Capítulo 1

Tabla de horarios

Álgebra pág. 5

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00-9:50	Inauguración	1.6	**1.13**	**1.18**	
10:00-10:20		**1.7**	1.14	1.19	
10:20-10:40			1.15	1.20	
10:40-11:00	**PLENARIA 1**		1.16		
11:00-11:30		**Café**			
11:40-12:00	Traslado	1.8			
12:00-12:50	**1.1**	1.9	**1.17**	**1.21**	
12:50-13:00	**Traslado**				
13:00-13:30	1.2	**PLENARIA 2**	**PLENARIA 3**	**PLENARIA 4**	**PLENARIA 5**
13:30-13:50	1.3				
14:00-16:30	**COMIDA**		**Tarde Libre**	**COMIDA**	
16:40-17:00	**1.4**	1.10			
17:00-17:20					
17:20-17:40					
17:40-18:10	**Café**			**Café**	
18:10-18:30	1.5	1.11		**PLENARIA 8**	**PLENARIA 9**
18:30-18:50		1.12			
18:50-19:00	**Traslado**			**HOMENAJE JORGE IZE**	**Traslado**
19:00-19:50	**PLENARIA 6**	**PLENARIA 7**			**Asamblea General**
19:50-20:50	**HOMENAJE ERNESTO LACOMBA**	**HOMENAJE FRANCISCO RAGGI**			
20:50-21:00					**Traslado**
21:00-21:50					**Clausura**

Salón C1

1.1 **La versión categórica del álgebra universal**
Francisco Marmolejo (Invitado) (CDV, 2Lic)

1.2 **Otra caracterización de los grupos cíclicos finitos**
Juan Morales Rodríguez (CDV, 2Lic)

1.3 **On the union of increasing chains of torsion-free modules**
Jorge Eduardo Macías Díaz (RI, Pos)

1.4 **Combinatoria y representaciones del grupo simétrico**
Ernesto Vallejo Ruiz (Invitado) (CDV, 2Lic)

1.5 **Polinomios cúbicos de permutación autoinvertibles sobre Z_{p^n} con $p > 7$ primo**
Carlos Jacob Rubio Barrios (RI, 2Lic)

1.6 **Clases de Módulos, la visión de Francisco Raggi**
Carlos José Signoret (CPI, Pos)

1.7 **Retículas de Prerradicales**
Rogelio Fernández-Alonso González (Invitado) (CDV, 2Lic)

1.8 **Algunos aspectos reticulares del conjunto de derivadas en el marco R-tors**
Luis Ángel Zaldívar Corichi (RI, Inv)

1.9 **Measuring modules: alternative perspectives in**

module theory
Sergio Roberto López Permouth (CI, Inv)

1.10 **Dimensión de Krull y Dimensión Clásica de Krull de Módulos**
Jaime Castro Pérez (CI, Inv)

1.11 **Anillos para los cuales la retícula de teorías de torsión hereditarias y la retícula de clases naturales son isomorfas**
Iván Fernando Vilchis Montalvo (RI, Inv)

1.12 **Acerca de anillos artinianos de ideales principales**
César Cejudo Castilla (RI, Inv)

1.13 **Cuando Sherlock Holmes usa Calvin Klein: deduciendo grupos por sus marcas**
Luis Valero Elizondo (Invitado) (CDV, 2Lic)

1.14 **La función zeta del anillo de Burnside del grupo alternante A4**
David Villa Hernández (RI, Pos)

1.15 **Una generalización a la categoría de biconjuntos**
Jesús Tadeo Ibarra Tacho (CPI, Pos)

1.16 **Teoría de inclinación en categorías de funtores**
Martin Ortiz Morales (RT, Pos)

1.17 **Aplicaciones de la forma normal de Smith de una matriz entera**
Rafael Heraclio Villarreal Rodríguez (Invitado) (CDV, 2Lic)

1.18 **Series formales sobre graficas orientadas finitas**
Raymundo Bautista Ramos (Invitado) (CDV, 2Lic)

1.19 **Operadores Vértice y Álgebras de Lie Afines**
José Ángel Espinoza Arce (CPI, 2Lic)

1.20 **Sobre el orden de polinomios de permutación**
José Antonio Sozaya Chan (RI, 2Lic)

1.21 **Algebra Conmutativa y Teoría de Códigos**
Horacio Tapia-Recillas (Invitado) (CDV, 2Lic)

Álgebra pág. 9

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00-9:50			1.31	1.34	
10:00-10:20	Inauguración				
10:20-10:40			1.32	1.35	
10:40-11:00	**PLENARIA**				
11:00-11:30	**1**	**Café**			
11:40-12:00	Traslado	1.28			
12:00-12:50	1.22		1.33	1.36	
12:50-13:00	**Traslado**				
13:00-13:30	1.23	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30-13:50		**2**	**3**	**4**	**5**
14:00-16:30	**COMIDA**			**COMIDA**	
16:40-17:00	1.24				
17:00-17:20	1.25			1.37	
17:20-17:40	1.26				
17:40-18:10	**Café**		**Tarde Libre**	**Café**	
18:10-18:30	1.27	1.29		**PLENARIA**	**PLENARIA**
18:30-18:50		1.30		**8**	**9**
18:50-19:00	**Traslado**			**HOMENAJE**	**Traslado**
19:00-19:50	**PLENARIA 6**	**PLENARIA 7**		**JORGE**	**Asamblea**
19:50-20:50	**HOMENAJE**	**HOMENAJE**		**IZE**	**General**
20:50-21:00	**ERNESTO**	**FRANCISCO**			**Traslado**
21:00-21:50	**LACOMBA**	**RAGGI**			**Clausura**

