aquí probamos, a través de una estimación entre las distancias inducidas respectivamente por las estructuras sub-Riemanniana y Riemanniana de **M**, la existencia de puntos fijos para ciertos grupos de isometrías de variedades sub-Riemannianas compactas, que conmutan con la aplicación exponencial (isometrías infinitesimales regulares), y en los cuales para algún punto el diámetro de su órbita es menor que la mitad del radio de convexidad fuerte para f, siendo f una contracción Riemanniana de la métrica. De allí se obtiene que tales grupos de isometrías son isomorfos a subgrupos compactos del grupo **O(m)** de las matrices ortogonales de dimensión m.

Título: Realizando Representaciones Irreducibles de Grupos Complejos Reductivos

Autores: Tim Bratten
Lugar: Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN, Tandil

Sea G un grupo reductivo complejo conexo. Supongamos que V es una representación de la series principales que tiene caracter infinitesimal antidominante y regular. Entonces Speh y Vogan han dado un criterio necesario y suficiente que V es irreducible [1]. Generalizando este resultado, en el caso que V es una representación estándar de Beilinson y Bernstein, está conocido un criterio necesario y suficiente que la representación es irreducible [2], [3]. Supongamos que V es una representación estándar de Beilinson y Bernstein con caracter infinitesimal antidominante y regular. Si V es reducible entonces existe un ùnico submodulo irreducible

$$J \subseteq V.$$

En este trabajo investigamos la posibilidad realizar J como una representación inducida asociada con un subgrupo parabólico $P_{\mathbb{C}}$ de la complexificación $G_{\mathbb{C}}$. En particular podemos dar un criterio necesario y suficiente que la representación J está inducida de un subgrupo parabólico $P_{\mathbb{C}}$ cuando la $G-$órbita de $P_{\mathbb{C}}$ en la variedad $G_{\mathbb{C}}/P_{\mathbb{C}}$ está abierta.

[1] B. Speh, D. Vogan: *Reducibility of generalized principal series representations.* Acta Math. **145** (1980) 227-229.
[2] H. Hecht, D. Miličić, W. Schmid and J. Wolf: *Localization and standard modules for real semisimple Lie groups II: Irreducibility, vanishing theorems and classification.* Preprint.
[3] D. Miličić: *Intertwining functors and irreducibility of standard Harish-Chandra sheaves.* En el libro: *Harmonic Analysis on Reductive Groups : Bowdoin College, 1989.* por W. Barker y Paul Sally. Birkhäuser, Boston, 1991.

Título: Relaciones de recurrencia para funciones esféricas
Autores: Inés Pacharoni y Juan Tirao
Lugar: FaMAF. Universidad N. de Cordoba

Los polinomios de Jacobi $P_n^{(\alpha,\beta)}$ y las funciones de Jacobi $F_u^{(\alpha,\beta)}$ satisfacen sendas relaciones de recurrencia de tres términos, mas aún cuando $u = n$ coinciden.

En este trabajo se da una generalización para "paquetes" de funciones esféricas matriciales del mismo tipo asociadas al plano hiberbólico complejo y su dual compacto, el plano proyectivo complejo.

Esto se logra estableciendo una fórmula de multiplicación para las funciones esféricas del plano hiberbólico $\mathrm{SU}(2,1)/\mathrm{U}(2)$ obtenida a partir de una descomposición explícita del producto tensorial $Y^{\sigma,\nu} \otimes \mathbb{C}^3$ del módulo de Harish-Chandra $Y^{\sigma,\nu}$ de una serie principal $U^{\sigma,\nu}$ de $\mathrm{SU}(2,1)$ por $\mathbb{C}^3$.

Título: Restricciones de representaciones de grupos de Weyl de tipo Bn.
Autores: Araujo, J. O. - Bigeón, J. J.
Lugar: UNICEN

