XXXVI CONGRESO NACIONAL

DE LA SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA

Portada: “Símbolo de la orden de nuestra Señora de Loreto”.
Se encuentra ubicado en el Claustro del ex-Convento de Nuestra Señora de Loreto, Molango, Hidalgo.

Segunda de forros: Detalle de un tenango, Tenango de Doria, Hidalgo.

Fotografía de Portada e interiores: Roberto Ávila Pozos

Contenido

Presentación **21**

Comité Organizador **23**

Patrocinadores **27**

Actividades de Interés General **29**

1 Tablas de Horarios **33**
1 Conferencias Plenarias . . . 33
2 Conferencias Especiales . . . 33
3 Álgebras Topológicas . . . 33
4 Carteles . . . 34
5 Difusión de Libros de Matemáticas . . . 35
6 Difusión de Posgrados . . . 35
7 Interacciones Contemporáneas de Física y Geometría . . . 36
8 Matemáticas Industriales . . . 36
9 Matemáticas, Minería y Petróleo . . . 37
10 Métodos Matemáticos de Control Moderno . . . 38
11 Pláticas de Vinculación . . . 38
12 Teoría de Números . . . 38
13 SMM - AMS . . . 39
14 SMM - SIAM . . . 40
15 SMM - SoBolMat . . . 40
16 Sólo para Jóvenes . . . 41
17 VIII Encuentro de Escuelas de Matemáticas . . . 41
18 Álgebra . . . 42
19 Análisis . . . 43
20 Análisis Numérico y Optimización . . . 45
21 Biomatemáticas . . . 46
22 Ciencias de la Computación . . . 48
23 Combinatoria y Matemáticas Discretas . . . 49
24 Cursos de Nivel Bachillerato . . . 50
25 Cursos de Nivel Licenciatura . . . 51
26 Economía Matemática . . . 52
27 Ecuaciones Diferenciales . . . 53
28 Educación Matemática . . . 54
29 Ejemplos y contraejemplos . . . 57
30 Estadística . . . 57
31 Física Matemática . . . 58
32 Geometría y Geometría Algebraica . . . 60
33 Historia y Filosofía de las Matemáticas . . . 61
34 Las Matemáticas en la Primaria . . . 62
35 Las Matemáticas en la Secundaria . . . 64
36 Lógica y Fundamentos . . . 66

37 Probabilidad . . . 67
38 Sistemas Dinámicos . . . 68
39 Topología . . . 70

2 Conferencias de Divulgación 73

3 Resúmenes 93
1 Conferencias Plenarias . . . 93
1.1 Análisis Funcional y Física-Matemática . . . 93
1.2 Los experimentos pensados en Matemáticas y otras Ciencias . . . 93
1.3 El límite semiclásico . . . 93
1.4 Del micromundo a la Mecánica Celeste . . . 94
1.5 Las matemáticas de la naturaleza . . . 94
2 Conferencias Especiales . . . 94
2.1 Inverse problems of spectral theory . . . 94
2.2 Matemáticas no lineales . . . 94
3 Álgebras Topológicas . . . 95
3.1 Two results on the space (s) . . . 95
3.2 Q-álgebras y las generalizaciones de este concepto . . . 95
3.3 Teorema de mapeo espectral en Álgebras de Waelbroeck . . . 95
3.4 Fórmula del mapeo espectral para Álgebras de Waelbroeck y sus subálgebras . . . 95
3.5 Topics on Shift-invariant uniform algebras on groups . . . 95
3.6 Título por anunciar . . . 96
3.7 Strong Semisimplicity of Ambrose Algebras . . . 96
3.8 On approximate point joint spectrum of p-hyponormal and log-hyponormal operators . . . 96
3.9 Álgebras Topológicas y α-espectro . . . 96
4 Carteles . . . 96
4.1 Radiación Ultravioleta . . . 96
4.2 Bifurcaciones del sistema de FitzHugh - Nagumo con ayuda de software . . . 96
4.3 Uso de la correlación canónica como análisis de datos experimentales . . . 97
4.4 Matemáticas y Pintura . . . 97
4.5 Geometría lobachevskiana y relatividad especial . . . 97
4.6 Simetrías en el plano e introducción al concepto de grupo . . . 97
4.7 Determinación de parámetros necesarios para un modelo de la neurona espinosa mediana . . . 97
4.8 Newton y el café. Ajustes exponenciales . . . 98
4.9 Farmacocinética y modelos matemáticos . . . 98
4.10 Paradojas: los sueños de la razón . . . 98
5 Difusión de Libros de Matemáticas . . . 98
6 Difusión de Posgrados . . . 98
6.1 Facultad de Ciencias, UNAM . . . 98
6.2 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco . . . 98
6.3 CIMAT . . . 98
6.4 Universidad de la Ciudad de México . . . 98
6.5 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo . . . 99
6.6 UAM-I . . . 99
6.7 UAEH . . . 99
6.8 UAM-A . . . 99
6.9 Departamento de Matemáticas, CINVESTAV . . . 99
6.10 ESFM - IPN . . . 99
7 Interacciones Contemporáneas de Física y Geometría . . . 99
7.1 Geometría no conmutativa y criaturas multitrenzadas . . . 99
7.2 Cuantización Geométrica. Parte II . . . 99
7.3 Problemas geométricos inspirados por la Física . . . 99
7.4 Combinatoria y Álgebras de Hopf en la Física Teórica . . . 100
7.5 Introducción a la Geometría Cuántica basada en lazos . . . 100

7.6 Geometría no conmutativa y las ecuaciones de Newton . . . 100
7.7 Matemáticas asociadas a la Teoría de Cuerdas/Teoría M . . . 100
7.8 Modelos de Espuma de Spin para TQFTs y Gravitación Cuántica . . . 100
7.9 Superalgebras de Lie basadas en $GL(n)$ asociadas a la representación adjunta y estructuras geométricas invariantes definidas en ellas . . . 100
8 Matemáticas Industriales . . . 101
8.1 Criptografía: seguridad en la información . . . 101
8.2 El método Montecarlo para como herramienta en la simulación de descargas de las válvulas de seguridad y alivio del reactor Mark III . . . 101
8.3 Fundamentos de dinámica de fluídos . . . 101
9 Matemáticas, Minería y Petróleo . . . 101
9.1 Modelación computacional de yacimientos petroleros y algunos temas de investigación . . . 101
9.2 Simulación del impacto de las actividades mineras y petroleras en suelos y acuíferos . . . 101
9.3 Elaboración de un simulador matemático para la determinación de la corrosividad de crudos en proceso de refinación . . . 101
9.4 El ingeniero geofísico en la exploración de hidrocarburos . . . 102
9.5 Un nuevo algoritmo de inversión de imágenes para la tomografía de capacitancia eléctrica . . . 102
9.6 Modelado numérico de datos sísmicos en medios anisótropos y su importancia en la prospección de hidrocarburos . . . 102
9.7 Introducción al uso de la transformada de ondícula en Geofísica . . . 102
9.8 Modelo computacional del acoplamiento sólido-fluido de un medio de doble porosidad . . . 102
9.9 Simulación numérica de construcción de túneles . . . 103
9.10 Aplicación de redes neuronales y lógica borrosa a la estabilización de túneles . . . 103
9.11 Sobre la solución estable del problema inverso 2-D de la tomografía de capacitancia eléctrica en el caso de geometrías complejas . . . 103
9.12 Sistemas de información geográfica aplicados a la exploración minera . . . 103
9.13 Modelo matemático en tres dimensiones de un horno industrial para producción de cobre . . . 103
9.14 Curso de algoritmos genéticos para la predicción del comportamiento de un horno industrial de fundición de cobre . . . 103
10 Métodos Matemáticos de Control Moderno . . . 104
10.1 Control óptimo de sistemas markovianos a tiempo continuo . . . 104
10.2 Título por anunciar . . . 104
10.3 Learning through augmented lagrangian-type reinforcement for N-person repeated constrained Markov chains games: counter-coalition space approach . . . 104
10.4 Multimodel LQ differential games: solution by recursive approximation . . . 104
10.5 Neural net learning to Nash equilibrium for stochastic continuous-time differential games . . . 104
10.6 Aplicación del método variacional para la búsqueda de autoscilaciones relajadas . . . 104
10.7 Problemas optimales en el proceso de desempacado de una superficie segmentada . . . 105
10.8 Estabilidad robusta de la posición vertical de dos péndulos acoplados por un resorte . . . 105
10.9 Enseñanza de control moderno por la Internet . . . 105
11 Pláticas de Vinculación . . . 105
11.1 Matemática y Música: Dos “Bellas Artes” . . . 105
11.2 Laboratorio de Estadística y Matemáticas Aplicadas en Zacatecas . . . 106
11.3 ¿Cómo tirar y detener penalties? . . . 106
12 Teoría de Números . . . 106
12.1 Campos de funciones ciclotómicos . . . 106
12.2 Algunas curiosidades de los campos de funciones racionales . . . 106
12.3 Riemann zeta function and the prime number theory . . . 106
12.4 Symmetric sum of the Riemann zeta-function and its zeros . . . 106
12.5 El teorema tauberiano de Ingham con una estimación del término de error . . . 106
12.6 Realización de grupos nilpotentes finitos sobre $\mathbb{F}_q(x)$ . . . 107
12.7 Algunas conjeturas importantes en Teoría de los Numeros . . . 107
12.8 Base explícita de las diferenciales holomorfas de una extensión $C_p \times C_p$ . . . 107
12.9 Sobre la conjetura impar de Goldbach . . . 107

12.10 Playing "Hide-and-Seek" in finite fields: hidden number problem and its applications 107
12.11 ¿Cómo factorizar un número entero grande en el menor tiempo posible? 108
12.12 Raíces primitivas y divisibilidad 108
12.13 Linealización del problema del encaje 108
12.14 Almost all palindromes are composite 108
12.15 El Teorema del Subespacio y algunas aplicaciones 108
13 SMM - AMS 108
13.1 Optimal harvesting in an intrego-difference population model 108
13.2 On almost Q-algebras 109
13.3 Is there a need for new optimization methods? 109
13.4 Instability of embedded eigenvalues 109
14 SMM - SIAM 109
14.1 On the disconnexity of cubic spline 109
14.2 Five little crystals and how they grew 109
14.3 Radial quasi interpolation, domain decomposition and adaptive thinning 110
14.4 Radar terrestre, porosidad y fractales 110
14.5 Optimal boundary feedback stabilization of the 3D channel flow 110
14.6 High order mimetic discretizations for continuum mechanics 110
14.7 Finite element method and operator splitting for the Navier-Stokes equations 110
14.8 Determination of spatial and temporal heterogeneities from multi-potential single nerve cell recordings 110
14.9 El grupo de Möbius en loc Canales 111
15 SMM - SoBolMat 111
15.1 Cohomología Continua para Teoría de Representaciones de Lie 111
15.2 Sobre el Principio del Máximo de Pontryaguin 111
15.3 Redes funcionales y el Principio de Mínima Longitud descriptiva 111
15.4 La gran retícula de los prerradicales 111
16 Sólo para Jóvenes 112
16.1 Matemáticas y pompas de jabón 112
16.2 ¿Cómo tirar y detener penalties? 112
16.3 ¿Porqué cinco poliedros regulares? 112
16.4 Matemáticas, Naturaleza y Arte 112
16.5 Problema de gran escala con métodos de punto interior 112
16.6 ¿Que hacen los matemáticos? 113
16.7 Ovillos: una aplicación de Topología a Biología 113
16.8 ¿Por qué la democracia es mala, pero todo lo demás es peor? 113
16.9 ¿Qué es la Geometría y la Topología? 113
16.10 De Música y Matemáticas: ¿Por qué 12 elementos en el Sistema Temperado? 113
17 VIII Encuentro de Escuelas de Matemáticas 113
17.1 Proyecto de Movilidad Académica, Convenios entre Instituciones 113
17.2 Revisión de Planes de Estudio, Tronco Básico 113
17.3 Biliografía Básica de las Escuelas de Matemáticas 114
17.4 El Portal de Matemáticas en México 114
17.5 Organismos acreditadores y evaluadores 114
17.6 Propuesta de un sistema de seguridad para administración de centros de cómputo con ambiente Windows 114
17.7 Videoconferencias y educación a distancia 114
17.8 Programa EMAT a nivel nacional, situación actual 114
17.9 Relación con el Comité de Vinculación con el Sector Productivo de la SMM 114
17.10 Conclusión de Escuelas de Matemáticas 115
18 Álgebra 115
18.1 Sumas activas de grupos 115
18.2 Álgebras de Koszul, una invitación 115
18.3 Contribuciones a la teoría de los lazos izquierdos 115

18.4 Sobre lazos suaves alternativos-potencia . . . 115
18.5 Estructuras algebraicas de los patrones gráficos generados con $acl(2,1)$ regla 110 . . . 115
18.6 Teorema de Burnside y representaciones de grupos . . . 116
18.7 Sobre clases de módulos cerradas bajo extensiones . . . 116
18.8 El método de Scholz y Reichard en campos globales . . . 116
18.9 Súper-inescindible vs. C-Máscaras: Lucha libre a dos de tres caídas entre dos anillos conmutativos 116
18.10 Formación de clases para campos n-locales . . . 116
18.11 Construcción algebraica y geométrica de los códigos de Reed-Müller . . . 116
18.12 Clases de conjugación de S_n y de $G_{n,r}$ . . . 117
18.13 Seguridad en la firma digital . . . 117
18.14 Grupos simples y representaciones de grupos . . . 117
18.15 Caracterización de elementos puros y casi–puros . . . 117
18.16 Codificación con métodos algebraicos . . . 117
18.17 Divisibilidad del número de clases . . . 117
18.18 Teoría de grupos computacional en la teoría de números . . . 118
18.19 Acerca de dimensiones definidas en el marco R-tors . . . 118
18.20 Conos, conos y más conos . . . 118
18.21 Álgebras de polinomios y tipo de representación . . . 118
18.22 Equivalencia estable . . . 118
18.23 Funciones bent sobre $\mathbb{Z}_4$ y binarias . . . 118
19 Análisis . . . 119
19.1 Algunos aspectos del Cálculo Variacional . . . 119
19.2 El impacto del Análisis Armónico . . . 119
19.3 Espacios Q_p y majorantes armónicos . . . 119
19.4 Operadores de Toeplitz compactos sobre espacios de Bergman . . . 119
19.5 Sobre el fenómeno de no preservación de la norma de la complexificación de un operador lineal real . . . 119
19.6 Operadores de composición . . . 120
19.7 Suficiencia fuerte en el cálculo de variaciones sin la condición reforzada de Weierstrass . . . 120
19.8 Derivadas de orden superior de la función inversa y polinomios de Taylor . . . 120
19.9 Funciones Lipschitz y cocientes Lipschitz . . . 120
19.10 Un espacio separable que no tiene base de Shauder . . . 120
19.11 Análisis hipercomplejo como una teoría unificadora . . . 120
19.12 Transformaciones conformes . . . 120
19.13 Inversión de la transformada de Radon vectorial a partir de su primer momento . . . 121
19.14 El problema de punto fijo para transformaciones no expansivas generalizadas . . . 121
19.15 La irracionalidad y trascendencia de e . . . 121
19.16 Funciones con gráficas horribles . . . 121
19.17 Álgebras de Banach equivariantes . . . 121
19.18 ¿En qué son distintos el Análisis y la Probabilidad? . . . 121
19.19 De la Tierra a la Luna . . . 122
19.20 Un vistazo a las álgebras de operadores . . . 122
19.21 Cuando lo débil es fuerte, o el teorema del acotamiento uniforme . . . 122
19.22 Espacios vectoriales topológicos . . . 122
19.23 Elementos invertibles en el álgebra de operadores lineales acotados módulo operadores estrictamente singulares . . . 122
19.24 No medibilidad de unión creciente bien ordenada de conjuntos medibles . . . 122
19.25 Espacios de Hölder sobre grupos topológicos . . . 123
19.26 Estimados de la velocidad de convergencia en norma de Hölder . . . 123
19.27 Un modelo en el que todos los conjuntos de reales son Lebesgue medibles . . . 123
19.28 Caracterización de un módulo de continuidad . . . 123
20 Análisis Numérico y Optimización . . . 123
20.1 Algunas aplicaciones en sistemas dinámicos en un cluster de computadoras . . . 123
20.2 Simulación numérica para convección natural en medios porosos . . . 123