Salón C2

1.22 **Algebras y superalgebras de Lie ¿Cómo se clasifican?**
Gil Salgado (CDV, 2Lic)

1.23 **Álgebras de Lie de Heisenberg con derivación**
María del Carmen Rodríguez Vallarte (CDV, 2Lic)

1.24 **Cohomología de De Rham y dos aplicaciones**
Luis Alberto Mesino Núñez (RT, 2Lic)

1.25 **El espacio de juegos como representación para el grupo simétrico**
Humberto Alejandro Muñiz Colorado (RT, Pos)

1.26 **Descomposiciones asociadas a sistemas de raíces en álgebras de Lie solubles**
Eloy Emmanuel Dorado Aguilar (RT, 2Lic)

1.27 **Descomposición de álgebras de Lie solubles que admiten métricas invariantes**
Esmeralda Martínez Sigala (RT, 2Lic)

1.28 **Clases naturales y conaturales de módulos**
Alma Violeta García López (RT, Pos)

1.29 **Funtores y retículas de clases naturales**
Guillermo Andrés López Cafaggi (RT, Pos)

1.30 **Localizaciones Bilaterales**
Mauricio Gabriel Medina Bárcenas (RT, Pos)

1.31 **Lasos suaves, sus ecuaciones diferenciales y la geometría correspondiente**
Larissa Sbitneva Tavdishvili (CI, Inv)

1.32 **Grupos nilpotentes a partir de curvas anudadas**
Jacob Mostovoy (CI, Pos)

1.33 **Números de Betti de ideales monomiales**
José Martínez-Bernal (CPI, Pos)

1.34 **Algebra lineal computacional sobre campos finitos**

Pedro Ricardo López Bautista (CDV, 2Lic)

1.35 **Sobre una identitad determinantal universal**
Gregor Weingart (CI, 2Lic)

1.36 **Persistencia de Ideales de Gráficas**
Jonathan Toledo (CI, 2Lic)

1.37 **Ultima generalización del código reed-muller afín generalizado**
Antonio Jesús Sánchez (CI, Pos)

Capítulo 2

Resúmenes

1. Álgebra

1.1. La versión categórica del álgebra universal (CDV, 2Lic)

Francisco Marmolejo, quico@matem.unam.mx *(Instituto de Matemáticas Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM))*
La versión categórica del álgebra universal está basado en el concepto de mónada. En esta plática comenzaremos con la definición de mónada, y su relación con funtores adjuntos, para posteriormente analizar la relación de estas con el álgebra universal. Posteriormente veremos morfismos de mónadas y leyes distributivas entre mónadas y analizaremos varios ejemplos.

1.2. Otra caracterización de los grupos cíclicos finitos (CDV, 2Lic)

Juan Morales Rodríguez, juanmoralesrodriguez@gmail.com *(Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM))*
En cada grupo cíclico finito, existe un elemento g de orden máximo, necesariamente en su centro, tal que el subgrupo generado por cada elemento diferente del idéntico tiene una intersección no trivial con el subgrupo generado por g. Demostraremos que la propiedad anterior caracteriza a los grupos cíclicos finitos y la usaremos para probar dos conocidos resultados, primero, que en un grupo abeliano finito G, si g es un elemento de orden máximo, G es producto directo del subgrupo generado por g con un subgrupo M, y segundo, que un grupo finito es cíclico si y sólo si es abeliano y por cada primo p que divide a su orden, el grupo tiene sólo un subgrupo de orden p.

1.3. On the union of increasing chains of torsion-free modules (RI, Pos)

Jorge Eduardo Macías Díaz, siegs_wehrmacht@hotmail.com *(Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Matemáticas y Física)*
Motivated by Hill's criterion of freeness for abelian groups, we establish a generalization of that result to categories $\mathcal{C}$ of torsion-free modules over integral domains, which are closed with respect to the formation of direct sums, and in which every object can be decomposed into direct sums of objects of $\mathcal{C}$ of rank at most a fixed limit cardinal number κ. Our main result states that a module belongs to $\mathcal{C}$ if it is the union of a continuous, well-ordered, ascending chain of length κ, consisting of pure submodules which are objects of $\mathcal{C}$. As corollaries, we derive versions of Hill's theorem for some classes of torsion-free modules over domains, and a generalization of a well-known result by Kaplansky.

1.4. Combinatoria y representaciones del grupo simétrico (CDV, 2Lic)

Ernesto Vallejo Ruiz, ernevallejo@gmail.com *(Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Centro de Ciencias Matemáticas, Morelia.)*
La teoría de representaciones de grupos se encarga de estudiar ciertos tipos de simetrías en espacios vectoriales. En esta plática, dirigida a estudiantes de licenciatura, introducimos las nociones básicas de teoría de representaciones y las ejemplificamos con el grupo simétrico. En este caso la teoría tiene un fuerte sabor combinatorio y los resultados resultan elegantes y muy bellos.

1.5. Polinomios cúbicos de permutación autoinvertibles sobre Z_{p^n} con $p > 7$ primo (RI, 2Lic)

Carlos Jacob Rubio Barrios, carlos.rubio@uady.mx *(Facultad de Matemáticas Universidad Autónoma de Yucatán (UADY))*
En esta plática daremos condiciones necesarias y suficientes para que un polinomio de permutación cúbico sea autoinvertible en el anillo Z_{p^n} con $p > 7$ número primo y $n > 1$ entero.

