Conferenciantes Plenarios

Miguel Escobedo Martínez
Marco Antonio López Cerdá
Francisco Santos Leal
Xavier Tolsa Domènech

Premios JLRdF

Santiago Morales Domingo (2006)
Pablo Mira Carrillo (2007)

Comité Científico

J. L. Vázquez Suárez (Presidente)
Santos González Jiménez
Wenceslao González Manteiga
Daniel Hernandez Ruipérez
Marc Noy Serrano
Ana Vargas Rey

Comité Organizador

Consuelo Martínez López (Presidenta)
Pedro Alonso Velázquez
Carmen Corral Zapico
Ignacio Fernández Rúa
Mª Concepción Masa Noceda
Pablo Pérez Riera

www.uniovi.es/rsme09/

entidades colaboradoras

Universidad de Oviedo · Gobierno del Principado de Asturias · PCTI Asturias · Gobierno de España, Ministerio de Ciencia e Innovación · Ayuntamiento de Oviedo · Auditorio Palacio de Congresos Príncipe Felipe · cajAstur

Resúmenes del Congreso de la Real Sociedad Matemática Española

Oviedo, 4 a 7 de febrero de 2009

Sesión especial 10: Álgebra y Geometría (Lie)

Índice

Congreso de la Real Sociedad Matemática Española
Oviedo, 4 a 7 de febrero de 2009

Horario de la sesión

MIÉRCOLES 4

16:00 – 16:40
Marco Castrillón López: *Estructuras homogéneas cuaterniónicas*

16:40 – 17:20
Cristina Draper, Cándido Martín, Antonio Viruel: *Graduaciones de álgebras de Lie simples*

17:20 – 18:00
R. Villacampa: *Estructuras especiales en geometría y aplicaciones a la teoría de cuerdas*

VIERNES 6

11:30 – 12:10
Marisa Fernández, Vicente Muñoz: *Formalidad en geometría simpléctica*

12:10 – 12:50
Ignacio Bajo, Saïd Benayadi, Alberto Medina: *Estructuras simplécticas sobre álgebras de Lie métricas*

12:50 – 13:30
J. Mostovoy, J. M. Pérez–Izquierdo: *Multiplicaciones formales, biálgebras de distribuciones y teoría de Lie no asociativa*

Congreso de la Real Sociedad Matemática Española
Oviedo, 4 a 7 de febrero de 2009

Estructuras simplécticas sobre álgebras de Lie métricas

Ignacio Bajo[1], **Saïd Benayadi**[2], **Alberto Medina**[3]

Los grupos de Lie que admiten, al mismo tiempo, una métrica pseudo-Riemanniana bi-invariante y una forma simpléctica invariante por la izquierda tienen una geometría muy rica. Las álgebras de Lie asociadas a un grupo de Lie con métrica bi-invariante se conocen con el nombre de álgebras de Lie métricas (también llamadas cuadráticas u ortogonales); nuestro estudio se centra en describir las álgebras de Lie métricas que admiten, además, una estructura simpléctica. En particular, describimos de forma inductiva la familia de tales álgebras de Lie métricas y simplécticas en términos de T*-extensiones [2] y dobles extensiones [3]. En el caso complejo, las álgebras de Lie cuadráticas y simplécticas se pueden describir también mediante una serie de dobles extensiones en el que cada término intermedio es un par de Manin simpléctico especial.

Keywords: Álgebra de Lie métrica, álgebra de Lie cuadrática, álgebra de Lie simpléctica, par de Manin, doble extensión

Mathematics Subject Classification 2000: 17B30, 22E25, 53D05

Referencias

[1] I. Bajo, S. Benayadi and A. Medina. Symplectic structures on quadratic Lie algebras. *J. Algebra* **316**(1), 174–188, 2007.

[2] M. Bordemann. Nondegenerate invariant bilinear forms on nonassociative algebras. *Acta Math. Univ. Com.* **LXVI**(2), 151–201, 1997.

[3] A. Medina and Ph. Revoy. Algèbres de Lie et produit scalaire invariant. *Ann. Scient. Ec. Norm. Sup. (4e. ser.)* **18**, 553–561, 1985.