20.3 Shallow water model para el Lago de Chapala . . . 124
20.4 Cálculo numérico de la reparametrización de una curva y algunas aplicaciones . . . 124
20.5 Un funcional positivo ponderado de área para la generación de mallas convexas en regiones planas irregulares . . . 124
20.6 Funcionales generales de área para la generación variacional de mallas . . . 124
20.7 Interpolación óptima de funciones discontinuas de dos variables . . . 124
20.8 Charpy V, una aplicación en MATLAB . . . 124
20.9 Sobre algunas calificaciones de restricciones en optimización finita y semi-infinita . . . 125
20.10 A problem of imbalance as a mixed-integer bilevel program . . . 125
20.11 Optimization and robustness . . . 125
20.12 Un algoritmo para la optimización estocástica de sistemas usando simulación Montecarlo . . . 125
20.13 Algortimos genéticos y algoritmos evolutivos multiobjetivo, una introducción y algunos resultados de convergencia . . . 126
20.14 Metaheurística GRASP para el problema de asignación cuadrática . . . 126
20.15 El método Electre IV aplicado a proyectos de inversión . . . 126
20.16 Un modelo de optimización para carteras de inversión . . . 126
20.17 Elaboración de alpargata . . . 126
20.18 Ayuda a los aliados . . . 126
20.19 Análisis y solución de modelos de procesos representados por ecuaciones algebraico diferenciales 127
20.20 Motores de búsqueda en Internet, la descomposición SVD y métodos de Krylov . . . 127
20.21 Burbujas de jabón, abejas y azulejos . . . 127
20.22 Fast linear algorithms for reconstruction of electric tomography images . . . 127
20.23 Un algoritmo de regularización para la solución de un problema inverso de la teoría de potencial electrostático para regiones circulares . . . 127
20.24 Algoritmo local de aproximación de funciones de dos variables en regiones no regulares . . . 128
20.25 Aplicación del análisis de multivariable para modelar el movimiento de un robot de cuatro grados de libertad . . . 128
20.26 Regularity conditions in nonlinear optimization . . . 128
20.27 Problema de gran escala con métodos de punto interior . . . 128
20.28 Solución numérica a un modelo de tiro de golf . . . 128
20.29 Métodos en programación lineal semi-infinita . . . 129
20.30 Métodos de descomposición de orden alto . . . 129
20.31 Modelación matemática usando el Sharp, del acuífero costero Guaymas-Boca Abierta, Sonora . 129
20.32 Comparación de métodos numéricos empleados en la dinámica de partículas . . . 129
21 Biomatemáticas . . . 129
21.1 Estudio de un modelo de vacunación con estados endémicos múltiples . . . 129
21.2 Leyes de potencias en proteínas, ácidos nucléicos y lenguajes . . . 129
21.3 Programación genética para la visualización de la distribución de organismos con base en su uso de codones . . . 130
21.4 Narco o Sars . . . 130
21.5 Correlaciones de largo alcance en todo el genoma humano . . . 130
21.6 Coevolución de la virulencia y la resistencia . . . 130
21.7 Identificación de modelos de corrientes iónicas neuronales dependientes de voltaje . . . 130
21.8 Medida de sincronização em redes ecológicas . . . 130
21.9 Estimación adaptativa de parámetros en un sistema dinámico no lineal . . . 131
21.10 El uso de la ecuación de Richards con algunos casos particulares junto con sus versiones entrópicas, en el estudio de curvas de crecimiento de tumores malignos . . . 131
21.11 Identificación de superreinos con base en el uso de codones mediante perceptrones multicapa . 131
21.12 Dinámica y estructura de biopelículas: un enfoque cuantitativo . . . 131
21.13 Una propuesta matemática para modelar la dinámica del virus del Oeste del Nilo . . . 132
21.14 Analisis bayesiano de datos: estudio de la concentración de insulina y lípidos séricos en adolescentes de preparatoria en Toluca, México . . . 132
21.15 Comparación de dos aproximaciones del miembro no lineal en un modelo de dinámica de la corteza cerebral . . . 132

21.16 Técnica de la función de Green para el planteamiento del problema inverso de recuperación de fuentes neuronales volumétricas . . . 132
21.17 Aplicaciones de los sistemas dinámicos a la genética . . . 132
21.18 Nucleación colosal y transición del VIH al SIDA . . . 133
21.19 Modelos de corrientes de calcio para la neurona espinosa mediana . . . 133
21.20 Distintos sistemas, ¿el mismo mecanismo morfogenético? . . . 133
21.21 Identificación de modelos de corrientes de potasio dependientes de calcio . . . 133
21.22 Generalización de un modelo pesquero . . . 133
21.23 Algunos problemas matemáticos que surgen en los modelos de actividad neuronal . . . 133
21.24 Modelación matemática de una biopelícula . . . 134
22 Ciencias de la Computación . . . 134
22.1 Modelado de procesos basado en lógica de interacción . . . 134
22.2 CAT and Adaptive Systems . . . 134
22.3 Algoritmos geométricos para la planificación de trayectorias . . . 134
22.4 Optimización multiobjetivo usando un algoritmo coevolutivo . . . 134
22.5 Uso de cadenas de Markov para estimar el tiempo esperado de convergencia de un algoritmo genético . . . 135
22.6 Supercómputo, fondos mutuos y métodos de búsqueda . . . 135
22.7 La ley de Fisher en HIC . . . 135
22.8 La Industria del Software, una oportunidad para México y ¿para los matemáticos? . . . 135
22.9 Manipulación algebraica por computadora . . . 135
22.10 Algoritmos -de P a NP- . . . 135
22.11 Teoría de Testores en problemas de clasificación automática . . . 136
22.12 Algoritmos de agrupación de clases . . . 136
22.13 Cálculo de ancestros en autómatas celulares unidimensionales . . . 136
22.14 Regla 110 y el sistema tag cíclico . . . 136
22.15 Metaestabilidad y el fenómeno de Chaté y Manneville . . . 136
22.16 SADITS: Un sistema experto auxiliar para el diagnóstico de infecciones de transmisión sexual . 136
22.17 Verificación formal de sistemas de procesos mediante comprobación de modelos explícita . . . 137
22.18 La CAM-PC como herramienta para la investigación en automatas celulares . . . 137
22.19 Redes neuronales en VHDL . . . 137
22.20 Ensobretado digital . . . 137
22.21 Representaciones numéricas y fractales . . . 137
22.22 Algoritmo matemático para un semáforo inteligente: crucero en T . . . 137
23 Combinatoria y Matemáticas Discretas . . . 138
23.1 Triángulos de Pascal generalizados . . . 138
23.2 Resolución de una problema combinatorio con ayuda de una función clase Hölder . . . 138
23.3 Ecuaciones en diferencias con efecto de retardo . . . 138
23.4 Gráficas con colores . . . 138
23.5 Sobre árboles generadores, emparejamientos y trayectorias alternantes en colecciones multicoloreadas de puntos en el plano . . . 138
23.6 Graficas de Moore construidas sobre planos afines . . . 139
23.7 Gráficas kleinianas en el toro . . . 139
23.8 Gráficas de triangulaciones . . . 139
23.9 Geometría en imágenes digitales . . . 139
23.10 Adelgazamiento en complejos cuadráticos . . . 139
23.11 Solución del problema de coloración robusta usando búsqueda dispersa . . . 140
23.12 Un algoritmo de solución para el problema de coloración robusta . . . 140
23.13 Avances y problemas matemáticos abiertos en la telefonía inalámbrica . . . 140
23.14 Núcleos por trayectorias monocromáticas en casi-torneos . . . 140
23.15 Cálculo del polinomio de Tutte de una gráfica plana, basado en un proceso inverso del algoritmo de reducción de Feo y Provan . . . 140
23.16 Núcleos y núcleos por trayectorias dirigidas monocromáticas . . . 140
23.17 De comadrejas y cosas peores . . . 140

23.18 La gráfica de trayectorias y núcleos . . . 141
23.19 Solución al problema de asignación cuadrática mediante simulación por redes neuronales . . . 141
23.20 Códigos elípticos no extensibles . . . 141
24 Cursos de Nivel Bachillerato . . . 141
24.1 Taller de resolución de problemas (usando el Calendario Matemático 2004) . . . 141
24.2 La Probabilidad y la Teoría de la Decisión . . . 141
24.3 Las fracciones, tema obligado de repaso . . . 142
24.4 Poliedros, gráficas y papiroflexia . . . 142
24.5 Temas selectos de Geometría Analítica . . . 142
24.6 Una introducción a las Biomatemáticas . . . 142
24.7 Modelación matemática y resolución de problemas . . . 143
24.8 Una visión histórica del concepto de independencia . . . 143
24.9 La congruencia, igualdad por ciclos (Teoría de Números) . . . 143
24.10 Curso de introducción a la Programación Lineal . . . 143
24.11 Usemos Cabri para resolver problemas de Geometría . . . 144
24.12 Elaboración de material didáctico con Authorware para Internet . . . 144
24.13 Taller de cónicas con Cabri . . . 144
24.14 El uso de prototipos didácticos en la adquisición de las nociones de isometría en el plano y del concepto de grupo . . . 144
24.15 Acerca de la potencialidad de un software dinámico para la enseñanza de conceptos estadísticos 144
24.16 Problemas de matemáticas en línea . . . 144
24.17 Nuevos recursos interactivos para Cálculo de una variable, con Maple 8 . . . 145
25 Cursos de Nivel Licenciatura . . . 145
25.1 Formas diferenciales y aplicaciones . . . 145
25.2 La teoría clásica de Galois . . . 145
25.3 Introducción a los derivados financieros . . . 145
25.4 Invariantes topológicos vía Álgebra Lineal sobre Álgebras y “SINGULAR” . . . 145
25.5 Una introducción informal a la teoría de funciones complejas . . . 146
25.6 Singularidades en Geometría Algebraica . . . 146
25.7 Códigos cíclicos . . . 146
25.8 El problema aerodinámico de Newton . . . 146
25.9 Modelos de vida acelerada . . . 146
25.10 Estirar y doblar (una introducción a los Sistemas Dinámicos Discretos en el plano) . . . 147
25.11 Introducción a los sistemas complejos . . . 147
25.12 Modelos estocásticos en el diseño de redes . . . 147
25.13 Cálculo variacional . . . 147
26 Economía Matemática . . . 147
26.1 Medibilidad y comparabilidad parcial en decisiones colectivas y multicriterio . . . 147
26.2 Ganancia del capital y juegos de concurrencia . . . 148
26.3 Micromotivos y macroconducta . . . 148
26.4 Modelo de presa-depredador para deslizamientos en el equilibrio oferta y demanda . . . 148
26.5 Un modelo microeconómico de la asignación del tiempo de los niños . . . 148
26.6 Demanda y equilibrio en red de mercados oligopolísticos . . . 148
26.7 Estabilidad en media cuadrada de la economía mexicana a 17 sectores . . . 148
26.8 Percolación y penetración de nuevos productos . . . 149
26.9 Método Montecarlo en la valuación de opciones . . . 149
26.10 Sistemas dinámicos discretos aplicados a la macroeconomía . . . 149
27 Ecuaciones Diferenciales . . . 149
27.1 Nacimiento de un eigenvalor bajo perturbaciones . . . 149
27.2 Comportamiento asintótico de la solución para tiempos grandes de la ecuación nolineal de Whitham 149
27.3 Decaimiento lento de la solución de capa límite para una estructura en capa con interfase suave y delgada . . . 150
27.4 Propapagación de solitones bidimensionales . . . 150
27.5 Solución de las ecuaciones que modelan el transporte de masa en una membrana líquida . . . 150

27.6 Formación de patrones y bifurcación en fluidos. El problema de Couette-Taylor 150
27.7 El método topológico de Wazewski en la teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales 150
27.8 Optimal control on nilpotent Lie groups of order one 151
27.9 Construcción de un problema sintético en tomografía de capacitancias para un flujo bifásico anular excéntrico en un ducto 151
27.10 Un nuevo algoritmo para la determinación de la velocidad de flujos multifásicos dentro de ductos 151
27.11 Modelos discretos en mecánica 151
27.12 Las ecuaciones de Stokes en un anillo excéntrico y su aplicación al nadador en un medio acotado a bajo número de Reynolds 151
27.13 Lyapunov y propiedades dinámicas en sistemas generales 152
27.14 De Newton a Kolmogorov y de Hooke a Fermi: o la Integrabilidad en Matemáticas y en Física 152
27.15 Localización de puntos calientes en el calentamiento por microondas 152
27.16 Dinámica de un modelo de sistema micro electromecánico (MEMS) 152
27.17 Construcción de un problema sintético en tomografía de capacitancias para un flujo bifásico estratificado en un ducto 153
27.18 Una generalización de la compactificación de Poincare 153
27.19 Estudio de colisiones en dos problemas con dos grados de libertad en Mecánica Celeste 153
27.20 Sistemas con convergencia rápida al origen 153
28 Educación Matemática 153
28.1 La currícula de matemáticas en los niveles medio y medio superior 153
28.2 La vinculación conceptual entre la matemática elemental y la matemática avanzada 153
28.3 Las matemáticas ante el reto de la eficiencia terminal 154
28.4 El índice de reprobación en matemáticas como causa de deserción en el ITSSP 154
28.5 Las matemáticas en las preparatorias del IEMS-DF 154
28.6 Cursos de actualización-superación, un diplomado en la Facultad de Ciencias. Una experiencia 154
28.7 La actualización integral de los profesores de matemáticas en el uso didáctico de los sistemas de cómputo simbólico 154
28.8 Análisis curricular de matemáticas en la licenciatura y maestría en ingeniería con respecto a la modelación de fenómenos dinámicos 155
28.9 Cuadrados mágicos y espacios vectoriales 155
28.10 Actividades para motivar el aprendizaje de las matemáticas 155
28.11 EMAT: Primeros pasos en Durango 155
28.12 Propuesta de un programa didáctico de apoyo a la materia de Matemáticas I en el ITH 156
28.13 Competencias matemáticas y resolución de problemas 156
28.14 La Excel-ente ley de los grandes números 156
28.15 Acerca de la potencialidad de un software dinámico para la enseñanza de conceptos estadísticos 156
28.16 La estadística descriptiva en los efectos secundarios del cigarro 156
28.17 Relación entre estilos de aprendizaje y el éxito en la comprensión de conceptos estadísticos . . 156
28.18 Uso de los resultados de la investigación en educación matemática para el mejoramiento de la práctica docente 157
28.19 Construya su propio Cálculo Diferencial e Integral 157
28.20 La argumentación en la escuela secundaria 157
28.21 Creación de modelos matemáticos utilizando datos reales (INEGI, SSA, SEMARNAP, etc.) . . 157
28.22 Matemáticas en las estimaciones demográficas 157
28.23 Enseñanza de la Estadística en Ciencias Sociales mediante la resolución de problemas 158
28.24 Elaboración de material didáctico con Authorware para Internet 158
28.25 Utilización de la hoja de trabajo, una alternativa didáctica 158
28.26 Una metodología en el proceso de la enseñanza de la Integral y su motivación 159
28.27 Génesis y visualización dinámica de la relación inversa entre áreas y tangentes 159
28.28 Variación de parámetros en la graficación de funciones como una herramienta en la construcción de conceptos de cálculo 159
28.29 Una fructífera alternativa didáctica: pasado y presente unidos por la tecnología 159
28.30 La graficación en el plano cartesiano 159
28.31 Construcción de la expresión algebraica de una gráfica, a través de la interpretación global . . 159