1.6. Clases de Módulos, la visión de Francisco Raggi (CPI, Pos)

Carlos José Signoret, `casi@xanum.uam.mx` *(Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAM-I))*
En esta plática presentaremos un panorama de los resultados obtenidos por Francisco Raggi en colaboración con el expositor alrededor de temas como: Teoría de la Dimensión, Subcategorías de Serre, Clases de Módulos y filtros lineales, entre otros. Trataremos de comunicar la forma en que Francisco veía los distintos objetos aquí mencionados, así como su particular visión global del álgebra.

1.7. Retículas de Prerradicales (CDV, 2Lic)

Rogelio Fernández-Alonso González, `rojo99@prodigy.net.mx` *(Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Iztapalapa Departamento de Matemáticas)*
Así como sucede con las categorías de módulos, las retículas de prerradicales reflejan las características del anillo correspondiente. En esta charla se plantearán las propiedades generales de la retícula de prerradicales asociada a un anillo asociativo con uno. También se describirán algunos ejemplos de retículas de prerradicales correspondientes a anillos específicos.

1.8. Algunos aspectos reticulares del conjunto de derivadas en el marco R-tors (RI, Inv)

Luis Ángel Zaldívar Corichi, `angelus31415@gmail.com` *(Instituto de Matemáticas, CU (IMATE))*
Dado un marco A, una derivada en A es una función $d : A \to A$ tal que satisface:

1 $a \leqslant d(a)$ para todo $a \in A$.

2 Si $a \leqslant b$ en A entonces $d(a) \leqslant d(b)$.

El conjunto de todas estas funciones $D(A)$ tiene una estructura de retí cula completa. En este reporte de investigación examinaremos algunas de las propiedades que cumple $D(A)$ poniendo particular atención cuando $A = R - tors$ el marco de todas las teorías de torsión hereditarias en la categoría de módulos izquierdos sobre un anillo asociativo con uno R.

1.9. Measuring modules: alternative perspectives in module theory (CI, Inv)

Sergio Roberto López Permouth, `lopez@ohio.edu` *(Ohio University (OU))*
We will consider various new ways to gauge the projectivity or injectivity of modules. As an illustration of the usefulness of these new approaches and in contrast with the traditional approach when research has focused on modules which are "as projective (or injective) as possible", we will focus on modules which are weakest in terms of projectivity or injectivity. We will show how all of these related notions are interesting in their own right.

1.10. Dimensión de Krull y Dimensión Clásica de Krull de Módulos (CI, Inv)

Jaime Castro Pérez, `jcastrop@itesm.mx` *(ITESM CCM Departamento de Física y Matemáticas)*
Coautor: José Ríos Montes
Para un R-modulo izquierdo M definimos el concepto de Dimensión Clásica de Krull relativa a una teoría de torsión hereditaria $\tau \in M$-tors (denotada como $cl.K_\tau \dim(M)$). Probamos que si M es generador proyectivo de la categoría $\sigma[M]$ y $\tau \in M$-tors, tal que M tiene τ-Krull dimensión, en el sentido de Jategaonkar (denotada como $k_\tau(M)$), entonces $cl.K_\tau \dim(M) \leqslant k_\tau(M)$. También probamos que si M es neteriano τ -completamente acotado, generador proyectivo de la categoría $\sigma[M]$ y $\tau \in M$-tors, tal que M es libre de τ-torsión, entonces $cl.K_\tau \dim(M) = k_\tau(M)$. Estos resultados generalizan los resultados obtenidos por Peter L. Vachuska y Krause respectivamente.

1.11. Anillos para los cuales la retícula de teorías de torsión hereditarias y la retícula de clases naturales son isomorfas (RI, Inv)

Iván Fernando Vilchis Montalvo, `vilchis.f@gmail.com` *(Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM))*
En este trabajo damos una función suprayectiva de la retículas de clases naturales a la retícula de clases de torsión hereditarias que preserva orden e ínfimos. Demostramos que es un morfismo de retículas precisamente cuando es un isomorfismo de retículas y esto pasa si y sólo si R es un anillo semiartiniano. También estudiamos las fibras de la función.

1.12. Acerca de anillos artinianos de ideales principales. (RI, Inv)

César Cejudo Castilla, cesarcc@ciencias.unam.mx *(Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM))*
En este trabajo obtenemos algunas caracterizaciones de anillos artinianosde ideales principales mediante el uso de propiedades de grandes retículas de clases de módulos.

1.13. Cuando Sherlock Holmes usa Calvin Klein: deduciendo grupos por sus marcas (CDV, 2Lic)

Luis Valero Elizondo, valero@fismat.umich.mx *(Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH))*
Las tablas de marcas tienen gran información sobre el grupo al cuál describen. En esta plática definiremos la matriz de marcas, y veremos cómo puede usarse para determinar algunos grupos hasta isomorfismo. También veremos un ejemplo de grupos no isomorfos con tablas de marcas isomorfas.

1.14. La función zeta del anillo de Burnside del grupo alternante A4 (RI, Pos)

David Villa Hernández, dvilla@fcfm.buap.mx *(Facultad de Cs. Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP))*
En base a la descomposición del anillo de Burnside en sus componentes solubles, las tablas de marcas y resultados anteriores, obtenidos para las funciones zeta del anillo de Burnside para grupos cíclicos de orden una potencia de un primo racional, realizaremos el cálculos de la funcione zeta para el anillo de Burnside del grupo alternante A4 en los casos local y global.