[1]Depto. Matemática Aplicada II
Universidad de Vigo
Lagoas-Marcosende, 36280 Vigo (Spain)
`ibajo@dma.uvigo.es`

[2]Dept. Mathématiques, LMAM
Université Paul Verlaine-Metz
Ile du Saulcy, 57045 Metz cedex 1 (France)
`benayadi@univ-metz.fr`

[3]Dept. Mathématiques
Université de Montepellier II
Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier cedex 5 (France))
`medina@math.univ-montp2.fr`

Congreso de la Real Sociedad Matemática Española
Oviedo, 4 a 7 de febrero de 2009

Estructuras homogéneas cuaterniónicas

Marco Castrillón López

Un resultado clásico de Ambrose y Singer afirma que una variedad riemanniana (M, g) conexa, simplemente conexa y completa es homogénea si y sólamente si admite un (1,1)-tensor S tal que: $\tilde{\nabla} g = 0$, $\tilde{\nabla} R = 0$ y $\tilde{\nabla} g = 0$, siendo $\tilde{\nabla} = \nabla + S$ y ∇ la conexión de Levi-Civita. Un tensor S satisfaciendo tales propiedades se denomina "tensor estructura homogénea". Si además la variedad comporta estructuras adicionales (Kähler, hiper-Kähler, cuaterniónica,...) la generalización del teorema de Ambrose y Singer requiere además que $\tilde{\nabla}$ haga paralera dicha estructura.

El espacio de todos los tensores S admite una descomposición en clases irreducibles en el lenguaje de las álgebras de Lie. Dicha clasificación permite obtener resultados geométricos e incluso interpretaciones de algunos modelos físicos. El objetivo de la charla será el presentar una introducción a la teoría de dichos tensores S y mostrar algunos resultados geométricos relacionados con ellos, sobre todo en el caso de variedades cuaterniónicas-Kähler.

Keywords: Estructuras homogéneas, holonomía, variedades cuaterniónicas

Mathematics Subject Classification 2000: 53C30, 53C26

[1]Departmento de Geometría y Topología
Universidad Complutense de Madrid
Facultad de Matemáticas, 28040 Madrid
mcastri@mat.ucm.es

Congreso de la Real Sociedad Matemática Española
Oviedo, 4 a 7 de febrero de 2009

Graduaciones de álgebras de Lie simples*

Cristina Draper[1], Cándido Martín, Antonio Viruel[2]

Una graduación en un álgebra de Lie es una partición en subespacios compatible con el producto. Para una $\mathbb{C}$-álgebra de Lie finito-dimensional simple, si hay un grupo subyacente a dicha graduación (hecho que parece ser cierto siempre), la graduación es la diagonalización simultánea respecto a una colección de automorfismos del álgebra. Y si la graduación es fina (es decir, no puede partirse más), es la diagonalización simultánea respecto a lo que se llama un MAD: subgrupo maximal abeliano de automorfismos diagonalizables. La estructura y localización de dichos MAD's es el objetivo prioritario de esta charla: las graduaciones finas recogen las posibles formas de "ver" un álgebra determinada, estando relacionada cada una de ellas con un conjunto de simetrías del álgebra.

Keywords: graduación, subgrupo maximal abeliano de automorfismos diagonalizables, álgebras de Lie excepcionales

Mathematics Subject Classification 2000: 17B70

Referencias

[1] C. Draper and C. Martín. Gradings on $\mathfrak{g}_2$. *Linear Algebra and its Applications* **418**, 85–111, (2006).

[2] C. Draper and C. Martín. Gradings on the Albert algebra and on $\mathfrak{f}_4$. Próxima aparición en *Revista Matemática Iberoamericana.*

[1]Departamento de Matemática Aplicada
Universidad de Málaga
Campus El Ejido, 29013, Málaga
`cdf@uma.es`

[2]Departmento de Álgebra, Geometría y Topología
Universidad de Málaga
Campus Teatinos, 29071, Málaga
`candido@apncs.cie.uma.es`
`viruel@agt.cie.uma.es`

*Agradezco a Alberto Elduque el apoyo prestado durante toda la investigación sobre graduaciones de álgebras de Lie, la lectura detallada de los trabajos, ideas, comentarios, ejemplos y tiempo.

Congreso de la Real Sociedad Matemática Española
Oviedo, 4 a 7 de febrero de 2009

Formalidad en geometría simpléctica

Marisa Fernández[1], **Vicente Muñoz**[2],

La formalidad es una obstrucción topológica a la existencia de métricas Kähler sobre una variedad compacta. Esta propiedad resulta muy útil en geometría simpléctica, puesto que permite distinguir entre las variedades compactas simplécticas que admiten una métrica Kähler y aquéllas que no.