28.32 El tratamiento de la escala en el nivel medio superior . . . 160
28.33 Cálculo Visual, una alternativa en la enseñanza del Cálculo Diferencial . . . 160
28.34 Límites y gráficas . . . 160
28.35 Una alternativa para enseñar funciones . . . 160
28.36 Gráficas de funciones, una experiencia en el salón de clases . . . 161
28.37 Curvas en la preparatoria: una propuesta de Geometría para estudiar deltoides con Cabri . . . 161
28.38 Un aparato que resuelve ecuaciones trigonométricas . . . 161
28.39 Estrategias de enseñanza en matemáticas basadas en el uso de las nuevas tecnologías . . . 161
28.40 Las fracciones, tema obligado de repaso . . . 161
28.41 Algunos temas matemáticos del nivel medio superior basados en procesos recursivos . . . 162
28.42 De cónicas y desamores: las esferas de Dandelín . . . 162
28.43 Del análisis al cálculo: las concepciones de la derivada y sus implicaciones didácticas . . . 162
28.44 Problemas de aplicación para introducir el tema de integración . . . 162
28.45 Representaciones en matemáticas y otro ámbito. ¿pensamiento global o local? . . . 163
28.46 La visualización gráfica, una habilidad básica que desarrollar en el currículo de técnico superior universitario . . . 163
28.47 Presentación del programa "Mi Maestro Virtual" . . . 163
28.48 El uso de la tecnología computacional en el desarrollo de sistemas de representación en la resolución de problemas de matemáticas . . . 163
28.49 El concepto de límite a través de fracciones . . . 163
28.50 Teselaciones y polígonos . . . 164
28.51 La comprensión del concepto de proporcionalidad en profesores de matemáticas de secundaria . . . 164
28.52 Un estudio acerca de la tecnología en la enseñanza . . . 164
28.53 El cuaderno de trabajo: una estrategia de enseñanza en las matemáticas . . . 164
28.54 Racionalidad matemática y mediación semiótica en el contexto de las transformaciones geométricas elementales . . . 164
29 Ejemplos y contraejemplos . . . 164
29.1 Topologías producto y caja . . . 164
29.2 La propiedad del punto fijo en espacios que son productos . . . 165
29.3 Los continuos encadenables tienen la propiedad del punto fijo . . . 165
29.4 Ordinales que sí se ven . . . 165
29.5 Funciones universales en hiperespacios de continuos . . . 165
29.6 Continuos universales . . . 165
29.7 Conos y puntos fijos . . . 165
29.8 La propiedad del punto fijo en conos y suspensiones de continuos . . . 165
29.9 El Pseudo-Arco para principiantes . . . 166
29.10 Compacidad Vs Compacidad Numerable . . . 166
29.11 La tienda de Cantor . . . 166
29.12 Un ejemplo de un continuo aposindético en el plano que no es arco-conexo . . . 166
30 Estadística . . . 166
30.1 Análisis paramétrico de datos bivariados de supervivencia . . . 166
30.2 Análisis de frontera estocástico . . . 166
30.3 Un modelo para datos longitudinales con dependencia espacial . . . 167
30.4 Análisis multivariante: clasificación, organización y validación de resultados . . . 167
30.5 Regresión borrosa . . . 167
30.6 Transferencia de votación electoral: una aplicación de mínimos cuadrados . . . 167
30.7 Estimación de abundancia de peces comerciales en la Laguna de Santa Rosa-San Marcos en el municipio de Tenosique, Tabasco, aplicando captura-marcado-recaptura . . . 167
30.8 Comparación de las aproximaciones de los límites de control del índice Cpk . . . 168
30.9 El análisis de ecuaciones estructurales y su aplicación agronómica . . . 168
30.10 Uso de modelos logísticos en el análisis estadístico de información proveniente de encuestas . . . 168
30.11 Modelaje estadístico de datos funcionales . . . 168
30.12 Modelos de preferencia: Un panorama del área . . . 169
30.13 Estadísticas de cáncer cervico-uterino en Zacatecas . . . 169

30.14 Sobre la evaluación numérica de la función de distribución normal multivariada . . . 169
30.15 Un problema inverso en Análisis Discriminante . . . 169
30.16 Ambientes borrosos: ¿To Bayes or not To Bayes? . . . 169
30.17 Una aplicación de QFD a la enseñanza superior . . . 170
30.18 Análisis del autoestima de estudiantes de segundo de secundaria en la ciudad de Puebla a través de algunas variables sociales . . . 170
30.19 Una aplicación multivariada en la enseñanza media superior . . . 170
31 Física Matemática . . . 170
31.1 Supergrupos de Lie basados en $GL(2)$ asociados a la representación adjunta . . . 170
31.2 El pseudo-espectro de Hamiltonianos no autoadjuntos . . . 170
31.3 Las otras propiedades geométricas del espacio-tiempo de Schwarzschild . . . 170
31.4 Curva crítica en estructuras de fluidos . . . 171
31.5 Reduccionismo y complejidad en los modelos matemáticos II . . . 171
31.6 Modelo de crecimiento de trimeros de ciclodextrina . . . 171
31.7 Propiedades matemáticas del espacio-tiempo de Minkowski . . . 171
31.8 Sobre una teoría unificada de la curvatura . . . 171
31.9 Reducción de sistemas hamiltonianos con simetría . . . 172
31.10 Interrelación entre el Análisis y la Topología, El Teorema del Indice de Atiyah-Singer . . . 172
31.11 La integral de Feynman y sus repercusiones en Topología . . . 172
31.12 La forma de Poincaré-Cartan en teorías de supercampos . . . 172
31.13 Difracción no estacionaria sobre una cuña . . . 172
31.14 Superficies mínimas estables . . . 172
31.15 El principio topológico de Wazewski . . . 172
31.16 Desigualdades recíprocas en los espacios generalizados de Segal-Bargmann . . . 173
31.17 Cálculo de la acción de una partícula no relativista en presencia de un campo gravitacional . . . 173
31.18 Conexiones planas y el efecto Aharonov-Bohm . . . 173
31.19 Soluciones múltiples de ecuaciones escalares de campo no lineales . . . 173
31.20 Introducción a la Mecánica Cuántica . . . 173
32 Geometría y Geometría Algebraica . . . 173
32.1 Una probada de Topología/Geometría Diferencial . . . 173
32.2 Teoremas de uniformización: coexistencia de estructuras geométricas . . . 174
32.3 Estructuras geométricas . . . 174
32.4 A Cartan le llegó la hora . . . 174
32.5 Midiendo los espacios órbitas de la 3-esfera . . . 174
32.6 Ecuaciones elípticas espaciales dobles centrales . . . 174
32.7 Espacios clasificantes en Geometría Algebraica . . . 174
32.8 Curvas polares de superficies complejas . . . 174
32.9 Ecuaciones diferenciales y curvas elípticas . . . 175
32.10 Sampling points on regular parametric surfaces . . . 175
32.11 Acerca de los espacios de Fischer . . . 175
32.12 Geometría de las curvas algebraicas planas . . . 175
32.13 Mecánica y Geometría . . . 175
32.14 Geometría, el arte de pensar . . . 175
32.15 Aspectos combinatorios de los cubrientes Galois de curvas . . . 176
32.16 Un teorema de punto fijo para los endomorfismos del plano proyectivo . . . 176
32.17 Curvas proyectivas de grado bajo en el plano proyectivo . . . 176
32.18 Ecuaciones paramétricas de conjuntos analíticos . . . 176
32.19 El concepto de límite en Geometría Algebraica . . . 176
32.20 La característica de Euler-Poincaré-Hadwiger . . . 176
32.21 Singularidades de la tranformación de Gauss y de líneas de curvatura de superficies en $\mathbb{R}^3$ . . . 177
32.22 Una breve introducción a las formas diferenciales . . . 177
32.23 El funcional de Boltyanski en Geometría Combinatoria . . . 177
32.24 Números poligonales . . . 177
32.25 Más sobre cúbicas en dos variables . . . 177

32.26 Espacios simétricos y lazos de Bol-Bruck . . . 177
32.27 La suma de los ángulos diedros . . . 178
32.28 Mosaiquero a tus mosaicos . . . 178
32.29 Teoría de Lie en una presentación clásica . . . 178
32.30 ¿Quién dijo que no hay arte en las matemáticas? . . . 178
32.31 Nuevas teselaciones de Penrose y un nuevo conjunto aperiódico . . . 178
33 Historia y Filosofía de las Matemáticas . . . 178
33.1 Historia y elucubraciones sobre teoremas de punto fijo . . . 178
33.2 Del pensamiento mítico al pensamiento lógico: el nacimiento de la Razón en Grecia . . . 179
33.3 La historia temprana de las cónicas . . . 179
33.4 Pitágoras y las reglas de la armonía musical . . . 179
33.5 La matemática de la música y su historia . . . 179
33.6 El método geométrico de Newton . . . 179
33.7 Astronomía y Mecánica . . . 179
33.8 Sobre el número en las sociedades, ¿podrán los patrones geométricos suplantar al número? . . . 180
33.9 De la Mecánica al Analisis Complejo . . . 180
33.10 Pi, un viejo desconocido . . . 180
33.11 El platonismo en las matemáticas . . . 180
33.12 Determinación de cónicas en Apolonio . . . 180
33.13 Jaime Oscar Falcón y la manzana de Newton . . . 180
33.14 Análisis en Matemáticas y Filosofía . . . 181
33.15 Platón, el timeo y las matemáticas . . . 181
33.16 Un gran matemático mexicano: Fray Diego Rodríguez . . . 181
33.17 Tres matemáticos ilustrados en la Nueva España del Siglo XVIII: Alzate, León y Gama y Velázquez de León . . . 181
33.18 Sotero Prieto, su importancia en la matemática mexicana . . . 181
33.19 El Sistema Solar: de la regularidad al caos . . . 181
33.20 La guerra de las ranas y los ratones . . . 182
33.21 Sociedad Matemática Mexicana: Antecedentes, Creación, Fundadores . . . 182
34 Las Matemáticas en la Primaria . . . 182
34.1 Materiales y recursos para la enseñanza atractiva de las matemáticas . . . 182
34.2 El pensamiento matématico abstracto en niños de 0 a 3 años (Estimulación Temprana) . . . 182
34.3 La geometría básica con cajitas de papel . . . 182
34.4 Matemáticas y sentimientos . . . 183
34.5 Problemas aditivos verbales. Un programa de cómputo para su enseñanza . . . 183
34.6 Astronomía antigua, una ciencia sin causas . . . 183
34.7 Las ventajas que ofrece origami . . . 183
34.8 Rompecabezas de alambre . . . 183
34.9 Juegos, papeles y enseñanza divertida . . . 183
34.10 Introducción temprana al pensamiento algebraico: una experiencia en la escuela primaria . . . 183
34.11 Recursos para la enseñanza de la probabilidad en educación primaria . . . 184
34.12 Taller creativo de matemáticas . . . 184
34.13 La caja de botones de mi abuelita . . . 184
34.14 Lengua y matemáticas en la primaria para niñas y niños jornaleros migrantes . . . 184
34.15 La numeración maya y las operaciones aritméticas . . . 185
34.16 Problemas de concurso: “Cómo contar sin contar” . . . 185
34.17 Taller de simetría . . . 185
34.18 El plano, el espacio y algunos de sus cortes . . . 185
34.19 Taller de juegos y combinatoria . . . 185
34.20 Estimación y azar . . . 185
34.21 Material didáctico en el aula . . . 185
34.22 Mi ayudante. Auxiliar didáctico para el maestro de primaria . . . 186
35 Las Matemáticas en la Secundaria . . . 186
35.1 El álgebra geométrica de Euclides y su transposición didáctica . . . 186

35.2 El uso de la calculadora gráfica en la resolución de problemas . . . 186
35.3 Las fracciones a través del problema de medir . . . 186
35.4 Características de un buen software educativo: ¿Cómo sacarles mayor provecho? . . . 186
35.5 Problemas de máximos y mínimos . . . 187
35.6 Grupo de discusión, textos de matemáticas para la secundaria . . . 187
35.7 Título por anunciar . . . 187
35.8 Los libros de texto . . . 187
35.9 Prostaféresis . . . 187
35.10 El propósito del álgebra de secundaria . . . 187
35.11 De las acciones a los conceptos . . . 187
35.12 Doblando papel se estudian poliedros . . . 188
35.13 CUBOFLEX 3x5: Recurso didáctico para corresponder representaciones en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$ . . . 188
35.14 Una idea para el cálculo de los números "grandes" en secundaria . . . 188
35.15 La construcción de la prueba geométrica en secundaria: una experiencia con el uso de Cabri . . . 188
35.16 El profesor y la didáctica de la Geometría Espacial. Un acercamiento en la UPN - Hidalgo . . . 188
35.17 Algunas estrategias para plantear y resolver problemas de matemáticas . . . 189
35.18 La aritmética, el álgebra y la geometría a través de juegos . . . 189
35.19 Las maravillas del triángulo de Pascal . . . 189
35.20 Familias de funciones como herramienta matemática con calculadoras gráficas . . . 189
35.21 Estimación, predicción y azar . . . 189
35.22 Un estudio de las estrategias empleadas por profesores de secundaria al resolver problemas de proporcionalidad . . . 189
35.23 Algunas implicaciones del uso de tecnología computacional en los cursos de geometría del nivel medio . . . 190
35.24 Funciones recursivas y patrones numéricos . . . 190
35.25 Las actividades de observación y práctica docente en las escuelas secundarias, de los alumnos de la Normal Superior de Hermosillo, Sonora . . . 190
35.26 Reflexiones sobre los exámenes de matemáticas para ingresar al nivel medio superior . . . 190
35.27 Orientaciones teóricas para el fortalecimiento del razonamiento y el aprendizaje en la escuela secundaria . . . 190
35.28 Caleidoscopios y fractales: enseñanza de las matemáticas con Sketchpad . . . 191
35.29 Micromundos matemáticos con Logo . . . 191
35.30 Elaboración de páginas Web: ¿posible factor de comunicación y comprensión matemática, en línea? . . . 191
35.31 Contextos realmente reales para enseñar matemáticas: el papel de la modelación matemática . . . 191
35.32 Curso de álgebra asistido por computadora . . . 191
35.33 Curso de aritmética asistido por computadora . . . 192
36 Lógica y Fundamentos . . . 192
36.1 Irrelevance of syntax in updating answer set theories . . . 192
36.2 ¿Por qué la igualdad no es definible? . . . 193
36.3 Frege y los fundamentos de la Matemática . . . 193
36.4 Interpretación topológica de la lógica intuicionista . . . 193
36.5 Matemáticas aplicadas en la Lógica y diseño de un robot . . . 193
36.6 La subsunción y la importación existencial en el silogismo jurídico . . . 193
36.7 Un motor de inferencia para A-set Prolog . . . 193
36.8 Aproximando la fortaleza de OD-determinación en admisibles . . . 193
36.9 Algunas clasificaciones de órdenes lineales coloreados . . . 194
36.10 Una Lógica para definiciones (co)inductivas monótonas . . . 194
36.11 Introducción a la teoría de modelos . . . 194
36.12 Un problema de transferencia cardinal en teoría de modelos . . . 194
36.13 Lógica constructiva con negación fuerte y Álgebras de Nelson . . . 194
36.14 Un estudio de algunas lógicas multievaluadas . . . 194
36.15 Super-S5 Logics y FOUR . . . 195
37 Probabilidad . . . 195