1.15. Una generalización a la categoría de biconjuntos (CPI, Pos)

Jesús Tadeo Ibarra Tacho, tadeo@matmor.unam.mx *(Centro de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Campus Morelia)*
En la presente plática definiremos una categoría aditiva de tal forma que contiene una subcategoría plena, equivalente a la categoría de biconjuntos definida por Serge Bouc. Probaremos que cada objeto en esta categoría se escribe de manera única salvo isomorfismo como suma directa de objetos en la categoría de biconjuntos de tal forma que las correspondientes categorías de funtores aditivos a grupos abelianos resultan ser isomorfas. También hablaremos sobre funtores de biconjuntos clásicos definidos en esta categoría.

1.16. Teoría de inclinación en categorías de funtores (RT, Pos)

Martin Ortiz Morales, mortiz@matmor.unam.mx *(Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlan (TESJO))*
En esta platica se hablara de la generalización de la teoría de inclinación en la categoría de módulos $\mathrm{mod}(\Lambda)$, con Λ una K-álgebra de dimensión finita, a la categoría de funtores finitamente presentados $(\mathrm{mod}(\mathcal{C}))$ que van de $\mathcal{C}$ a la categoría de grupos abelianos Ab, donde $\mathcal{C}$ es una categoría aditiva esqueléticamente pequeña donde los idempotentes se dividen. Además se mostrará que para el álgebra de carcaj $\mathrm{K(Q)}$, con Q un carcaj infinito localmente finito sin caminos de longitud infinita, las secciones sin caminos de longitud infinita en la componente preproyectiva forman una categoría de inclinación, teniendo resultados análogos a los expuestos en [2]. También se mostrará una generalización de los resultados expuestos en [1].

1. E. CLINE, B. PARSHALL and L. SCOTT, *Derived categories and Morita theory*. Algebra 104 (1986) 397-409.
2. D. HAPPEL and C. M. RINGEL, *Tilted algebras*, Trans. Amer. Math. Soc. 21A (1982) 339-443.

1.17. Aplicaciones de la forma normal de Smith de una matriz entera (CDV, 2Lic)

Rafael Heraclio Villarreal Rodríguez, vila@math.cinvestav.mx *(Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav-IPN))*
La forma normal de Smith de una matriz entera es central para determinar las soluciones enteras de ecuaciones lineales con coeficientes enteros. En esta platica presentaremos otras aplicaciones. En particular, veremos como se determina el subgrupo de torsión y la parte libre de un grupo abeliano finitamente generado. La torsión es muy útil para determinar el grado de ciertas variedades proyectivas sobre un campo finito que aparecen en teoría algebraica de códigos.

1.18. Series formales sobre graficas orientadas finitas (CDV, 2Lic)

Raymundo Bautista Ramos, `raymundo@matmor.unam.mx` *(Centro de Ciencias Matemáticas (CCM) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM))*
Las series formales sobre una variable son una extensión natural de los polinomios sobre una variable y tienen muchas aplicaciones en combinatoria y en la teoría de álgebras vértice. Si G es una grafica finita y k es un campo se tiene el álgebra de caminos C(G,k) que es la dada por combinaciones lineales sobre k de los caminos orientados de G. Esta es una idea similar a la de los polinomios en una variable. En la platica introducimos el algebra F(G,k) de series formales de G sobre k. Esta es similar a las series formales en una variable sobre k. Veremos algunas de sus aplicaciones al estudio de las llamadas Algebras con Potencial.

1.19. Operadores Vértice y Álgebras de Lie Afines (CPI, 2Lic)

José Ángel Espinoza Arce, `angel@matmor.unam.mx` *(Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Campus Morelia)*
Las álgebras de Lie afines son algunos de los primeros ejemplos, después de las álgebras de Lie clásicas, de álgebras Kac-Moody. En pocas palabras, dichas álgebras son extensiones centrales del álgebra de Lie de algún grupo de lazos; es decir, son álgebras del tipo

$$\widehat{\mathfrak{g}} = \mathfrak{g} \otimes \mathbb{C}[t, t^{-1}] \oplus \mathbb{C}\, c,$$

donde $\mathfrak{g}$ es un álgebra de Lie clásica, c es un elemento central y $[a \otimes t^m, b \otimes t^n] = [a, b] \otimes t^{m+n} + m\langle a, b\rangle \delta_{m+n,0}\, c$, para todos $a, b \in \mathfrak{g}$ y $m, n \in \mathbb{Z}$ ($\langle\, , \rangle$ denota la forma de Killing sobre $\mathfrak{g}$).A principios de los 80's fue introducida un *representación básica* V (Frenkel-Kac, Segal) para dichas álgebras utilizando unos objetos llamados "Operadores Vértice", tal construcción utiliza únicamente la información contenida en la matriz de Cartan de $\mathfrak{g}$. En esta charla solo consideraremos el caso $\mathfrak{g} = \mathfrak{sl}_2$. En tal caso, V se descompone en dos submódulos irreducibles de nivel 1 (el elemento central actúa como una constante por la identidad, tal constante es llamada el nivel de la representación), generados por *vectores de peso máximal* $v_0, v_1 \in$ V:

$$V = U(\widehat{\mathfrak{sl}}_2) \cdot v_0 \;\oplus\; U(\widehat{\mathfrak{sl}}_2) \cdot v_1.$$