Sean K un cuerpo de característica cero, $\mathfrak{S}_n$ el grupo simétrico y $\mathcal{M}_n$ el conjunto de multiíndices $\alpha : \mathbb{I}_n = \{1, 2, ..., n\} \to \mathbb{N}_0$. Sea $\mathcal{O}_n$ el espacio de $\mathfrak{S}_n$-órbitas en $\mathcal{M}_n$, donde $\mathfrak{S}_n$ actúa en $\mathcal{M}_n$ por $g \cdot \alpha = \alpha \circ g^{-1}$ ($\alpha \in \mathcal{M}_n$ y $g \in \mathfrak{S}_n$). Sea $\mathfrak{B}_n$ un grupo de Weyl de tipo B_n actuando naturalmente en $K[x_1, ..., x_n]$ y.$\mathfrak{D}_n$ el subgrupo de Weyl de tipo D_n. Una órbita γ se dirá $\mathfrak{B}_n$-minimal si dado $\alpha \in \gamma$: para cada $j > i \geq 0$ con la misma paridad $\left|\alpha^{-1}(i)\right| \geq \left|\alpha^{-1}(j)\right|$ y se dirá $\mathfrak{D}_n$-minimal si dado $\alpha \in \gamma$ es $\mathfrak{B}_n$-minimal y: $|\{i \in \mathbb{I}_n \mid \alpha_i \text{ es par}\}| \leq |\{i \in \mathbb{I}_n \mid \alpha_i \text{ es impar}\}|$. Si $\gamma \in \mathcal{O}_n$ y $\alpha \in \gamma$, notamos con S_γ al subespacio de $K[x_1, ..., x_n]$ generado por todos los monomios de la forma $x^{\alpha\circ\sigma}$ con $\sigma \in \mathfrak{S}_n$ y con $S_\gamma^\Delta \subset S_\gamma$ el núcleo del laplaciano. Por [A] el conjunto de los S_γ^Δ con γ recorriendo las órbitas $\mathfrak{B}_n$-minimales parametriza los $\mathfrak{B}_n$-módulos simples. Sean $\pi : \mathbb{N}_0 \to \mathbb{N}_0$ la involución dada por $\pi(2i) = 2i + 1$ y $\pi(2i + 1) = 2i$ para todo $i \geq 0$ y $\Omega_\gamma = \dfrac{1}{\gamma!}\sum_{\alpha\in\gamma} x^{\pi\circ\alpha}\,\partial^\alpha$. Si $\gamma = \pi \circ \gamma$, Ω_γ es una involución en S_γ^Δ con autoespacios $\left(S_\gamma^\Delta\right)^+$y $\left(S_\gamma^\Delta\right)^-$ correspondientes a los autovalores 1 y -1 respectivamente.

Teorema 1: Sea n impar. El conjunto de los S_γ^Δ con γ recorriendo las órbitas $\mathfrak{D}_n$-minimales parametriza los $\mathfrak{D}_n$-módulos simples. Todo $\mathfrak{B}_n$-módulo simple permanece simple como un $\mathfrak{D}_n$-módulo por restricción.

Teorema 2: Sea n par. El conjunto de los S_γ^Δ con γ recorriendo las órbitas $\mathfrak{D}_n$-minimales tales que $\gamma \neq \pi\circ\gamma$ junto con el conjunto de los $\left(S_\gamma^\Delta\right)^+$y $\left(S_\gamma^\Delta\right)^-$ con γ recorriendo las órbitas $\mathfrak{D}_n$-minimales tales que $\gamma = \pi\circ\gamma$ parametrizan los $\mathfrak{D}_n$-módulos simples. Si M es un $\mathfrak{B}_n$-módulo simple isomorfo a S_γ^Δ con γ, $\mathfrak{B}_n$-minimal y $\gamma \neq \pi\circ\gamma$ entonces permanece simple como un $\mathfrak{D}_n$-módulo. Si M es un $\mathfrak{B}_n$-módulo simple isomorfo a S_γ^Δ con γ, $\mathfrak{B}_n$-minimal y $\gamma = \pi\circ\gamma$ entonces se parte en dos módulos simples no isomorfos, $\left(S_\gamma^\Delta\right)^+$y $\left(S_\gamma^\Delta\right)^-$, como un $\mathfrak{D}_n$-módulo.

Se obtienen, además, generadores y las dimensiones de cada $\mathfrak{D}_n$-módulo simple.

Referencias: [AA] Aguado, J.L. and Araujo, J.O., *A Gel'fand Model for the Symmetric Group*. Communications in Algebra, Vol. 29 (4), 1841-1851, 2001.

[A] Araujo, J. O., *A Gel'fand Model for a Weyl Group of Type* $\mathfrak{B}_n$, Beiträge zur Algebra und Geometrie, Vol 44 (2), 359-373, 2003.