37.1 Distribuciones tipo fase: análisis y estimación . . . 195
37.2 Algunos modelos probabilísticos en Genética Poblacional y Bioinformática . . . 195
37.3 Optimalidad en costo promedio para procesos de control semi- Markovianos . . . 195
37.4 Estrategias adaptadas en juegos estocásticos de dos jugadores suma cero . . . 195
37.5 Equivalencia de criterios en costo promedio esperado para procesos de control semi-Markoviano 195
37.6 Estimaciones del horizonte de pronóstico de procesos de decisión de Markov descontados . . . 196
37.7 La diferenciabilidad en procesos de decisión de Markov descontados . . . 196
37.8 Un modelo de falla y reparación de un objeto que puede aprender . . . 196
37.9 El concepto de dependencia en teoría de riesgo . . . 196
37.10 El problema clásico de la ruina . . . 196
37.11 Evaluación numérica de opciones . . . 197
37.12 New stability estimates of ruin probability in the classical risk process . . . 197
37.13 Stability of stochastic differential equations in infinite dimensions . . . 197
37.14 Un modelo de cópulas para la evaluación del capital de riesgo económico . . . 197
37.15 Medida de ocupación y tiempo local del proceso clásico de riesgo . . . 197
37.16 Aproximación por difusiones en genética poblacional y en teoría de riesgo . . . 198
37.17 Semigrupos dinámicos cuánticos . . . 198
37.18 Tasas de convergencia para cadenas de Markov en espacios de estados generales . . . 198
37.19 Algunas aplicaciones de procesos de Lévy . . . 198
37.20 ¿Qué es la esperanza condicional? . . . 198
37.21 Procesos de renovación para el conteo de handovers in redes celulares . . . 199
37.22 El tiempo de regreso al ancestro común más reciente en modelos de Genética Poblacional . . . 199
38 Sistemas Dinámicos . . . 199
38.1 Billares poligonales y homología . . . 199
38.2 Flujos holomorfos tangentes a la identidad . . . 199
38.3 Campos vectoriales y autosimilitud . . . 199
38.4 Método Melnikov y su aplicación . . . 199
38.5 El teorema de inclusión finita para familias cuasipolinomiales intervalo . . . 200
38.6 Wavelet methods in Dynamical Systems . . . 200
38.7 Estrategia de control acotado de un sistema con retardo en la entrada . . . 200
38.8 Métodos de linealización para Sistemas Dinámicos . . . 200
38.9 Medidas físicas para la ecuación de Riccati . . . 200
38.10 Complexity of behavior of orbits in Dynamical Systems . . . 201
38.11 Sobre la dinámica de dos mapeos alternantes . . . 201
38.12 Hiperbolicidad singular, algunas de sus consecuencias dinámicas . . . 201
38.13 Heteroclinic connections between normally hyperbolic invariant circles . . . 201
38.14 Cirugía casi-conforme . . . 201
38.15 Temperaturas límite y excitación en HIC . . . 202
38.16 Análisis de estabilidad en sistemas eléctricos de potencia usando modelos más detallados . . . 202
38.17 Dinámica simbólica para describir movimientos en el problema colineal restringido de 3 cuerpos 202
38.18 Órbitas periódicas y puntos conjugados para flujos magnéticos . . . 202
38.19 Escape y captura en Mecánica Celeste . . . 202
38.20 Aproximación de sistemas simbólicos por sistemas de tipo finito . . . 203
38.21 Ergodicidad de ciertos mapeos del intervalo . . . 203
38.22 Clasificación de componentes estables de $\widehat{\mathbb{C}}$ en superficies de Riemann hiperbólicas . . . 203
38.23 Oscilaciones de integración y disparo de la ecuación de Van der Pol forzada . . . 203
38.24 Dimensión de Hausdorff en conjuntos generados por construcciones de Moran: caso no uniformemente contractivo . . . 203
38.25 Planificación cinemática optimal de trayectorias de robots móviles . . . 203
38.26 Ecuación de Burgers . . . 204
38.27 Campos vectoriales polinomiales e integrales abelianas . . . 204
38.28 Estructuras fractales obtenidas utilizando cámaras de vídeo, monitores de TV y espejos . . . 204
39 Topología . . . 204
39.1 Dinámica en dendritas . . . 204

39.2 Unicidad de arcos en $C(X)$ . . . 204
39.3 Funciones continuas y abiertas de cubos en triodos . . . 204
39.4 P-espacios y R-factorizabilidad . . . 205
39.5 Un nudo salvaje de dimensión dos como conjunto límite de un grupo kleiniano . . . 205
39.6 Cálculo de grupos de cohomología de DeRham . . . 205
39.7 Teorema de Gauss-Bonnet . . . 205
39.8 Hiperespacios de continuos atriódicos . . . 205
39.9 Condensación sobre subespacios de espacios funcionales . . . 205
39.10 El problema 16 de Hilbert . . . 206
39.11 La Topología desde un punto de vista homotópico . . . 206
39.12 Dynamical systems aspects for mappings of dendrites and related spaces . . . 206
39.13 Introducción a la geometría espectral . . . 206
39.14 ¿Y si los ladrillos no fueran bolas? . . . 206
39.15 Topología de intersecciones completas . . . 206
39.16 No inmersión de espacios lente . . . 207
39.17 Subgrupos finitos de grupos hiperbólicos . . . 207
39.18 Descomposición de fibrados no-orientables sobre el círculo . . . 207
39.19 Divisores ANE equivariantes . . . 207
39.20 Espacios cofinitamente proyectivos y espacios conumerablemente proyectivos . . . 207
39.21 La topología de los grupos de Lie . . . 207
39.22 Nudos virtuales y biquandles . . . 208
39.23 Espacios clasificantes para familias de subgrupos . . . 208
39.24 Cocientes finitos del grupo de trenzas y sólidos platónicos . . . 208
39.25 Dendritas que tienen hiperespacio único . . . 208
39.26 Recíproco del teorema sobre la existencia de tubos . . . 208
39.27 Compactaciones equivariantes de G-espacios libres y semilibres . . . 208
39.28 Extremos de grupos . . . 209

Presentación

El año de 1943 marca la fundación de la SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA (SMM) como consecuencia del "Primer Congreso Nacional de Matemáticas", celebrado en Saltillo, Coah, en 1942. Estamos celebrando este año el Sexagésimo Aniversario de nuestra Sociedad; la SMM se ha convertido con los años en una asociación madura e influyente con presencia en casi todos los aspectos de la vida matemática del país.

Desde su fundación, la SMM ha tenido como una de sus principales funciones la de celebrar anualmente un congreso multitudinario en donde se llevan a cabo actividades académicas de todo tipo y correspondientes a diversos sectores de la comunidad matemática de México. Este congreso se ha convertido con el tiempo en la más importante reunión del sector matemático en el país; reúne cerca de 2000 participantes a lo largo de la semana y alrededor de diversas actividades que van desde cursos y talleres para profesores de nivel básico, medio, medio superior y superior, pláticas de divulgación en escuelas de nivel medio superior de la entidad, conferencias de vinculación para todo público celebradas en sitios estratégicos de la ciudad, presentación y difusión de libros de matemáticas, promoción de posgrados en matemáticas y disciplinas afines ofrecidos por instituciones de educación superior nacionales, reportes de investigación y de tesis, hasta conferencias de investigación de punta de los más renombrados matemáticos de nuestro país así como de connotados colegas invitados del extranjero.

Además de estos objetivos netamente académicos, la realización del Congreso Nacional en las distintas universidades de provincia, tiene la finalidad de difundir y promover la actividad matemática en la misma universidad, la ciudad y el estado anfitriones. Es un importante objetivo de la SMM el apoyar al departamento, coordinación o área académica que soporta el congreso, en el establecimiento y la consolidación de sus programas de docencia y actividades de investigación y extensión, si es el caso.

Estamos celebrando en esta ocasión, la edición número XXXVI del Congreso Nacional de la SMM y nos enorgullecemos en tener como institución anfitriona a la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO (UAEH) en la "bella airosa" ciudad de Pachuca. Hemos podido constatar el gran interés por nuestra disciplina por parte de los académicos de la UAEH, de sus autoridades y de las autoridades tanto municipales como estatales, de manera que la realización de esta gran reunión ha sido tarea compartida por un buen número de instancias. La organización del congreso ha tomado más de diez meses y ha involucrado a un gran número de colegas tanto de la comunidad matemática como de otros profesionales en la ciudad y el estado.

La UAEH cuenta con un Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI), e imparte una licenciatura en matemáticas aplicadas, programa de reciente creación, una Especialidad en Enseñanza de las Matemáticas y una Maestría en Ciencias con Orientación en la Enseñanza de las Matemáticas; en el ICBI también se realizan actividades de investigación y divulgación en la disciplina y en el Centro de Vinculación Internacional y Desarrollo Educativo (CEVIDE) se realiza investigación en Matemática Educativa. Esta es la primera vez que la UAEH recibe el Congreso anual de la SMM, aprovecho este espacio para resaltar el gran interés y la enorme dedicación del Comité Organizador Local y para agradecerles a todos y cada uno de sus integrantes, su trabajo y esfuerzo en favor de las matemáticas en el estado y en el país.

En este XXXVI Congreso contaremos con la participación de distinguidos matemáticos investigadores así como de profesores de matemáticas de todos los niveles de estudios. Contaremos también con la participación de connotados colegas extranjeros invitados a participar en distintas sesiones de reciprocidad como SMM-AMS, SMM-SIAM y SMM-SoBolMat. Tendremos las áreas de las matemáticas que tradicionalmente se presentan en nuestros congresos así como las sesiones especiales acostumbradas, como son la de "Carteles", "Sólo para Jóvenes", etecétera. Contaremos con dos sesiones especiales sobre matemáticas aplicadas, una de ellas de interés para el estado, "Matemáticas, Minería y Petróleo", otra de actualidad, "Cuatro Décadas de Control Moderno" y tres mas de corte más teórico. Destacamos también la participación del Comité de Escuelas de Matemáticas de la SMM, que en ésta ocasión lleva a cabo su VIII Encuentro.

Especialmente dinámica será la promoción tanto de programas de posgrado en matemáticas y disciplinas afines, en donde contaremos con la participación de un buen número de instituciones de educación superior nacionales, como de libros de matemáticas, en donde serán presentados cuatro textos. Tendremos también la exposición de libros técnicos por parte de diversas editoriales tanto nacionales como extranjeras.

Queremos destacar la enorme importancia de los coordinadores de área y de sesión especial en la realización del congreso; son ellos los que soportan sobre sus hombros la responsabilidad de conservar, y aún elevar, el nivel académico de la reunión ofreciendo actividades interesantes y con la diversidad y calidad que la comunidad matemática merece. Expresamos a todos ellos nuestro sincero reconocimiento y gratitud; especialmente a los coordinadores académicos, Mtra. Silvia Alatorre y Dr. Emilio Lluis-Puebla.

Un par de comentarios sobre este programa. El primero se refiere a la inclusión de los "Niveles de Audiencia" de las pláticas en las tablas de horarios, ésta es una clasificación pedida al autor, que, si un poco vaga, creemos que da al asistente una mejor idea del nivel que presentará el contenido de la plática, como información adicional al clásico y parco "investigación o divulgación". El segundo comentario se refiere a que, además de las secciones tradicionales de Tablas de Horarios y Resúmenes, ha querido el Comité Organizador que se incluya, por primera vez, un índice de Pláticas de Divulgación por día, por hora y por nivel de audiencia. La idea tras esta iniciativa es brindar al asistente un mecanismo para detectar fácilmente, de entre todas las conferencias, las pláticas de interés general y hacer una planeación diaria de aquéllas que son de su interés particular. Creemos que será especialmente útil para el sector de profesores y estudiantes que no buscan pláticas de investigación con temas especializados.

Como todos los congresos nacionales de la SMM, éste es el resultado de una ardua labor a lo largo de muchos meses por parte de una gran cantidad de personas que han brindado su esfuerzo desinteresado en favor de la consecución de un congreso del más alto nivel y de interés y provecho para todos sus participantes. En nombre de la Sociedad Matemática Mexicana, les expreso mi gratitud y reconocimiento. Quiero agradecer a los integrantes del Comité Organizador Local su enorme dedicación y esforzado trabajo, especialmente al Dr. Orlando Ávila Pozos quien funge como Coordinador General. Muchas gracias a todos los integrantes del Comité Organizador Central así como al equipo administrativo de la SMM encabezado por la Lic. Olivia Lazcano Abarca, su trabajo ha ido más allá de lo esperado.

Muy importante es agradecer a todas las instituciones patrocinadoras de esta magna reunión y que están listadas en este programa. En particular al Lic. Manuel Angel Nuñez Soto, Gobernador Constitucional del Estado de Hidalgo, por su decidido apoyo; al Lic. Juan Manuel Camacho Bertrán, Rector de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, sin el cual no hubiera sido posible celebrar este congreso; al M. en C. Raúl García Rubio, Director del Instituto de Ciencias Básicas de la UAEH por brindarnos la posibilidad y la infraestructura necesarias para llevar a cabo esta reunión; y a todas las autoridades de las distintas instancias tanto estatales como universitarias que intervinieron en la organización del congreso. Al Ing. Jaime Parada Ávila, Director General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por su continuo apoyo a nuestra Sociedad, sin el cual no podríamos llevar a cabo reuniones de esta magnitud; al Mtro. Lorenzo Gómez-Morín Fuentes, Subsecretario de Educación Básica y Normal (SEBN) de la SEP, por su apoyo para otorgar becas a los profesores de nivel básico; al Dr. Eugenio Cetina Vadillo, Director General de Estudios Superiores (DGES) de la SEP, por su apoyo especial para las becas de estudiantes. A todos los colegas que han aportado su esfuerzo y desinteresado trabajo en favor de este congreso, muchas gracias.

Dr. Carlos José Enrique Signoret Poillon
Presidente de la Sociedad Matemática Mexicana

Comité Organizador

Comité Organizador Central

Silvia Alatorre
Orlando Ávila Pozos
Saúl Cano Hernández
Jaime Cruz Sampedro
Alejandro Díaz Barriga Casales
Javier B. Espinoza de los Monteros Díaz
José Luis Huerta Flores
Víctor Hugo Ibarra Mercado
Emilio Lluis Puebla
Emilio Marmolejo Olea
Raúl Montes de Oca M.
José Luis Morales Cuevas
Ismael Muñóz Maya
María de Lourdes Palacios Fabila
Lino F. Reséndis Ocampo
Isidro Romero Medina
Carlos Rondero Guerrero
Carlos José Signoret Poillon

Comité Organizador Local

Comité Ejecutivo

Orlando Ávila Pozos, *Coordinador General*
Octavio Castillo Acosta, *Coordinador de Gestión*
Jaime Cruz Sampedro, *Coordinador de Servicios*
Juan Alberto Acosta Hernández, *Coordinador de Infraestructura*

Sub-Comité Operativo: Servicios

Carlos Rondero Guerrero y Jaime Cruz Sampedro, *Actividades Culturales*
Roberto Ávila Pozos y Gabriela Samperio, *Paseos*
Román Hernández Genis y Samuel López Hernández, *Transporte*
Federico Menéndez Conde Lara y Santiago Leonar Casasola, *Servicios Médicos*
Gabriela Buendía Ábalos, *Comisión Cambios de última hora*
Marcela Ferrari Escolá, *Café*
Andrés Rivera Díaz y Orlando Ávila Pozos, *Orientación y Señalización*
Olivia Gutú Ocampo, Rubén Martínez Avendaño y Margarita Tetlalmatzi Montiel, *Registro e Inscripción*

Sub-Comité Operativo: Infraestructura

Humberto Robles Guzmán, *Responsable Adjunto de Equipo*
Roberto Ávila Pozos y Fernando Barrera Mora, *Comisión de Material y Equipo*
Alexander Karelin, *Resguardo de Equipo*
José Alfonso Valencia González, *Mamparas, Carpas y Mesas*
Julio Hugo Toloza, *Equipo de Cómputo*

Sub-Comité de Eventos Especiales

Margarita Tetlalmatzi Montiel, *Comida del Miércoles*
Anna Tarasenko, *Brindis de Bienvenida*
Juan Alberto Acosta Hernández, *Ceremonia de Inauguración*
Javier Barrera Ángeles, *Ceremonia de Clausura y Difusión del Congreso*

Coordinadores:

Académicos: Silvia Alatorre y Emilio Lluis Puebla
Conferencias Magistrales: Mariana Saiz y Verónica Hoyos
Conferencias Plenarias: María de Lourdes Palacios Fabila

Sesiones Especiales:

Álgebras Topológicas: Ma. de Lourdes Palacios Fabila
Carteles: Juan Alberto Acosta Hernández
Difusión de Libros de Matemáticas: José Luis Huerta Flores
Difusión de Posgrados: Ismael Muñóz Maya
Exposición de Libros: José Luis Huerta Flores
Interacciones contemporáneas de Física y Geometría: Jesús Muciño Raymundo y José Antonio Zapata Ramírez
Matemáticas Industriales: Gilberto Pérez Lechuga
Matemáticas, Minería y Petróleo: Carmen Hernández Rendón
Métodos Matemáticos del Control Moderno: Isidro Romero Medina
Pláticas de Vinculación: Orlando Ávila Pozos y Jaime Cruz Sampedro
Solo para Jóvenes: Federico Menéndez Conde Lara
SMM-American Mathematical Society: Carlos José Signoret Poillon
SMM-Society for Industrial and Applied Mathematics: Humberto Madrid de la Vega y Pedro González Casanova
SMM-Sociedad Boliviana Matemática: Emilio Lluis Puebla
Teoría de Números: Eugenio Balanzario Gutiérrez y Florian Luca
VIII Encuentro de Escuelas de Matemáticas: Rebeca del Rocío Peniche Vera y Soraya Gómez y Estrada

Áreas:

Álgebra: Ma. José Arroyo Paniagua
Análisis: Carlos Bosch Giral
Análisis Numérico y Optimización: Jesús López Estrada
Biomatemáticas: Ignacio Barradas Bribiesca
Ciencias de la Computación: Gustavo Núñez Esquer
Combinatoria y Matemáticas Discretas: Virginia Urrutia
Cursos Nivel Bachillerato: Luis Alberto Briseño Aguirre
Cursos Nivel Licenciatura: Oscar Alfredo Palmas Velasco
Economía Matemática: Guillermo Romero Meléndez
Ecuaciones Diferenciales: María del Carmen Jorge y Jorge
Educación Matemática: Enrique Vega Ramírez
Ejemplos y contraejemplos: Héctor Méndez Lango
Estadística: Jorge Homero Sierra Cavazos
Física-Matemática: Carlos Villegas Blas
Geometría y Geometría Algebraica: Herbert Kanarek Blando
Historia y Filosofía de las Matemáticas: Shirley Thelma Bromberg Silverstein
Las Matemáticas en la Primaria: Mariana Saiz Roldán
Las Matemáticas en la Secundaria: Verónica Hoyos A. y Ana Isabel Sacristán
Lógica y Fundamentos: Max Fernández de Castro Tapia
Probabilidad: Juan González Hernández
Sistemas Dinámicos: Ricardo F. Vila Freyer
Topología: José Luis Cisneros Molina

Comisiones

Adquisiciones: Olivia Lazcano Abarca y Carlos José Signoret Poillon.
Anuncios y cambios: Lino F. Reséndis Ocampo y Comité Local.
Asamblea General: Isidro Romero Medina, Orlando Ávila Pozos y Comité Local.
Actividades Recreativas y Culturales: Carlos Rondero y Comité Local.
Brindis de Bienvenida: Ismael Muñóz Maya y Comité Local.
Ceremonia de Inauguración: Emilio Lluis Puebla, Carlos Signoret Poillon y Comité Local.
Ceremonia de Clausura: Isidro Romero, Orlando Ávila Pozos y Comité Local.
Resguardo y distribución de material y equipo: Javier Espinosa de los Monteros y Comité Local.
Operación de equipo de Cómputo: Daniel Espinosa, Raúl Perusquía y Comité Local.
Recepción, Inscripción y Registro: Olivia Lazcano Abarca, Perla Chávez Verduzco, Sindy Sánchez Gamboa, Milena Carrillo Navarrete, Raúl Perusquía Flores, Daniel Espinosa Pérez (Flash), José Juan Martínez Urbán, Lucio Rosas Cid, Beatriz Arce Vargas, Esmeralda Chávez Verduzco, Orion Mendoza Saucedo y Leonardo Espinosa
Programa del Congreso: Daniel Espinosa Pérez (Flash), Olivia Lazcano Abarca, Perla Chávez Verduzco, José Juan Martínez y Carlos Signoret Poillon.

Patrocinadores

Academia Mexicana de Ciencias

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT)

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)

- Campus Estado de México

Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (LANIA)

Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN)

Secretaría de Educación Pública

- Subsecretaría de Educación Básica y Normal (SEBN)
- Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SESIC)

Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEdeM)

Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)

Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATX)

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY)

Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)

- Unidad Azcapotzalco
- Unidad Iztapalapa

Universidad La Salle, A.C

Universidad de Colima (UdeCOL)

Universidad de las Américas, Puebla (UDLA)

Universidad de Sonora (UNISON)

- División de Ciencias Exactas y Naturales
- Departamento de Matemáticas

Universidad Tecnológica del Sur del Estado de México (UTSEM)

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

- Facultad de Ciencias (FC)
- Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS)
- Instituto de Matemáticas de la UNAM (IMUNAM)

Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)

Estado de Hidalgo

- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)
- Gobierno del Estado de Hidalgo
- Presidencia Municipal del Estado de Hidalgo
- Instituto de Cultura del Estado de Hidalgo
- Secretaría de Turismo del Estado de Hidalgo

Actividades de Interés General

Conferencias Plenarias
Lunes 13 de octubre de 10:30 a 11:30 am. y Martes 14 a Viernes 17 de octubre de 9:30 a 10:30 am.
Lugar: Aula Magna "Alfonso Cravioto Mejorada", CEUNI

Curso para Entrenadores de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas
Del 8 al 11 de octubre, 2003.
Hotel Sofía, Pachuca, Hgo.

Registro de Participantes
Domingo 12 de octubre de 10:00 a 18:00 hrs.
Lunes 13 de octubre de 11:00 a 14 hrs. y de 16:30 a 19:30 hrs.
Los días del 14 al 17 de octubre de 10:00 a 14:00 hrs. y de 16:30 a 19:30 hrs.
Lugar: Carpa 1, entre ICBI y Trabajo Social.

Brindis de Bienvenida
Domingo 12 de octubre de 19:00 a 21:00 hrs.
Lugar: Jardín de la Garza, Rectoría de la UAEH, Abasolo 600

Ceremonia de Inauguración del XXXVI Congreso Nacional
Lunes 13 de octubre de 8:45 a 10:30 hrs.
Participación de la Orquesta Sinfónica de la UAEH
Lugar: Aula Magna "Alfonso Cravioto Mejorada", CEUNI

Difusión de Posgrados
Jueves 16 y Viernes 17 de octubre de 11:00 a 14:00 hrs. y 16:30 a 19:00
Lugar: Auditorio del Edificio A y Pasillos del ICBI

Difusión de Libros de Matemáticas
Lunes 13 de octubre, 18:00 hrs
MÉTODOS DINÁMICOS EN ECONOMÍA
Autores: H. Lomelí, B. Rumbos

FUNDAMENTOS DE VARIEDADES DIFERENCIALES
Autor: O. A. Biberstein, Compilador: G. Morales
Lugar: Salón A-15

Miércoles 15 de octubre, 12:00hrs
CÁLCULO VISUAL
Autores: C. A. Cuevas, H. R. Meja

THE TOPOS OF MUSIC, Geometric Logic of Concepts, Theory and Performance
Autor: G. Mazzola
Lugar: Auditorio del Edificio A.

Exposición de libros
Lugar: Pasillos del ICBI

Pláticas de Vinculación
Martes 14 a jueves 16 de octubre, de 17:00 a 18:00.
Lugar: Salón de Actos "Baltasar Muñoz Lumbier". Rectoría UAEH,
Abasolo 600, Centro.

Proyección de Videos

Lugar: Aula Magna "Isaac Piña Pérez", Edificio B - ICBI, UAEH, de 16 a 18 hrs.

Lunes	Videomapas. (Instituto de Matemáticas - TV UNAM)
Martes	Fermat's last theorem. (Math. Sc. Res. Inst., Berkley)
Jueves	Espacios: Matemáticas entre los Otomíes del Valle del Mezquital. (Radio y televisión de Hidalgo)
Viernes	"Matemática y música": dos bellas artes. (Radio y televisión de Hidalgo)

Asamblea General

Jueves 16 de octubre de 19:00 a 20:00 hrs.
Lugar: Aula Magna "Isaac Piña Pérez", Edificio B - ICBI, UAEH.

Conferencias Especiales

Viernes 17 de octubre de 18:00 a 19:00 hrs.
Jorge Ize Lamache. Título: Matemáticas no lineales
Lugar: Aula Magna "Isaac Piña Pérez", Edificio B - ICBI, UAEH.

Jueves 16 de octubre de 18:00 a 19:00 hrs.
Vladimir Marchenko. Título: Inverse problems of spectral theory
Lugar: Aula Magna "Isaac Piña Pérez", Edificio B - ICBI, UAEH.

Ceremonia de Clausura del XXXVI Congreso Nacional

Viernes 17 de octubre a las 19:00 hrs.
Lugar: Aula Magna "Isaac Piña Pérez", Edificio B - ICBI, UAEH.

Cena de Clausura

Viernes 17 de octubre, Cita: 21:00 hrs. Salón Paradise, Hotel Excelencia Plaza.

Abreviaturas:

I	Inauguración
CP	Conferencia Plenaria
CD	Conferencia de Divulgación
CI	Conferencia de Investigación
C	Comida
Cl	Clausura
RI	Reporte de Investigación
RT	Reporte de Tesis
CAR	Carteles
SC	Carteles
T	Traslado
AG	Asamblea General
Inv.	Invitado
CM	Conferencia Magistral

Bas	Nivel Básico
Med	Nivel Medio
MedSup	Nivel Medio Superior
1Lic	Primera mitad de la Licenciatura
2Lic	Segunda mitad de la Licenciatura
Pos	Posgrado
Inv	Investigación

1
Tablas de Horarios

1 Conferencias Plenarias

Conferencias Plenarias					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		1.2 Inv.	1.3 Inv.	1.4 Inv.	1.5 Inv.
10:30-11:00	1.1	T	T	T	T
11:00-11:30	Inv.				
11:30-12:00	T				
12:00-12:30					
12:30-13:00					
13:00-13:30					
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00					
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Aula Magna "Alfonso Cravioto Mejorada", CEUNI

1.1 Análisis Funcional y Física-Matemática
Ricardo Weder (CP)
Niveles de Audiencia: Pos

1.2 Los experimentos pensados en Matemáticas y otras Ciencias
Ricardo Quintero Zazueta (CP)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 1Lic 2Lic

1.3 El límite semiclásico
Alejandro Uribe Ahumada (CP)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

1.4 Del micromundo a la Mecánica Celeste
Joaquín Delgado (CP)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic 2Lic

1.5 Las matemáticas de la naturaleza
Mónica Clapp (CP)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

2 Conferencias Especiales

2.1 Inverse problems of spectral theory
Vladimir Marchenko (CI)
Niveles de Audiencia: Inv
Aula Magna "Isaac Piña Pérez"
Edificio B - ICBI,
Jueves 16 de Oct., 18:00-19:00 hrs.

2.2 Matemáticas no lineales
Jorge Ize Lamache (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic
Aula Magna "Isaac Piña Pérez"
Edificio B - ICBI,
Viernes 17 de Oct., 18:00-19:00 hrs.

3 Álgebras Topológicas

Álgebras Topológicas					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30					3.1
11:30-12:00	T				Inv.
12:00-12:30					3.2
12:30-13:00					Inv.
13:00-13:30					3.3 Inv.
13:30-14:00					3.4 Inv.
14:00-16:30	C				
16:30-17:00					3.5 Inv.
17:00-17:30					3.6 Inv.
17:30-18:00					3.7 Inv.
18:00-18:30					3.8 Inv.
18:30-19:00					3.9 Inv.
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: B-2

3.1 Two results on the space (s)
Wieslaw Zelasko (CI)
Niveles de audiencia: Inv

3.2 Q-álgebras y las generalizaciones de este concepto
Hugo Arizmendi Peimbert (CI)
Niveles de audiencia: Inv

3.3 Teorema de mapeo espectral en Álgebras de Waelbroeck
Antoni Wawrzynczyk (RI)
Niveles de audiencia: Pos

3.4 Fórmula del mapeo espectral para Álgebras de Waelbroeck y sus subálgebras
Armando Velázquez González (CI)
Niveles de audiencia: Inv

3.5 Topics on Shift-invariant uniform algebras on groups
Thomas Tonev (CI)
Niveles de audiencia: Pos Inv

3.6 Título por confirmar
Vesko Valov

3.7 Strong semisimplicity of Ambrose Algebras
Marina Haralampidou (CI)
Niveles de audiencia: Pos Inv

3.8 On approximate point joint spectrum of p-hyponormal and log-hyponormal operators
Andrzej Sołtysiak (CI)
Niveles de audiencia: Pos Inv

3.9 Álgebras Topológicas y α-espectro
Angel Martínez Melendez (RI)
Niveles de audiencia: Pos Inv

4 Carteles

<table>
<tr><th colspan="6">Carteles</th></tr>
<tr><th></th><th>Lu</th><th>Ma</th><th>Mi</th><th>Ju</th><th>Vi</th></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="8">CAR</td><td rowspan="8">CAR</td><td rowspan="8">CAR</td><td></td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td></td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="4">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td></td><td rowspan="8">CAR</td><td></td><td rowspan="8">CAR</td><td></td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Hall del Edificio A</td></tr>
</table>

4.1 Radiación ultravioleta
Ma. Isla Fraire Esparza, Elizabeth Guardado Dávila, Alberto García Aguilar (SC)
Niveles de Audiencia: 2Lic

4.2 Bifurcaciones del sistema de FitzHugh - Nagumo con ayuda de software
Elizabeth Almazán Torres, Marisol Miranda Mejía (SC)
Niveles de Audiencia: 2Lic

4.3 Uso de la correlación canónica como análisis de datos experimentales
Emilio Padrón Corral (SC)
Niveles de Audiencia: 2Lic Inv

4.4 Matemáticas y Pintura
Jorge Sotelo Rodríguez, Esteban Rubén Hurtado Cruz (SC)
Niveles de Audiencia: Bas Med MedSup 1Lic 2Lic Inv

4.5 Geometría lobachevskiana y relatividad especial
Mario Sámano Sánchez, Claudio Meneses Torres, Luis Manuel Huerta Aparicio (SC)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic

4.6 Simetrías en el plano e introducción al concepto de grupo
María Mercedes Chacara Montes, Jorge Ruperto Vargas Castro (SC)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic

4.7 Determinación de parámetros necesarios para un modelo de la neurona espinosa mediana
Israel Méndez Conde (SC)
Niveles de Audiencia: 1Lic

4.8 Newton y el café. Ajustes exponenciales
Lidia Esperanza Gaucin Nava, Omar Ozuna Sánchez (SC)
Niveles de Audiencia: 1Lic

4.9 Farmacocinética y modelos matemáticos
Marco Aurelio Saucedo Farías (SC)
Niveles de Audiencia: 2Lic

4.10 Paradojas: los sueños de la razón
Marco Aurelio Saucedo Farías (SC)
Niveles de Audiencia: 2Lic

5 Difusión de Libros de Matemáticas

MÉTODOS DINÁMICOS EN ECONOMÍA
Autores: H. Lomelí, B. Rumbos

FUNDAMENTOS DE VARIEDADES DIFERENCIALES
Autor: O. A. Biberstein, Compilador: G. Morales

Lunes 13 de octubre, 18:00 hrs, Salón A-15

CÁLCULO VISUAL
Autores: C. A. Cuevas, H. R. Meja

THE TOPOS OF MUSIC, Geometric Logic of Concepts, Theory and Performance
Autor: G. Mazzola

Miércoles 15 de octubre, 12:00hrs,
Auditorio del Edificio A.

6 Difusión de Posgrados

<table>
<tr><th colspan="6">Difusión de Posgrados</th></tr>
<tr><th></th><th>Lu</th><th>Ma</th><th>Mi</th><th>Ju</th><th>Vi</th></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td></td><td></td><td>6.1</td><td>6.10</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td></td><td></td><td></td><td>6.2</td><td></td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td></td><td></td><td></td><td>6.3</td><td></td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td></td><td></td><td></td><td>6.4</td><td></td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td></td><td></td><td></td><td>6.5</td><td></td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td></td><td></td><td>6.6</td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td></td><td></td><td></td><td>6.7</td><td></td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td><td></td><td></td><td>6.8</td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td><td></td><td></td><td>6.9</td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Auditorio del Edificio A.