Es posible encontrar representaciones irreducibles de nivel mas alto (entero) dentro de V mismo, considerando para $k > 1$ la *subálgebra completa de profundidad* k

$$\widehat{\mathfrak{g}}_{[k]} = \mathfrak{g} \otimes \mathbb{C}[t^k, t^{-k}] \oplus \mathbb{C}\, c \subset \widehat{\mathfrak{g}}.$$

El punto es que $\widehat{\mathfrak{g}} \cong \widehat{\mathfrak{g}}_{[k]}$, vía la asignación $a \otimes t^m \mapsto a \otimes t^{mk}$ para todo $a \in \mathfrak{g}$, $c \mapsto k\, c$, y, claramente todo $\widehat{\mathfrak{g}}$-módulo de nivel l es naturalmente un $\widehat{\mathfrak{g}}$-módulo de nivel lk através de esta identificación. Actualmente no se conoce una descomposición de V en submódulos irreducibles de nivel k. Se sabe que existen $k+1$ vectores de peso maximal $v_0, v_1, \ldots, v_k \in$ V de tal forma que

$$U(\widehat{\mathfrak{sl}_{2\,[k]}}) \cdot v_0 \;\oplus\; U(\widehat{\mathfrak{sl}_{2\,[k]}}) \cdot v_1 \;\oplus \cdots \oplus\; U(\widehat{\mathfrak{sl}_{2\,[k]}}) \cdot v_k \subsetneq V,$$

tal lista de módulos irreducibles es la lista completa de clases de equivalencia de representaciones irreducibles de nivel k, sin embargo no se sabe con que multiplicidad aparece cada uno de estos módulos. En la charla mencionaré algunos avances en esta dirección.

1.20. Sobre el orden de polinomios de permutación (RI, 2Lic)

José Antonio Sozaya Chan, `soca_8817@hotmail.com` *(Universidad Autónoma de Yucatán (UADY))*
Coautores: Javier Díaz Vargas, Horacio Tapia Recillas, Carlos Rubio Barrios
Dado un anillo conmutativo con identidad R finito, se dice que un elemento $f \in$ R$[x]$ es un *polinomio de permutación* sobre R si f actúa como una permutación sobre R, ie. si el mapeo $a \mapsto f(a)$ es una biyección. Los polinomios de permutación han sido ampliamente estudiados por sus aplicaciones en Criptografía y Teoría de Códigos, sin embargo la mayoría de los resultados surgen bajo la suposición de que R denota un campo finito. Un resultado importante acerca de los polinomios de permutación sobre anillos de enteros módulo potencia de primo aparece en la literatura se enuncia como sigue:
Teorema 1: Un polinomio $f \in (\mathbb{Z}/p^\alpha\mathbb{Z})[x]$ con p primo y $\alpha > 1$ permuta $\mathbb{Z}/p^\alpha\mathbb{Z}$ si y solamente si $\pi(f) \in (\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})[x]$ es un polinomio que permuta $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ cuya derivada no tiene raíces en $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$.
Asociado a los polinomios de permutación, un concepto de especial interés por cuestiones prácticas es el de *orden*. Siendo $f \in$ R$[x]$ un polinomio de permutación sobre R, se define el orden de f denotado por $\mathrm{ord}(f)$ como el mínimo entero positivo k tal que la k-'esima composición de f consigo mismo induce la función identidad sobre R. El orden de todo polinomio de permutación siempre es finito y divide a $n!$ donde $n = |$R$|$.

Teorema 2: Sea $f(x) = ax+x^2g(x) \in (\mathbb{Z}/p^{\alpha}\mathbb{Z})[x]$ un polinomio de permutación. Si se supone que $\mathrm{ord}(f)$ es primo y $a \not\equiv 1 \mod (p)$ entonces $\mathrm{ord}(f)$ coincide con el orden de $\pi(a)$ en el grupo de unidades de $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$, donde $\pi : \mathbb{Z}/p^{\alpha}\mathbb{Z} \to \mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ denota el epimorfismo canónico.
En términos generales, determinar si un polinomio dado induce una permutación así como encontrar su orden es un problema no trivial, no obstante considerando polinomios de forma específica se establece el siguiente teorema:
Teorema 3: Sea $ax + bx^k \in (\mathbb{Z}/m\mathbb{Z})[x]$ un binomio de permutación de orden $s \leqslant \log_k(p)$ para cada divisor primo p de m, entonces b es nilpotente, $k \not\equiv 1 \mod (s)$ y $a^s = 1$.
Las condiciones necesarias y suficientes para que el binomio $ax + bx^2$ con coeficientes en el anillo $\mathbb{Z}/p^{\alpha}\mathbb{Z}$ sea un polinomio de permutación de orden $s \in \{2, 3, 5, 7\}$ con $s \leqslant \log_2(p)$ quedan completamente caracterizadas y son relativamente simples, siendo: $1+a+\cdots+a^{s-1} = b^s = 0$. En adición, ningún binomio de permutación de grado impar y libre de término constante puede ser su propio inverso (ie. de orden 1 o 2) sobre estos anillos para p lo suficientemente grande.