En esta conferencia recordaremos el concepto de variedad formal, y revisaremos esta propiedad en el contexto de la geometría simpléctica. En particular, utilizando las álgebras de Lie nilpotentes de dimensión 4, mostraremos que en cualquier dimensión ≥ 4 existe una variedad compacta simpléctica (no simplemente-conexa) que no es formal y, por tanto, no admite ninguna métrica Kähler. Un resultado de Miller y Neisendorfer establece que toda variedad (no necesariamente simpléctica) de dimensión ≤ 6, compacta y simplemente conexa es formal. Sin embargo, utilizando una cierta álgebra de Lie nilpotente de dimensión 8, mostraremos que en cualquier dimensión ≥ 8 existen variedades compactas, simplemente conexas y simplécticas que no son formales.

Keywords: Geometría simpléctica, formalidad, Kähler

[1]Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

[2]ICMAT-CSIC y Universidad Complutense de Madrid

Congreso de la Real Sociedad Matemática Española
Oviedo, 4 a 7 de febrero de 2009

Multiplicaciones formales, biálgebras de distribuciones y teoría de Lie no asociativa

J. Mostovoy[1], **J. M. Pérez–Izquierdo**[2]

En esta charla se presenta una versión no asociativa de la Teoría de Lie. En ella se muestra la relación entre lazos formales, álgebras de Sabinin de dimensión arbitraria y biálgebras no asociativas.

A partir de un lazo formal se construye su biálgebra de distribuciones. Al asociar a dicho lazo el espacio de elementos primitivos de su biálgebra de distribuciones se obtiene un funtor entre la categoría de lazos formales y la de álgebras de Sabinin. Este funtor presenta leves diferencias con el dado por Mikheev y Sabinin ya que solamente los multioperadores en ambas construcciones son distintos.

Las identidades satisfechas por un lazo producen identidades en su biálgebra de distribuciones. Por ejemplo, la asociatividad en un lazo implica la asociatividad de su biálgebra de distribuciones. Sin embargo, otras identidades tales como la de Moufang o la de Bol producen nuevos tipos de identidades en biálgebras.

Finalmente se definirá una clase de lazos formales para los cuales se cumple un teorema análogo al de Ado y se mostrará una nueva identidad para los números de Bernoulli que aparece en este contexto.

Keywords: Sabinin algebras, loops, bialgebras.

Mathematics Subject Classification 2000: 20N05, 17D99

[1]Departamento de Matemáticas
CINVESTAV
Apartado Postal 14-740, C.P. 07000, México, D.F., México.
jacob.mostovoy@gmail.com

[2]Departmento de Matemáticas y Computación
Universidad de la Rioja
C/ Luis de Ulloa s/n, 26006, Logroño, España.
jm.perez@unirioja.es

Congreso de la Real Sociedad Matemática Española
Oviedo, 4 a 7 de febrero de 2009

Estructuras especiales en geometría y aplicaciones a la teoría de cuerdas

R. Villacampa[1]

El objetivo de esta charla es mostrar nuevas soluciones explícitas a las ecuaciones supersimétricas heteróticas con fuerza de campo no nula y dilatón constante en dimensiones 6, 7 y 8. Estas soluciones, que parecen ser las primeras compactas en la literatura, verifican además de las ecuaciones del movimiento.

Los ejemplos que presentamos son nilvariedades dotadas de ciertas estructuras geométricas especiales, concretamente SU(3), G_2 y Spin(7)-estructuras. Una nilvariedad M es un cociente compacto de un grupo de Lie G nilpotente y simplemente conexo por un subgrupo discreto Γ, i.e. $M = \Gamma\backslash G$. El estudio de estructuras geométricas invariantes sobre nilvariedades puede hacerce a través del álgebra de Lie asociada a G. Recíprocamente, dada un álgebra de Lie $\mathfrak{g}$ cuyas constantes de estructura son números racionales, existe una nilvariedad M con álgebra de Lie asociada $\mathfrak{g}$ y las estructuras especiales sobre $\mathfrak{g}$ inducen estructuras especiales sobre M. (Trabajo conjunto con M. Fernández, S. Ivanov y L. Ugarte.)

Keywords: conexiones especiales, holonomía, teoría de cuerdas.

Mathematics Subject Classification 2000: 53C07, 53C29, 81T30, 17B30

[1]Departamento de Matemáticas–I.U.M.A.
Universidad de Zaragoza
Campus Plaza San Francisco, 50009 Zaragoza.
`raquelvg@unizar.es`

Índice alfabético