6.1 Facultad de Ciencias, UNAM

6.2 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

6.3 CIMAT

6.4 Universidad de la Ciudad de México

6.5 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

6.6 UAM-I

6.7 UAEH

6.8 UAM-A

6.9 Departamento de Matemáticas, CINVESTAV

6.10 ESFM - IPN

7 Interacciones Contemporáneas de Física y Geometría

Interacciones Contemporaneas de Física y Geometría					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30				7.1 Inv.	
11:30-12:00	T				
12:00-12:30				7.2 Inv.	
12:30-13:00					
13:00-13:30				7.3 Inv.	7.6 Inv.
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00				7.4 Inv.	7.7 Inv.
17:00-17:30					
17:30-18:00				7.5 Inv.	7.8 Inv.
18:00-18:30					7.9 Inv.
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: B-8

7.1 Geometría no conmutativa y criaturas multitrenzadas
Micho Durdevich (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

7.2 Cuantización Geométrica. Parte II
Fausto Ongay (CU)
Niveles de Audiencia: Pos

7.3 Problemas geométricos inspirados por la Física
Gil Bor (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

7.4 Combinatoria y Álgebras de Hopf en la Física Teórica
Chryssomalis Chryssomalakos (CD)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

7.5 Introducción a la Geometría Cuántica basada en lazos
Alejandro Corichi (CD)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

7.6 Geometría no conmutativa y las ecuaciones de Newton
Jose David Vergara Oliver (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

7.7 Matemáticas asociadas a la Teoría de Cuerdas/Teoría M
Hugo García-Compean (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 2Lic Inv

7.8 Modelos de Espuma de Spin para TQFTs y Gravitación Cuántica
José A. Zapata (CD)
Niveles de Audiencia: Pos

7.9 Superalgebras de Lie basadas en $GL(n)$ asociadas a la representación adjunta y estructuras geométricas invariantes definidas en ellas
Adolfo Sánchez Valenzuela (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

8 Matemáticas Industriales

Matemáticas Industriales					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30				8.1 Inv.	
11:30-12:00	T				
12:00-12:30				8.2 Inv.	
12:30-13:00					
13:00-13:30				8.3 Inv.	
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00					
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: B-16

8.1 Criptografía: seguridad en la información
Guillermo Morales Luna (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

8.2 El método Montecarlo para como herramienta en la simulación de descargas de las válvulas de seguridad y alivio del reactor Mark III
Sergio Chapa Vergara, Manuel González Hernández (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

8.3 Fundamentos de dinámica de fluídos
Fermín Alberto Viniegra Heberlein (CD)
Niveles de Audiencia: Pos

9 Matemáticas, Minería y Petróleo

Matemáticas, Minería y Petróleo					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		9.6	9.12		
11:30-12:00	T	Inv.	Inv.		
12:00-12:30	9.1	9.7	9.13		
12:30-13:00	Inv.	Inv.	Inv.		
13:00-13:30	9.2	9.8	9.14		
13:30-14:00	Inv.	Inv.	Inv.		
14:00-16:30	C				
16:30-17:00		9.9			
17:00-17:30	9.3	Inv.			
17:30-18:00	Inv.	9.10			
18:00-18:30	9.4	Inv.			
18:30-19:00	Inv.	9.11			
19:00-19:30	9.5	Inv.		AG	Cl
19:30-20:00	Inv.				

Salón: B-16

9.1 Modelación computacional de yacimientos petroleros y algunos temas de investigación
Ismael Herrera Revilla (CI)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos

9.2 Simulación del impacto de las actividades mineras y petroleras en suelos y acuíferos
Ma. del Carmen Hernández Rendón (CD)
Niveles de audiencia: 2Lic

9.3 Elaboración de un simulador matemático para la determinación de la corrosividad de crudos en proceso de refinación
Fernando Ávila (CI)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos Inv

9.4 El ingeniero geofísico en la exploración de hidrocarburos
Martín Cárdenas Soto (CD)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos Inv

9.5 Un nuevo algoritmo de inversión de imágenes para la tomografía de capacitancia eléctrica
José Jacobo Oliveros Oliveros (CI)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos Inv

9.6 Modelado numérico de datos sísmicos en medios anisótropos y su importancia en la prospección de hidrocarburos
Jaime Ramos Martínez, Carlos Calderón Macías (CI)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos Inv

9.7 Introducción al uso de la transformada de ondícula en Geofísica
David Rivera Recillas (CD)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos Inv

9.8 Modelo computacional del acoplamiento sólido-fluido de un medio de doble porosidad
Joaquín Rodolfo Hernández Pérez (CI)
Niveles de audiencia: 1lic 2Lic Pos Inv

9.9 Simulación numérica de construcción de túneles
Gustavo Ayala (CI)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos

9.10 Aplicación de redes neuronales y lógica borrosa a la estabilización de túneles
José Luis Rangel (CI)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos

9.11 Sobre la solución estable del problema inverso 2-D de la tomografía de capacitancia eléctrica en el caso de geometrías complejas
Andrés Fraguela Collar (CI)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos Inv

9.12 Sistemas de información geográfica aplicados a la exploración minera
I. García González, Rosa Ma. Prol Ledesma (CI)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos

9.13 Modelo matemático en tres dimensiones de un horno industrial para producción de cobre
Manuel Pérez Tello (CI)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos Inv

9.14 Curso de algoritmos genéticos para la predicción del comportamiento de un horno industrial de fundición de cobre
Pedro Flores Pérez (CD)
Niveles de audiencia: MedSup 1lic 2Lic Pos

10 Métodos Matemáticos de Control Moderno

Métodos Matemáticos de Control Moderno					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		10.9 Inv.			
11:30-12:00	T				
12:00-12:30	10.1 Inv.				
12:30-13:00					
13:00-13:30	10.2 Inv.				
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	10.3 Inv.				
17:00-17:30	10.4 Inv.				
17:30-18:00	10.5 Inv.				
18:00-18:30	10.6 Inv.				
18:30-19:00	10.7 Inv.				
19:00-19:30	10.8 Inv.			AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: B-13

10.1 Control óptimo de sistemas markovianos a tiempo continuo
Onésimo Hernández-Lerma (CD)
Niveles de audiencia: Pos

10.2 Título por anunciar
Rodolfo Suárez Cortéz

10.3 Learning through augmented lagrangian-type reinforcement for N-person repeated constrained Markov chains games: counter-coalition space approach
J. Martín Godoy Alcántar (CI)
Niveles de audiencia: Pos

10.4 Multimodel LQ differential games: solution by recursive approximation
Carlos Jiménez Gallegos (CI)
Niveles de audiencia: Pos

10.5 Neural net learning to Nash equilibrium for stochastic continuous-time differential games
Daishi Alfredo Murano Labastida (CD)
Niveles de audiencia: Pos

10.6 Aplicación del método variacional para la búsqueda de autoscilaciones relajadas
Rosa García Tamayo, Vladimir Alexandrov (CI)
Niveles de audiencia: Pos

10.7 Problemas optimales en el proceso de desempacado de una superficie segmentada
Leticia Gómez Esparza, Vladimir Alexandrov (CI)
Niveles de audiencia: Pos

10.8 Estabilidad robusta de la posición vertical de dos péndulos acoplados por un resorte
Evodio Muñoz Aguirre (CI)
Niveles de audiencia: Inv

10.9 Enseñanza de control moderno por la Internet
Vladimir V. Alexandrov, Jorge Torres Jácome, J. E. Moisés Gutiérrez Arias, Rodolfo Reyes Sánchez (CD)
Niveles de audiencia: 2Lic Pos

11 Pláticas de Vinculación

Salón de Actos "Baltasar Muñoz Lumbier"

11.1 Matemática y Música: Dos "Bellas Artes" *Emilio Lluis Puebla* (CD)
Niveles de Audiendcia: Bas

11.2 Laboratorio de Estadística y Matemáticas Aplicadas en Zacatecas
Alberto García Aguilar, Leopoldo Trueba Vázquez, Gema A. Mercado (CD)
Niveles de Audiendcia: Bas Med MedSup 1Lic 2Lic Pos Inv

11.3 ¿Cómo tirar y detener penalties?
Guillermo Pastor Jímenez (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

12 Teoría de Números

Teoría de Números					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30			12.1 Inv.	12.4 Inv.	12.10 Inv.
11:30-12:00	T				
12:00-12:30			12.2 Inv.	12.5 Inv.	12.11 Inv.
12:30-13:00					
13:00-13:30			12.3 Inv.	12.6 Inv.	12.12 Inv.
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00				12.7 Inv.	12.13 Inv.
17:00-17:30					
17:30-18:00				12.8 Inv.	12.14 Inv.
18:00-18:30					
18:30-19:00				12.9 Inv.	12.15 Inv.
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: B-13

12.1 Campos de funciones ciclotómicos
Gabriel Villa Salvador (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup Pos Inv

12.2 Algunas curiosidades de los campos de funciones racionales
Martha Rzedowski-Calderon (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup Pos Inv

12.3 Riemann zeta function and the prime number theory
Ayyadurai Sankaranarayanan (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

12.4 Symmetric sum of the Riemann zeta-function and its zeros
Moubariz Z. Garaev (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

12.5 El teorema tauberiano de Ingham con una estimación del término de error
Emilio Marmolejo Olea (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

12.6 Realización de grupos nilpotentes finitos sobre $\mathbb{F}_q(x)$
Ricardo López Bautista (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup Pos Inv

12.7 Algunas conjeturas importantes en Teoría de los Números
Rita Zuazua (CD)
Niveles de Audiencia: Med

12.8 Base explícita de las diferenciales holomorfas de una extensión $C_p \times C_p$
María Elena Luna Elizarrarás (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

12.9 Sobre la conjetura impar de Goldbach
Eratóstenes Flores Torres (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic

12.10 Playing "Hide-and-Seek" in finite fields: hidden number problem and its applications
Igor Shparlinski (CI)
Niveles de Audiencia: MedSup Pos Inv

12.11 ¿Cómo factorizar un número entero grande en el menor tiempo posible?
Marcela González Peláez (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup Pos Inv

12.12 Raíces primitivas y divisibilidad
Arturo Cueto Hernández (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

12.13 Linealización del problema del encaje
Mario Pineda Ruelas (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

12.14 Almost all palindromes are composite
William Banks (CI)
Niveles de Audiencia: MedSup Pos Inv

12.15 El Teorema del Subespacio y algunas aplicaciones
Santos Hernández Hernández (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

13 SMM - AMS

SMM - AMS					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		13.1			
11:30-12:00	T	Inv.			
12:00-12:30		13.2			
12:30-13:00		Inv.			
13:00-13:30		13.3			
13:30-14:00		Inv.			
14:00-16:30	C				
16:30-17:00		13.4			
17:00-17:30		Inv.			
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: B-4

13.1 Optimal harvesting in an intrego-difference population model
Suzzane Lenhart (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

13.2 On almost Q-algebras
María de Lourdes Palacios Fabila (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

13.3 Is there a need for new optimization methods?
Juan Meza (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

13.4 Instability of embedded eigenvalues
Jaime Cruz Sampredro
Niveles de Audiencia: Inv

14 SMM - SIAM

SMM - SIAM					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30				14.1	14.6
11:30-12:00	T			Inv.	Inv.
12:00-12:30				14.2	14.7
12:30-13:00				Inv.	Inv.
13:00-13:30				14.3	14.8
13:30-14:00				Inv.	Inv.
14:00-16:30	C				
16:30-17:00				14.4	14.9
17:00-17:30				Inv.	Inv.
17:30-18:00				14.5	
18:00-18:30				Inv.	
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: B-7

14.1 On the disconnexity of cubic spline
Zeferino Parada (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

14.2 Five little crystals and how they grew
Jean E. Taylor (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

14.3 Radial quasi interpolation, domain decomposition and adaptive thinning
Pedro González Casanova (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

14.4 Radar terrestre, porosidad y fractales
Fernando Brambila Paz (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

14.5 Optimal boundary feedback stabilization of the 3D channel flow
Andras Balogh (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

14.6 High order mimetic discretizations for continuum mechanics
Jose E. Castillo (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

14.7 Finite element method and operator splitting for the Navier-Stokes equations
L. Héctor Juárez V. (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

14.8 Determination of spatial and temporal heterogeneities from multi-potential single nerve cell recordings
Steve Cox (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

14.9 El grupo de Möbius en los Canales
J. Roberto Mercado E. (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

15 SMM - SoBolMat

SMM - SoBolMat					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30				15.2	
				Inv.	
11:30-12:00	T			15.1	
				Inv.	
12:00-12:30				15.3	
				Inv.	
12:30-13:00				15.4	
				Inv.	
13:00-13:30					
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00					
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: B-4

15.1 Cohomología Continua para Teoría de Representaciones de Lie
Eugenio Garnica Vigil (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

15.2 Sobre el Principio del Máximo de Pontryaguin
Willy Condori Equice (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

15.3 Redes funcionales y el Principio de Mínima Longitud descriptiva
Oscar Barrientos Enríquez (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

15.4 La gran retícula de los prerradicales
Carlos Signoret (RT)
Niveles de Audiencia: Inv

16 Sólo para Jóvenes

Sólo para Jóvenes					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		16.3 Inv.	16.5 Inv.	16.7 Inv.	16.9 Inv.
11:30-12:00	T				
12:00-12:30					
12:30-13:00					
13:00-13:30	16.1 Inv.		16.6 Inv.		
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00					
17:00-17:30	16.2 Inv.	16.4 Inv.		16.8 Inv.	16.10 Inv.
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

16.1 Matemáticas y pompas de jabón
Max Neumann Coto (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup
Preparatoria David Alfaro Siqueiros

16.2 ¿Cómo tirar y detener penalties?
Guillermo Pastor Jímenez (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup
Preparatoria 3 de la UAEH

16.3 ¿Porqué cinco poliedros regulares?
Arely Huitzil Tepanecatl (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup
Preparatoria 1 de la UAEH

16.4 Matemáticas, Naturaleza y Arte
Fernando Macías Romero (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic
Preparatoria Justo Sierra, Actopan

16.5 Problema de gran escala con métodos de punto interior
Andrés Ramos Ramírez (CI)
Niveles de Audiencia: Inv
Preparatoria 4 de la UAEH

16.6 ¿Que hacen los matemáticos?
Rita Zuazua (CD)
Niveles de Audiencia: Bas
CBTis 8

16.7 Ovillos: una aplicación de Topología a Biología
Hugo Cabrera Ibarra (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic
Preparatoria Dr. Alberto Zoebisch Sánchez

16.8 ¿Por qué la democracia es mala, pero todo lo demás es peor?
Rubén A. Martínez Avendaño (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup
Preparatoria 2 de la UAEH, Tulancingo

16.9 ¿Qué es la Geometría y la Topología?
Efrén Morales Amaya (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup
Preparatoria ITESM Campus Hidalgo

16.10 De Música y Matemáticas: ¿Por qué 12 elementos en el Sistema Temperado?
Erik Jesús Baqueiro Victorín (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic
CBTis 222

17 VIII Encuentro de Escuelas de Matemáticas

VIII Encuentro de Escuelas de Matemáticas					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		17.1 Inv.			
11:30-12:00	T	17.2 Inv.			
12:00-12:30		17.3 Inv.			
12:30-13:00		17.4 Inv.			
13:00-13:30		17.5 Inv.			
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00		17.6 Inv.			
17:00-17:30		17.7 Inv.			
17:30-18:00		17.8 Inv.			
18:00-18:30		17.9 Inv.			
18:30-19:00		17.10			
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Auditorio del Edificio A

17.1 Proyecto de Movilidad Académica, Convenios entre Instituciones
Francisco Mirabal García (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

17.2 Revisión de Planes de Estudio, Tronco Básico
Ma. Esperanza Guzmán Ovando (CD)
Niveles de Audiencia: Inv

17.3 Biliografía Básica de las Escuelas de Matemáticas
Rebeca del Rocío Peniche Vera (CD)
Niveles de Audiencia: Inv

17.4 El Portal de Matemáticas en México
Pedro Flores (CD)
Niveles de Audiencia: Inv

17.5 Organismos acreditadores y evaluadores
Soraya Gómez y Estrada (CD)
Niveles de Audiencia: Inv

17.6 Propuesta de un sistema de seguridad para administración de centros de cómputo con ambiente Windows
Pedro Flores Pérez, María de Guadalupe Cota Ortiz (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

17.7 Videoconferencias y educación a distancia
Humberto Madrid (CD)
Niveles de Audiencia: Inv

17.8 Programa EMAT a nivel nacional, situación actual
Francisco Cepeda (CD)
Niveles de Audiencia: Inv

17.9 Relación con el Comité de Vinculación con el Sector Productivo de la SMM
Ma. del Carmen Hernández Rendón (CD)
Niveles de Audiencia: Inv

17.10 Conclusión de Escuelas de Matemáticas

18 Álgebra

<table>
<tr><td colspan="6">Álgebra</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="2">18.8</td><td rowspan="2">18.15</td><td rowspan="2">18.18</td><td></td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td></td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td>18.1</td><td>18.9</td><td>18.16</td><td>18.19</td><td></td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td></td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td rowspan="2">18.2</td><td>18.10</td><td>18.17</td><td>18.20</td><td></td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td></td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td rowspan="2">18.3</td><td rowspan="2">18.11</td><td></td><td rowspan="2">18.21</td><td></td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td>18.4</td><td rowspan="2">18.12</td><td></td><td rowspan="2">18.22</td><td></td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td rowspan="2">18.5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td rowspan="2">18.13</td><td></td><td>18.23</td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td>18.6</td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td>18.7</td><td>18.14</td><td></td></tr>
</table>