1.21. Algebra Conmutativa y Teoría de Códigos (CDV, 2Lic)

Horacio Tapia-Recillas, hrt@xanum.uam.mx *(Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa (UAM-I))*
Hasta hace poco tiempo, áreas de la Matemática como el Algebra Conmutativa, Geometría Algebraica y Teoría de Números, entre otras, se consideraban lejos de tener una aplicación en la solución de problemas prácticos y vinculados con la vida cotidiana. Uno de estos problemas esta relacionado con la trasmisión, almacenamiento y seguridad de la información. En esta plática se motivará el estudio de los Códigos Lineales Detectores-Correctores de Errores y se mencionarán algunas aplicaciones actuales relevantes en la vida diaria. Se darán algunos ejemplos de códigos los cuales motivan el uso de conceptos y resultados de Algebra Conmutativa en la Teoría de Códigos Lineales. Los requisitos para seguir la plática son mínimos: conceptos básicos de Algebra.

1.22. Algebras y superalgebras de Lie ¿Cómo se clasifican? (CDV, 2Lic)

Gil Salgado, gil.salgado@gmail.com *(Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP))*
Coautor: María Del Carmen Rodríguez Vallarte
Mostraremos las similitudes entre las álgebras y superálgebras de Lie, enunciaremos los resultados conocidos en cuanto a la clasificación de las álgebras de Lie y mostraremos como a partir de esta información se podría proceder a clasificar familias suficientemente grandes de superálgebras de Lie.

1.23. Álgebras de Lie de Heisenberg con derivación (CDV, 2Lic)

María del Carmen Rodríguez Vallarte, mcvallarte@gmail.com *(Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) Facultad de Ciencias Departamento de Matemáticas)*
Coautor: Gil Salgado González
En esta charla trabajaremos con el álgebra de Lie de Heisenberg $\mathfrak{h}$ de dimensión tres, que es un álgebra determinada por una relación de conmutación no trivial en términos de sus generadores y que además es el álgebra de Lie más pequeña que tiene la propiedad de ser soluble y nilpotente (es decir, ciertos productos anidados de los generadores se anulan en algún momento). En analogía al caso semisimple, nos interesa determinar si el álgebra soluble $\mathfrak{h}$ admite formas bilineales simétricas o antisimétricas no degeneradas, que de alguna forma hagan que el corchete de Lie sea asociativo. Puesto que se verifica que esto no es posible, el siguiente paso es extender $\mathfrak{h}$ mediante sus derivaciones de tal manera que admita la forma bilineal en cuestión. Una vez hecho esto veremos cómo se define la forma bilineal, determinaremos si es única hasta múltiplos escalares, cuándo dos de estas álgebras son isomorfas y cuándo son isométricas. La plática será autocontenida, ejemplificaremos todos los conceptos y usando herramientas de álgebra lineal veremos cómo responder las preguntas planteadas en el párrafo anterior.

1.24. Cohomología de De Rham y dos aplicaciones (RT, 2Lic)

Luis Alberto Mesino Núñez, luismenn@gmail.com *(Unidad Académica de Matemáticas de la UAgro. (U.A.M))*
Construimos el producto exterior de cualquier espacio vectorial y decimos que es la derivada exterior y con ello definimos los grupos de cohomología de De Rham para conjuntos abiertos en R^n, para así en conjunción con la teoría de homotopía demostrar dos resultados aparentemente sin ninguna relación con la cohomología de De Rham.

1.25. El espacio de juegos como representación para el grupo simétrico (RT, Pos)

Humberto Alejandro Muñiz Colorado, alfrednvl@gmail.com *(Universidad Autónoma de San Luis Potosí (Uaslp))*
En esta plática se presenta una aplicación de la teoría de representaciones a soluciones en teoría de juegos cooperativos. En particular, se obtiene una descomposición del espacio de juegos en forma de función característica bajo la acción del grupo simétrico S_n. También se identifican todos los subespacios irreducibles que son importantes para el estudio de soluciones lineales y simétricas (i.e., aquellos que son isomorfos a los sumandos irreducibles en $\mathbb{C}^n$). Por último, se utiliza tal descomposición para caracterizar todas las soluciones lineales, simétricas y eficientes.

1.26. Descomposiciones asociadas a sistemas de raíces en álgebras de Lie solubles (RT, 2Lic)

Eloy Emmanuel Dorado Aguilar, eloy10_5@hotmail.com *(Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP))*
Sea $\mathfrak{g}$ un álgebra de Lie soluble no nilpotente con una métrica invariante $\Phi : \mathfrak{g} \times \mathfrak{g} \longrightarrow \mathbb{F}$. Por ser $\mathfrak{g}$ soluble y tener una métrica invariante, sabemos que el centro de $\mathfrak{g}$, $Z(\mathfrak{g})$, es no trivial, ¿esto nos dirá algo sobre la dimensión de $\mathfrak{g}$?, ¿Como serán los elementos de $Z(\mathfrak{g})$? Estas son algunas de las preguntas que en este trabajo de tesis se respondieron, y de esta manera podemos descomponer a $\mathfrak{g}$ y analizarla, tomando en cuenta algunos criterios, y así poder aplicar los conocimientos que se tienen de las álgebras de Lie semisimples, por ejemplo, calcular álgebras maximales torales, espacios raíces, llegando así a poder dar una información acerca de la métrica Φ. De manera similar se trabajo en la construcción del álgebra de Lie de Heisenberg con derivación.