Título: Sobre densidades vinculadas a curvas en variedades diferenciales de dimensión 2 y 3.

Autores: Graciela S. Birman
Lugar: UNCPBA - CONICET

Se obtiene la expresión de densidad para rectas tangentes a curvas dos veces continuamente diferenciables, salvo en un número finito de puntos, en espacios semi-riemannianos de dimensión 2 y 3.

Si las curvas se parametrizan mediante el parámetro longitud de arco, la forma diferencial resultante en cada caso depende de las curvaturas que aparecen en las correspondientes fórmulas de Frenet.

Se obtiene, también, una expresión de la densidad para curvas en variedades diferenciales de dimensión 2 en términos de los coeficientes de la 1º forma fundamental y de su curvatura geodésica.

Título: Toros estacionarios en S(2m,1)
Autores: Eduardo Hulett
Lugar: FaMAF UNCba

Toda inmersión conforme de una superficie de Riemann en una variedad Lorenziana $\mathcal{L}^n$ es de tipo espacial. Una superficie inmersa conformemente en $\mathcal{L}^n$ se llama *estacionaria* si es armónica. En este trabajo estudiamos la geometría de superficies estacionarias en el espacio de De Sitter o pseudo-esfera $\mathbb{S}_1^{2m}$. El resultado principal enunciado a continuación es una caracterización de 2-toros $\approx S^1 \times S^1$ estacionarios en términos del comportamiento de las curvaturas normales de la inmersión.
Teorema. Sea M una superficie de Riemann compacta y conexa y $f : M \to \mathbb{S}_1^{2m}$ una inmersión estacionaria con dimensión isotrópica maximal $m-1$, $m \geq 2$. Sean K_1 la curvatura Gaussiana y $K_2, \ldots K_m$ las curvaturas normales de M. Si $(\sum_{j=1}^{m-1} K_j - 1)^2 + K_m^2 > 0$ en M, entonces M tiene género uno y por lo tanto es homeomorfa a un 2-toro y reciprocamente.
La función $(\sum_{j=1}^{m-1} K_j - 1)^2 + K_m^2$ está relacionada con el llamado diferencial complejo de Hopf asociado a la inmersión. Este resultado generaliza un resultado previo de M. Sasaki [S] relativo a superficies de codimensión 2. La demostración de nuestro resultado usa sin embargo herramientas distintas.

[S] M. Sakaki *Spacelike Minimal surfaces in 4-dimensional Lorenzian Space Forms*, Tsukuba J. Math. Vol. 25 No. 2 (2001), 239-246.

Título: Una realización de la globalización minimal de representaciones de SL(2,R)
Autores: Esther Galina, Luis Narváez Macarro
Lugar: FAMAF, Univ. Nac. de Córdoba y Fac. de Matemática, Univ. de Sevilla

Las representaciones de grupos de Lie semisimples reales son completaciones topológicas (globalizaciones) de los módulos de Harish-Chandra. Un problema actual es dar una realización de las globalizaciones minimales que asigne de manera sencilla a cada módulo de HC su globalización minimal. Hecht y Taylor, Schmid, Smithies y Taylor dan realizaciones de la globalizaciones minimales en términos de cohomologías de complejos de haces de D-módulos, sin embargo la asignación no es muy explícita. El objetivo final de este trabajo es definir un funtor basado en tensoriar el módulo de HC (de acuerdo a la realización de Beilinson y Bernstein) por el conjunto de secciones globales sobre órbitas apropiadas de la variedad de bandera del grupo del haz $\mathcal{D}^\infty$ obtenido como completación del haz de operadores diferenciales $\mathcal{D}$ según Z. Mebkhout y L. Narváez Macarro [Le théorème de continuité de la division dans les aneaux doperateurs différentiels, Jour. Reine Angew. Math. 503 (1998)]. Para el grupo G = SL(2,R), hemos obtenido ejemplos donde podemos realizar la globalización minimal de cierto módulo M de Harish-Chandra con soporte en una K-órbita Q en la variedad de bandera X de Lie(G) de M (K subgrupo compacto maximal) de acuerdo a la realización de Beilinson y Bernstein, por el producto tensorial sobre el álgebra universal de Lie(G) de las secciones globales sobre la órbita S (asociada a Q por la correspondencia de Matsuki) de G en X de $\mathcal{D}^\infty$.