Salón: B-1

18.1 Sumas activas de grupos
Francisco Marmolejo (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.2 Álgebras de Koszul, una invitación
Roberto Martínez Villa (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.3 Contribuciones a la teoría de los lazos izquierdos
Liudmila Sabinina Soboleva (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

18.4 Sobre lazos suaves alternativos-potencia
Ramíro Carrillo Catalán (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.5 Estructuras algebraicas de los patrones gráficos generados con $acl(2,1)$ regla 110
Abdiel Emilio Cáceres Gonzáles (CI)
Niveles de Audiencia: 1Lic

18.6 Teorema de Burnside y representaciones de grupos
Juan Colorado Colín (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.7 Sobre clases de módulos cerradas bajo extensiones
Francisco Javier Santillán Covarrubias (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.8 El método de Scholz y Reichard en campos globales
Ricardo López Bautista (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.9 Super-inescindible vs. C-Máscaras: Lucha libre a dos de tres caídas entre dos anillos conmutativos
Rogelio Fernández-Alonso González (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.10 Formación de clases para campos n-locales
Felipe Zaldívar (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

18.11 Construcción algebraica y geométrica de los códigos de Reed-Müller
José Noé Gutiérrez Herrera (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.12 Clases de conjugación de S_n y de $G_{n,r}$
Miguel Santoyo Mondragón (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.13 Seguridad en la firma digital
José de Jesús Ángel Ángel (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.14 Grupos simples y representaciones de grupos
Dulce María Domínguez Jiménez (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic
18.15 Caracterización de elementos puros y casi–puros
Arturo Cueto Hernández (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

18.16 Codificación con métodos algebraicos
Carlos Rentería Márquez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.17 Divisibilidad del número de clases
Florian Luca (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

18.18 Teoría de grupos computacional en la teoría de números
Mario Pineda Ruelas, Daniel Espinosa Pérez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.19 Acerca de dimensiones definidas en el marco R-tors
Jaime Castro Pérez (CD)
Niveles de Audiencia: Inv

18.20 Conos, conos y más conos
Martha Takane Imay (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.21 Álgebras de polinomios y tipo de representación
Gustavo Montaño Bermúdez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.22 Equivalencia estable
Anel Esquivel Navarrete (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

18.23 Funciones bent sobre $\mathbb{Z}_4$ y binarias
Horacio Tapia-Recillas (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

19 Análisis

Análisis					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		19.9	19.18	19.21	
11:30-12:00	T	Inv.	Inv.	Inv.	
12:00-12:30	19.1	19.10	19.19	19.22	
12:30-13:00	Inv.		Inv.	Inv.	
13:00-13:30	19.2	19.11	19.20	19.23	
13:30-14:00	Inv.	Inv.			
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	19.3			19.24	
17:00-17:30	19.4	19.12		19.25	
17:30-18:00	19.5	19.13		19.26	
18:00-18:30	19.6	19.14		19.27	
18:30-19:00	19.7	19.15		19.28	
19:00-19:30	19.8	19.16		AG	Cl
19:30-20:00		19.17			

Salón: B-2

19.1 Algunos aspectos del Cálculo Variacional
Francisco Marcos López García (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.2 El impacto del Análisis Armónico
Magali Folch Gabayet (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

19.3 Espacios Q_p y majorantes armónicos
Lino Feliciano Reséndis Ocampo (RI)
Niveles de Audiencia: Inv
19.4 Operadores de Toeplitz compactos sobre espacios de Bergman
Hugo Ocampo Salgado (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.5 Sobre el fenómeno de no preservación de la norma de la complexificación de un operador lineal real
María Elena Luna Elizarrarás (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.6 Operadores de composición
José Adrián López Méndez (RT)
Niveles de Audiencia: 1Lic

19.7 Suficiencia fuerte en el cálculo de variaciones sin la condición reforzada de Weierstrass
Gerardo Sánchez Licea (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

19.8 Derivadas de orden superior de la función inversa y polinomios de Taylor
Antonio Rivera Figueroa (CI)
Niveles de Audiencia: 1Lic

19.9 Funciones Lipschitz y cocientes Lipschitz
César Luis García (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.10 Un espacio separable que no tiene base de Shauder
Flor de María Aceff Sánchez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.11 Análisis hipercomplejo como una teoría unificadora
Michael Shapiro Fishman (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.12 Transformaciones conformes
Darwin López Córdova (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.13 Inversión de la transformada de Radon vectorial a partir de su primer momento
Juan Rico Arvizu (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.14 El problema de punto fijo para transformaciones no expansivas generalizadas
Martín García Gallegos (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.15 La irracionalidad y trascendencia de e
Alma de la Cruz de la Cruz (RT)
Niveles de Audiencia: 1Lic

19.16 Funciones con gráficas horribles
Humberto Montalván Gámez (RT)
Niveles de Audiencia: 1Lic

19.17 Álgebras de Banach equivariantes
Sergey Antonyan (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

19.18 ¿En qué son distintos el Análisis y la Probabilidad?
Ana Meda Guardiola (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

19.19 De la Tierra a la Luna
Luz de Teresa (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.20 Un vistazo a las álgebras de operadores
Maribel Loaiza Leyva (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.21 Cuando lo débil es fuerte, o el teorema del acotamiento uniforme
Armando García Martínez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.22 Espacios vectoriales topológicos
Rigoberto Vera Mendoza, Fernando Garibay Bonales (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.23 Elementos invertibles en el álgebra de operadores lineales acotados módulo operadores estrictamente singulares
Fernando Galaz Fontes (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.24 No medibilidad de unión creciente bien ordenada de conjuntos medibles
Juan González Hernández, César Emilo Villarreal Rodríguez (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.25 Espacios de Hölder sobre grupos topológicos
Gerardo Martínez Guzmán (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

19.26 Estimados de la velocidad de convergencia en norma de Hölder
Raúl Linares Gracia (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

19.27 Un modelo en el que todos los conjuntos de reales son Lebesgue medibles
Ana Alvarez Velasco (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

19.28 Caracterización de un módulo de continuidad
Cuauhtémoc Héctor Castañeda Roldán (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

20 Análisis Numérico y Optimización

Análisis Numérico y Optimización					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		20.9	20.19	20.22	
11:30-12:00	T		Inv.	20.23	
12:00-12:30	20.1	20.10	20.20	20.24	
12:30-13:00	Inv.			20.25	
13:00-13:30		20.11	20.21	20.26	
13:30-14:00			Inv.	20.27	
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	20.2	20.12		20.28	
17:00-17:30	20.3	20.13		20.29	
17:30-18:00	20.4	20.14		20.30	
18:00-18:30	20.5	20.15		20.31	
18:30-19:00	20.6	20.16		20.32	
19:00-19:30	20.7	20.17		AG	Cl
19:30-20:00	20.8	20.18			

Salón: B-3

20.1 Algunas aplicaciones en sistemas dinámicos en un cluster de computadoras
Arturo Olvera (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

20.2 Simulación numérica para convección natural en medios porosos
Elsa Báez Juárez (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

20.3 Shallow water model para el Lago de Chapala
Pablo Barrera-Sánchez (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

20.4 Cálculo numérico de la reparametrización de una curva y algunas aplicaciones
Adriana Rivera Hernández (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

20.5 Un funcional positivo ponderado de área para la generación de mallas convexas en regiones planas irregulares
Guilmer González Flores (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

20.6 Funcionales generales de área para la generación variacional de mallas
Francisco Domínguez Mota (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

20.7 Interpolación óptima de funciones discontinuas de dos variables
Juan Carlos Aguilar Villegas (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

20.8 Charpy V, una aplicación en MATLAB
José Alejandro Castillo Méndez, Martín Torres Valderrama (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

20.9 Sobre algunas calificaciones de restricciones en optimización finita y semi-infinita
Francisco Guerra Vázquez (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

20.10 A problem of imbalance as a mixed-integer bilevel program
Vyacheslav Kalashnikov (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

20.11 Optimization and robustness
Vladimir Boltyanski (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

20.12 Un algoritmo para la optimización estocástica de sistemas usando simulación Montecarlo
Gilberto Pérez Lechuga (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

20.13 Algortimos genéticos y algoritmos evolutivos multiobjetivo, una introducción y algunos resultados de convergencia
Mario A. Villalobos Arias (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

20.14 Metaheurística GRASP para el problema de asignación cuadrática
Rogelio González Velázquez (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

20.15 El método Electre IV aplicado a proyectos de inversión
Rubén Téllez Sánchez (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

20.16 Un modelo de optimización para carteras de inversión
Ciro Filemón Flores Rivera (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

20.17 Elaboración de alpargata
Araceli López y López, Juan Carlos Espinoza Tapia (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

20.18 Ayuda a los aliados
Roberto Rosales Flores, Saúl Cano Hernández (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

20.19 Análisis y solución de modelos de procesos representados por ecuaciones algebraico diferenciales
D. Juárez-Romero (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

20.20 Motores de búsqueda en Internet, la descomposición SVD y métodos de Krylov
Expositor: Humberto Madrid de la Vega (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

20.21 Burbujas de jabón, abejas y azulejos
Clara Garza Hume (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic 2Lic

20.22 Fast linear algorithms for reconstruction of electric tomography images
Alexandre Grebennikov (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

20.23 Un algoritmo de regularización para la solución de un problema inverso de la teoría de potencial electrostático para regiones circulares
Ricardo Cruz Castillo (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

20.24 Algoritmo local de aproximación de funciones de dos variables en regiones no regulares
Torres Ramírez Luis Alberto, Alexandre I. Grebennikov (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

20.25 Aplicación del análisis de multivariable para modelar el movimiento de un robot de cuatro grados de libertad
Francisco Javier López Jáquez (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

20.26 Regularity conditions in nonlinear optimization
Jan-J. Ruckmann (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

20.27 Problema de gran escala con métodos de punto interior
Andres Ramos Ramírez (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

20.28 Solución numérica a un modelo de tiro de golf
Javier de Jesús Cortés Aguirre, Zeferino Parada García (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

20.29 Métodos en programación lineal semi-infinita
Enrique González Gutiérrez (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

20.30 Métodos de descomposición de orden alto
Francisco Javier Sánchez Bernabe, Javier Salcedo Ruíz (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

20.31 Modelación matemática usando el Sharp, del acuífero costero Guaymas-Boca Abierta, Sonora
Guadalupe Borgo Valdez, Eva Lourdes Vega Granillo (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

20.32 Comparación de métodos numéricos empleados en la dinámica de partículas
José Bruno Rojas Trigos (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

21 Biomatemáticas

<table>
<tr><td colspan="6">Biomatemáticas</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="2">21.1</td><td></td><td>21.9</td><td rowspan="2">21.17</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td></td><td>21.10</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td></td><td rowspan="2">21.2</td><td></td><td rowspan="2">21.11</td><td>21.18</td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td></td><td></td><td>21.19</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td></td><td rowspan="2">21.3</td><td></td><td>21.12</td><td>21.20</td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td></td><td></td><td>Inv.</td><td>Inv.</td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td></td><td rowspan="2">21.4</td><td></td><td>21.13</td><td>21.21</td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td></td><td rowspan="2">21.14</td><td>21.22</td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td></td><td rowspan="2">21.5</td><td></td><td rowspan="2">21.23</td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td><td></td><td>21.15</td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td><td>21.6</td><td></td><td>21.16</td><td>21.24</td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td>21.7</td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td>21.8</td><td></td></tr>
</table>

Salón: B-12

21.1 Estudio de un modelo de vacunación con estados endémicos múltiples
José Geiser Villavicencio Pulido (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.2 Leyes de potencias en proteínas, ácidos nucléicos y lenguajes
Germinal Cocho (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

21.3 Programación genética para la visualización de la distribución de organismos con base en su uso de codones
Antonio Neme (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Inv

21.4 Narco o Sars
Guillermo Gómez Alcaraz (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.5 Correlaciones de largo alcance en todo el genoma humano
Ricardo Mansilla (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

21.6 Coevolución de la virulencia y la resistencia
Derik Castillo Guajardo (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.7 Identificación de modelos de corrientes iónicas neuronales dependientes de voltaje
Laura Figueroa Ríos (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.8 Medida de sincronização em redes ecológicas
Cláudia Pio Ferreira (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.9 Estimación adaptativa de parámetros en un sistema dinámico no lineal
Yuriria Cortés Poza (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.10 El uso de la ecuación de Richards con algunos casos particulares junto con sus versiones entrópicas, en el estudio de curvas de crecimiento de tumores malignos
Juan Carlos Morales Aragón (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.11 Identificación de superreinos con base en el uso de codones mediante perceptrones multicapa
Antonio Neme Castillo, Pedro Miramontes (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.12 Dinámica y estructura de biopelículas: un enfoque cuantitativo
Jorge X. Velasco Hernández (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

21.13 Una propuesta matemática para modelar la dinámica del virus del Oeste del Nilo
Lourdes Esteva (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

21.14 Análisis bayesiano de datos: estudio de la concentración de insulina y lípidos séricos en adolescentes de preparatoria en Toluca, México
Miguel Angel López Díaz (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.15 Comparación de dos aproximaciones del miembro no lineal en un modelo de dinámica de la corteza cerebral
Juan Francisco Leyva Cuevas, Alexandre Grebennikov (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.16 Técnica de la función de Green para el planteamiento del problema inverso de recuperación de fuentes neuronales volumétricas
María Monserrat Morín Castillo (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.17 Aplicaciones de los sistemas dinámicos a la genética
Elsa Castillo Baez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.18 Nucleación colosal y transición del VIH al SIDA
A. Barrañón (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.19 Modelos de corrientes de calcio para la neurona espinosa mediana
Silvia Balderas Rosas (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.20 Distintos sistemas, ¿el mismo mecanismo morfogenético?
Faustino Sánchez Garduño (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.21 Identificación de modelos de corrientes de potasio dependientes de calcio
Carlos Zamora Lima (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.22 Generalización de un modelo pesquero
Dora Julia Borbón González (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

21.23 Algunos problemas matemáticos que surgen en los modelos de actividad neuronal
Lucía Cervantes Gómez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

21.24 Modelación matemática de una biopelícula
Galileo Domínguez Zacarías (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

22 Ciencias de la Computación

<table>
<tr><td colspan="6">Ciencias de la Computación</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td>22.1</td><td>22.8</td><td>22.11</td><td>22.17</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td rowspan="2"></td><td>22.2</td><td rowspan="2">22.9</td><td rowspan="2">22.12</td><td rowspan="2">22.18</td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td>Inv.</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">22.3</td><td rowspan="2">22.10</td><td rowspan="2">22.13</td><td rowspan="2">22.19</td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">22.4</td><td></td><td rowspan="2">22.14</td><td rowspan="2">22.20</td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">22.5</td><td></td><td rowspan="2">22.15</td><td>22.21</td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td><td>22.22</td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">22.6</td><td></td><td>22.16</td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td>22.7</td><td></td></tr>
</table>

Salón: B-15

22.1 Modelado de procesos basado en Lógica de interacción
Matías Alvarado, Arturo Sánchez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

22.2 CAT and Adaptive Systems
Joel Suárez Cansino (CD)
Niveles de Audiencia: Pos

22.3 Algoritmos geométricos para la planificación de trayectorias
Alfonso M. Cuesta Hernández, Daniel Mocencahua Mora (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

22.4 Optimización multiobjetivo usando un algoritmo coevolutivo
Ma. Margarita Reyes Sierra (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

22.5 Uso de cadenas de Markov para estimar el tiempo esperado de convergencia de un algoritmo genético
Ma. Margarita Reyes Sierra (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

22.6 Supercómputo, fondos mutuos y métodos de búsqueda
Luis Alejandro Tavera Pérez, Víctor Manuel Ulloa Arellano (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

22.7 La ley de Fisher en HIC
A. Barrañón (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

22.8 La Industria del Software, una oportunidad para México y ¿para los matemáticos?
Hugo R. Camou (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

22.9 Manipulación algebraica por computadora
Eduardo Virueña Silva (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

22.10 Algoritmos -de P a NP-
Néstor Plinio Amaya Suárez (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

22.11 Teoría de Testores en problemas de clasificación automática
Guillermo Sánchez Díaz (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