1.27. Descomposición de álgebras de Lie solubles que admiten métricas invariantes (RT, 2Lic)

Esmeralda Martínez Sigala, adlae15@hotmail.com *(Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí)*
Sea $\mathfrak{g}$ un álgebra de Lie. Es conocido que $\mathfrak{g}$ es semisimple sí, y sólo si la forma de Cartan-Killing $K : \mathfrak{g} \times \mathfrak{g} \longrightarrow \mathbb{F}$ no degenerada. Ahora bien, ¿qué pasa con las álgebras de Lie solubles?. Sabemos que este criterio no nos sirve para responder esta pregunta. Tomemos $(\mathfrak{g}, \Phi)$ un álgebra de Lie cuadrática soluble, no nilpotente, bajo algunos criterios que esta álgebra nos da, podemos hacer ciertas descomposiciones, usando Φ nos dará información sobre $\mathfrak{g}$. En está tesis, trabajamos en la construcción del álgebra de Lie A_n, la cual se obtuvo a partir de un álgebra de Lie de dimensión infinita, en este trabajo se probó que A_n es un álgebra de Lie soluble, no nilpotente que admite una métrica invariante $\Phi : A_n \times A_n \longrightarrow \mathbb{Z}$, y vimos hasta donde se descompone esta álgebra con los criterios que pudimos considerar.

1.28. Clases naturales y conaturales de módulos (RT, Pos)

Alma Violeta García López, violet1025@gmail.com *(Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. (UNAM))*
Consideraremos la clase de R-módulos y estudiaremos subclases de ésta dadas por ciertas propiedades de cerradura. Exploraremos las clases de módulos cerradas bajo submódulos, $R - her$, y principalmente las clases de módulos cerradas bajo cocientes $R - quot$. Estudiaremos las retículas de pseudocomplementos de $R - her$ y $R - quot$ respectivamente. El estudio clásico de reíticulas de clases de módulos trata de asociar clases de módulos con ciertas clases de conjuntos de ideales del anillo, para obtener entre otras consecuencias, que las clases son cardinables. En nuestro caso, asociaremos $R - nat$ con la clase de conjuntos de ideales izquierdos que satisfacen algunas condiciones de cerradura que denotaremos como $R - Nat$. Similarmente describimos la retícula cuyos elementos son filtros de ideales izquierdos. Denotamos por $R - Conat$ el esqueleto de esta retícula. Obtenemos una retícula cuya clase de módulos asociada es una clase conatural.

1.29. Funtores y retículas de clases naturales (RT, Pos)

Guillermo Andrés López Cafaggi, glopezcafaggi@gmail.com *(Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM))*
Dentro del estudio de anillos y categorías de módulos se estudio el concepto de clase natural; para un anillo asociativo con uno se define una clase natural como una clase de módulos sobre el anillo que es cerrada bajo sumas directas, submódulos y capsulas inyectivas.El estudio de clases naturales y la retícula de clases naturales se ha usado para definir dimensiones y descomposiciones para módulos. Aquí se estudia como la clase de módulos de torsión de goldie, que resulta una clase natural, se comporta bajo funtores definido por las retículas de clases naturales entre categorías de módulos y como también dan una descomposición de la retícula de clases naturales.

1.30. Localizaciones Bilaterales (RT, Pos)

Mauricio Gabriel Medina Bárcenas, mauricio_g_mb@yahoo.com.mx *(Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM))*
Una técnica muy usada en la teoría de anillos y módulos es la localización. Esta técnica surge de querer construir a partir de un anillo R otro anillo K tal que K tenga como subanillo a R y los elementos de R sean invertibles o un subconjunto de R sea invertible. La respuesta a esto es el anillos de fracciones de un anillo R respecto a un subconjunto multiplicativo $S \subset R$. El anillo de fracciones no siempre existe.

Esta construcción del anillo de fracciones y del módulo de fracciones se ge-neraliza tomando filtros de Gabriel de ideales izquierdos de un anillo R, los cuales sabemos están en correspondencia biyectiva con las teorías de torsión hereditarias para R. Dado un filtro de Gabriel de ideales izquierdos de un anillo R y un R-módulo M se construye el módulo de cocientes de M respecto a $\mathcal{F}$ denotado ${}_{\mathcal{F}}M$.

El módulo de cocientes respecto a un filtro de Gabriel $\mathcal{F}$ generaliza la construcción del módulo de fracciones. Una atención especial se le da a tomar el módulo de cocientes de ${}_RR$ respecto a la topología densa de R y a este módulo de cocientes, que resulta un anillo que tiene como subanillo a R, se le llama el anillo máximo de cocientes de R. Un resultado importante respecto a este anillo es que si R y S son anillos Morita equivalentes entonces sus respectivos anillos máximos de cocientes también son Morita equivalentes.

En este trabajo se pretende dar unos resultados que generalizan el anterior, y para esto se introduce la localización bilateral que generaliza a los módulos de cocientes.

1.31. Lazos suaves, sus ecuaciones diferenciales y la geometría correspondiente (CI, Inv)

Larissa Sbitneva Tavdishvili, larissa@uaem.mx *(Universidad Autónoma del Espado de Morelos (UAEM) Facultad de Ciencias)*
The original approach of S. Lie for Lie groups on the basis of differential equations being applied to smooth loops has permitted the development of the infinitesimal theory of smooth loops generalizing Lie groups theory ([1]) A loop with the identity of associativity is a group. It is well known that the system of differential equations characterizing a smooth loop with the right Bol identity and the integrability conditions leads to the binary-ternary algebra as a proper infinitesimal object, which turns out to be the Bol algebra (i.e. a Lie triple with an additional bilinear skew-symmetric operation). The corresponding geometry is related to homogeneous spaces similar to symmetric spaces and can be described in terms of the tensors of curvature and torsión ([1]). There exists the analogous consideration for Moufang loops. (1) We will consider the differential equations of smooth loops, generalizing smooth Bol loops, with the identities that are the characteristic identities for the algebraic description of some relativistic space-time models ([2]). Further examination of the integrability conditions for the differential equations allows to introduce proper infinitesimal objects for the class of loops under consideration [3]. This development leads to a Lie algebra $\mathfrak{g}$ and a subalgebra $\mathfrak{h} \subset \mathfrak{g}$ with the decomposition$\mathfrak{g} = \mathfrak{h} \dot{+} \mathfrak{m}$. The geometry of corresponding homogeneous spaces can be described in terms of tensors of curvature and torsión. There is a relation to the notion of a left Bol loop action, since, in the smooth case, a left Bol loop action coincides with the local triple Lie family of Nono.

1. Lev V. Sabinin: *Smooth Quasigroups and Loops*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 1999.
2. A. Ungar: *Thomas Precession: Its Underlying Gyrogroup Axioms and Their Use in Hyperbolic Geometry and Relativistic Physics*. Foundations of Physics. **27**, 881–951 (1997)
3. L. Sbitneva: M-*loops and transsymmetric spaces*. Aportaciones Matemáticas. SMM. **27**, 77-86 (2007).

1.32. Grupos nilpotentes a partir de curvas anudadas (CI, Pos)

Jacob Mostovoy, jacob@math.cinvestav.mx *(Departamento de Matemáticas CINVESTAV)*
El tema de esta charla es un tipo de grupos nilpotentes que se construyen como clases de equivalencia de ciertas curvas anudadas (conocidas en inglés como "string links"). Hablaré del contexto general donde aparecen estos grupos y de los problemas que siguen abiertos en el campo.

1.33. Números de Betti de ideales monomiales (CPI, Pos)

José Martínez-Bernal, jmb@math.cinvestav.mx *(Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav))*
Se presentan problemas relacionados con números de Betti de ideales monomiales en un anillo de polinomios, así como algunas de sus conexiones con estadística algebraica.

1.34. Algebra lineal computacional sobre campos finitos (CDV, 2Lic)

Pedro Ricardo López Bautista, rlopez@correo.azc.uam.mx *(Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco (UAM) Departamento de Ciencias Básicas)*
Coautores: Georgina Pulido Rodríguez, Galois Rodríguez Álvarez
En esta plática usaremos un enfoque computacional para ilustrar propiedades y problemas en Álgebra lineal. Utilizaremos algunos CAS y librerías como Octave, Magma, Kash/Kant, Sage, Pari, vxMaxima, Mathematica, Geogebra, GAP, GMP, LIP, NTL. LiDia mostrando carácterísticas fundamentales de cada uno de los CAS mencionados y ventajas de unos sobre otros. Usando estos CAS, ejemplificamos con algoritmos y pseudocódigos conceptos y problemas en Algebra, matrices densas y matrices sparse sobre los enteros y campos finitos y damos solución a algunos problemas de algebra lineal sobre campos finitos.

1.35. Sobre una identitad determinantal universal (CI, 2Lic)

Gregor Weingart, gw@matcuer.unam.mx *(Instituto de Matemáticas (Cuernavaca), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM))*
La teoría de las representaciones de los grupos finitos, en particular de los grupos simétricos, es uno de los grándes logros de las matemáticas de finales del siglo XIX. En un sentido la teoría dual a la teoría de las representaciones irreducibles de los grupos simétricos es la teoría de los llamados funtores de Schur, que aparecen en varias áreas de las matemáticas. En mi plática quiero presentar una construcción de las representaciones irreducibles de los grupos simétricos mediante una identidad determinantal "universal", motivada por una construcción de los funtores de Schur. Casos especiales de esta identitad determinantal universal son la fórmula de caracteres de Fröbenius y la fórmula de caracteres de Weyl por los grupos de Lie clásicos.

1.36. Persistencia de Ideales de Gráficas (CI, 2Lic)

Jonathan Toledo, jtt@math.cinvestav.mx *(Departamento de Matemáticas del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN))*
Decimos que un ideal I de un anillo A cumple la propiedad de persistencia si la colección de primos asociados de las potencias de dicho ideal forma una cadena ascendente, esto es $\mathrm{Ass}(I^k) \subseteq \mathrm{Ass}(I^{k+1})$ para cada k, donde $\mathrm{Ass}(I^k) = \{P \in \mathrm{Spec}(A) \mid \exists\ a \in A \text{ tal que } P = (I^k : a)\}$. Se conoce varias clases de ideales que cumplen dicha propiedad, como los ideales normales, clase que incluye a los ideales de gráficas que cumplen la condición ciclo impar, recientemente esto se generalizó a cualquier gráfica, por lo que nosotros nos dedicamos a averiguar si también ocurre esto para gráfica con loops y graficas pesadas, se encontró que para gráficas con loops se cumple la propiedad al igual que para varios casos de gráficas pesadas.

1.37. Ultima generalización del código reed-muller afín generalizado (CI, Pos)

Antonio Jesús Sánchez, fosi_ipn@msn.com *(Instituto Politécnico Nacional (IPN))*
Dentro de la teoría de códigos existen distintos problemas a atacar para la localización de los parámetros fundamentales. Recientemente han surgido distintos tipos de enfoques que garantizan una nueva generalización de códigos conocidos. En estre trabajo se presenta el ejemplo del código Reed-Muller afín que fue resulto en la década de los sesentas y ahora se retoma para la comprensión de nuevos códigos

Índice de expositores

W

Z