22.12 Algoritmos de agrupación de clases
Alba Maribel Sánchez Gálvez, Sully Sánchez Gálvez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

22.13 Cálculo de ancestros en autómatas celulares unidimensionales
Juan Carlos Seck Tuoh Mora (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

22.14 Regla 110 y el sistema tag cíclico
Genaro Juárez Martínez, Juan Carlos Seck Tuoh Mora (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

22.15 Metaestabilidad y el fenómeno de Chaté y Manneville
José Manuel Gómez Soto (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

22.16 SADITS: Un sistema experto auxiliar para el diagnóstico de infecciones de transmisión sexual
Joanna Carolina Martínez Morales (RT)
Niveles de Audiencia: 1Lic

22.17 Verificación formal de sistemas de procesos mediante comprobación de modelos explícita
Raúl Ernesto González Torres (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

22.18 La CAM-PC como herramienta para la investigación en automatas celulares
René Rodríguez Zamora (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

22.19 Redes neuronales en VHDL
Ricardo Álvarez González, Alba Maribel Sánchez Gálvez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

22.20 Ensobretado digital
Jesús C. González Jiménez (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

22.21 Representaciones numéricas y fractales
Jaime Rangel Mondragón, Fidel González Gutiérrez (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

22.22 Algoritmo matemático para un semáforo inteligente: crucero en T
Nelson Pérez García, Ricardo Enrique Pérez Blanco (RT)
Niveles de Audiencia: 1Lic

23 Combinatoria y Matemáticas Discretas

<table>
<tr><td colspan="6">Combinatoria y Matemáticas Discretas</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td></td><td>23.1</td><td>23.5</td><td>23.13</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td></td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td></td><td></td><td>23.2</td><td>23.6</td><td>23.14</td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td></td><td></td><td>23.3</td><td>23.7</td><td>23.15</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td></td><td></td><td>23.4</td><td>23.8</td><td>23.16</td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td></td><td></td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">23.9</td><td rowspan="2">23.17</td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td></td><td></td><td></td><td>23.10</td><td>23.18</td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td><td></td><td></td><td>23.11</td><td>23.19</td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td><td></td><td></td><td>23.12</td><td>23.20</td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Salón: B-9

23.1 Triángulos de Pascal generalizados
Luis Verde Star (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

23.2 Resolución de una problema combinatorio con ayuda de una función clase Hölder
Oleksandr Karelin, Ana Tarasenko (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.3 Ecuaciones en diferencias con efecto de retardo
Ernesto Castellanos Velasco (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.4 Gráficas con colores
Víctor Neumann (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

23.5 Sobre árboles generadores, emparejamientos y trayectorias alternantes en colecciones multicoloreadas de puntos en el plano
Jorge Urrutia (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.6 Graficas de Moore construidas sobre planos afines
Martha Gabriela Araujo Pardo (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.7 Gráficas kleinianas en el toro
Héctor A. Juárez (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

23.8 Gráficas de triangulaciones
Eduardo Rivera Campo (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.9 Geometría en imágenes digitales
Petra Wiederhold (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

23.10 Adelgazamiento en complejos cuadráticos
María del Rayo Zempoalteca Ramírez (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

23.11 Solución del problema de coloración robusta usando búsqueda dispersa
Miguel Ángel Gutiérrez Andrade (RT)
Niveles de Audiencia: Inv

23.12 Un algoritmo de solución para el problema de coloración robusta
Javier Ramírez Rodríguez (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.13 Avances y problemas matemáticos abiertos en la telefonía inalámbrica
Isidoro Gitler (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.14 Núcleos por trayectorias monocromáticas en casi-torneos
Adriana Miranda Cotardo (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

23.15 Cálculo del polinomio de Tutte de una gráfica plana, basado en un proceso inverso del algoritmo de reducción de Feo y Provan
Guadalupe Rodríguez Sánchez (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.16 Núcleos y núcleos por trayectorias dirigidas monocromáticas
Hortensia Galeana Sánchez (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.17 De comadrejas y cosas peores
Abdón Sánchez-Arroyo (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.18 La gráfica de trayectorias y núcleos
Laura Pastrana Ramírez (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

23.19 Solución al problema de asignación cuadrática mediante simulación por redes neuronales
Jorge Rojas Ramírez, Claudia Lizbeth Martínez González (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

23.20 Códigos elípticos no extensibles
Octavio Paez Osuna (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

24 Cursos de Nivel Bachillerato

<table>
<tr><td colspan="6">Cursos de Nivel Bachillerato</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="3">24.4</td><td rowspan="2">24.4</td><td rowspan="5">24.7 Inv.</td><td rowspan="2">24.9</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td rowspan="4">24.1 Inv.</td><td rowspan="4">24.6 Inv.</td><td rowspan="4">24.6 Inv.</td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td rowspan="2">24.1</td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td colspan="3" rowspan="3">24.2</td><td></td><td colspan="2" rowspan="3">24.8 Inv.</td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td></td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td rowspan="4">28.40 Inv.</td><td rowspan="2">28.40</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2">24.5 Inv.</td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td rowspan="2">24.5</td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td></tr>
</table>

Salón: A-5

24.1 Taller de resolución de problemas (usando el Calendario Matemático 2004)
Radmila Bulajich Manfrino, José Antonio Gómez Ortega (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.2 La Probabilidad y la Teoría de la Decisión
Ma. del Pilar Alonso Reyes, José Antonio Flores Díaz (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.40 Las fracciones, tema obligado de repaso
María Eugenia Guzmán Flores, Julio Rodríguez Hernández (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.4 Poliedros, gráficas y papiroflexia
María del Rocío Rojas Monroy, Olga Rivera Bobadilla (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.5 Temas selectos de Geometría Analítica
Roberto Torres Hernández, Alexander Bell Mejía (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.6 Una introducción a las Biomatemáticas
Miguel Lara Aparicio (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.7 Modelación matemática y resolución de problemas
Ana Guzmán Gómez (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.8 Una visión histórica del concepto de independencia
María Emilia Caballero Acosta (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.9 La congruencia, igualdad por ciclos (Teoría de Números)
María Luisa Pérez Seguí (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

Cursos de Nivel Bachillerato					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		24.13	24.13	24.15	24.17
11:30-12:00	T				
12:00-12:30	24.10 Inv.	24.13 Inv.	24.9		
12:30-13:00					
13:00-13:30					Inv.
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	24.11			24.16	24.16
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30	24.12	24.12		24.14	24.14
18:30-19:00					
19:00-19:30		24.14		AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: A-6

24.10 Curso de introducción a la Programación Lineal
J. Agustín Cano Garcés (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.11 Usemos Cabri para resolver problemas de Geometría
Julieta Verdugo Díaz (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.12 Elaboración de material didáctico con Authorware para Internet
Esteban Rubén Hurtado Cruz (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.13 Taller de cónicas con Cabri
Ma. de la Paz Álvarez Scherer, Patricia Rivero Martínez (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.14 El uso de prototipos didácticos en la adquisión de las nociones de isometría en el plano y del concepto de grupo
Jorge Ruperto Vargas Castro (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.15 Acerca de la potencialidad de un software dinámico para la enseñanza de conceptos estadísticos
Santiago Inzunza Cazares (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.16 Problemas de matemáticas en línea
Maritza Sirvent (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

24.17 Nuevos recursos interactivos para Cálculo de una variable, con Maple 8
Héctor de Jesús Argueta Villamar, María Juana Linares Altamirano (CU)
Niveles de Audiencia: MedSup

25 Cursos de Nivel Licenciatura

Cursos de Nivel Licenciatura					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		25.5 Inv.			
11:30-12:00	T				
12:00-12:30	25.1 Inv.			25.6 Inv.	
12:30-13:00					
13:00-13:30	25.2		25.6	25.2	
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	25.3 Inv.			25.7	
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00	25.4 Inv.				
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: A-1

25.1 Formas diferenciales y aplicaciones
José Guadalupe Reyes Victoria (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

25.2 La teoría clásica de Galois
Juan Antonio Pérez (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

25.3 Introducción a los derivados financieros
J. Agustín Cano Garcés (CU)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic

25.4 Invariantes topológicos vía Álgebra Lineal sobre Álgebras y "SINGULAR"
Víctor Castellanos Vargas (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

25.5 Una introducción informal en la teoría de funciones complejas
Michael Shapiro (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

25.6 Singularidades en Geometría Algebraica
Jawad Snoussi (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

25.7 Códigos cíclicos
Horacio Tapia-Recillas (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

Cursos de Nivel Licenciatura					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		25.11 Inv.			
11:30-12:00	T				
12:00-12:30	25.8				25.13
12:30-13:00					
13:00-13:30	25.9				
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	25.10 Inv.			25.13	
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30	25.12				
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: A-2

25.8 El problema aerodinámico de Newton
Jaime Cruz Sampedro, Margarita Tetlalmatzi Montiel (CU)
Niveles de Audiencia: 1Lic

25.9 Modelos de vida acelerada
Enrique Villa Diharce (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

25.10 Estirar y doblar (una introducción a los Sistemas Dinámicos Discretos en el plano)
Jefferson King D., Héctor Méndez L. (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

25.12 Modelos estocásticos en el diseño de redes
Daniel Hernandez Hernandez (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

25.11 Introducción a los sistemas complejos
Pedro Miramontes (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

25.13 Cálculo variacional
Angeles Sandoval Romero, Miguel Ángel Chávez García (CU)
Niveles de Audiencia: 2Lic

26 Economía Matemática

Combinatoria y Matemáticas Discretas					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30			26.1 Inv.	26.4 Inv.	26.10
11:30-12:00	T				
12:00-12:30			26.2	26.5	
12:30-13:00					
13:00-13:30			26.3	26.6	
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00				26.7	
17:00-17:30				26.8	
17:30-18:00				26.9	
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30					
19:30-20:00					

Miércoles, Salón: B-4

Jueves y Viernes, Salón: B-11

26.1 Medibilidad y comparabilidad parcial en decisiones colectivas y multicriterio
Leobardo Plata Pérez (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

26.2 Ganancia del capital y juegos de concurrencia
Sergio Hernández Castañeda (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Inv

26.3 Micromotivos y macroconducta
Paloma Zapata Lillo (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

26.4 Modelo de presa-depredador para deslizamientos en el equilibrio oferta y demanda
Rina B. Ojeda Castañeda, Jorge Ojeda-Castañeda (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Inv

26.5 Un modelo microeconómico de la asignación del tiempo de los niños
Héctor V. Robles Vásquez (CI)
Niveles de Audiencia: Bas Inv

26.6 Demanda y equilibrio en red de mercados oligopolísticos
Natalia Kalashnikova (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

26.7 Estabilidad en media cuadrada de la economía mexicana a 17 sectores
José Ramón Guzmán (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

26.8 Percolación y penetración de nuevos productos
A. Barrañón (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

26.9 Método Montecarlo en la valuación de opciones
Víctor Hugo Ibarra Mercado (RT)
Niveles de Audiencia: Bas Inv

26.10 Sistemas dinámicos discretos aplicados a la macroeconomía
Gustavo César Contreas Hernández (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Inv

27 Ecuaciones Diferenciales

<table>
<tr><th colspan="6">Ecuaciones Diferenciales</th></tr>
<tr><th></th><th>Lu</th><th>Ma</th><th>Mi</th><th>Ju</th><th>Vi</th></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td>27.1</td><td>27.11</td><td>27.14</td><td></td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td></td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td></td><td>27.2</td><td rowspan="2">27.12</td><td>27.15</td><td></td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td></td><td>27.3</td><td>Inv.</td><td></td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td></td><td>27.4</td><td rowspan="2">27.13</td><td rowspan="2">27.16</td><td></td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td></td><td>Inv.</td><td></td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td></td><td>27.5</td><td></td><td>27.17</td><td></td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td>27.6</td><td></td><td>27.18</td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td></td><td>27.7</td><td></td><td>27.19</td><td></td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td><td>27.8</td><td></td><td>27.20</td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td><td>27.9</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td>27.10</td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Salón: B-6

27.1 Nacimiento de un eigenvalor bajo perturbaciones
Petr Zhevandrov (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

27.2 Comportamiento asintótico de la solución para tiempos grandes de la ecuación nolineal de Whitham
Rosa Elena Cardiel Cervantes (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

27.3 Decaimiento lento de la solución de capa límite para una estructura en capa con interfase suave y delgada
Orlando Ávila Pozos (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

27.4 Propagación de solitones bidimensionales
Antonmaria Minzoni Allesio (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

27.5 Solución de las ecuaciones que modelan el transporte de masa en una membrana líquida
Martín Trinidad Medina Ramírez (RT)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

27.6 Formación de patrones y bifurcación en fluidos. El problema de Couette-Taylor
Mauricio Labadie Martínez (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

27.7 El método topológico de Wazewski en la teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales
Luis Aguirre Castillo (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

27.8 Optimal control on nilpotent Lie groups of order one
A. Anzaldo Meneses (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

27.9 Construcción de un problema sintético en tomografía de capacitancias para un flujo bifásico anular excéntrico en un ducto
Silvia Reyes Mora (RT)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 1Lic 2Lic Pos Inv

27.10 Un nuevo algoritmo para la determinación de la velocidad de flujos multifásicos dentro de ductos
José Alberto Orozco Rodríguez (RT)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 1Lic 2Lic Pos Inv

27.11 Modelos discretos en Mecánica
Cristobal Vargas Jarillo (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

27.12 Las ecuaciones de Stokes en un anilo excéntrico y su aplicación al nadador en un medio acotado a bajo número de Reynolds
Joaquín Delgado (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

27.13 Lyapunov y propiedades dinámicas en sistemas generales
Peter Seibert K. (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

27.14 De Newton a Kolmogorov y de Hooke a Fermi: o la Integrabilidad en Matemáticas y en Física
Gustavo Cruz Pacheco (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

27.15 Localización de puntos calientes en el calentamiento con microondas
Carlos Arturo Várgas Guadarrama (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

27.16 Dinámica de un modelo de sistema micro electromecánico (MEMS)
Gema A. Mercado (CD)
Niveles de Audiencia: Inv

27.17 Construcción de un problema sintético en tomografía de capacitancias para un flujo bifásico estratificado en un ducto
Edith Flores Guevara (RT)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 1Lic 2Lic Pos Inv

27.18 Una generalización de la compactificación de Poincare
A. García (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

27.19 Estudio de colisiones en dos problemas con dos grados de libertad en Mecánica Celeste
Mario Gerardo Medina Valdez (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

27.20 Sistemas con convergencia rápida al origen
Baltazar Aguirre Hernández (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

28 Educación Matemática

<table>
<tr><td colspan="6">Educación Matemática</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td>28.5</td><td>28.10</td><td>28.13</td><td>28.19</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td>28.1</td><td>28.6</td><td rowspan="2">28.11</td><td>28.14</td><td>28.20</td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td rowspan="2">28.2</td><td rowspan="2">28.7</td><td rowspan="2">28.12</td><td rowspan="2">28.15</td><td rowspan="2">28.21</td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td rowspan="2">28.3</td><td rowspan="2">28.8</td><td></td><td rowspan="2">28.16</td><td rowspan="2">28.22</td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td rowspan="2">28.4</td><td rowspan="2">28.9</td><td></td><td>28.17</td><td>28.23</td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td><td>28.18</td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Salón: A-13

28.1 La currícula de matemáticas en los niveles medio y medio superior
Luis Alberto Briseño Aguirre (CD)
Niveles de Audiencia: Med MedSup

28.2 La vinculación conceptual entre la matemática elemental y la matemática avanzada
Carlos Rondero Guerrero (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

28.3 Las matemáticas ante el reto de la eficiencia terminal
Carlos Daniel Prado Pérez (RI)
Niveles de Audiencia: 1Lic

28.4 El índice de reprobación en matemáticas como causa de deserción en el ITSSP
Guillermo Moorillón Meza, Martín Alonso Sandoval Corona (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

28.5 Las matemáticas en las preparatorias del IEMS-DF
Francisco Struck Chávez (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.6 Cursos de actualización-superación, un diplomado en la Facultad de Ciencias. Una experiencia
Pilar Martínez Téllez, Julieta Verdugo Díaz (CD)
Niveles de Audiencia: Med

28.7 La actualización integral de los profesores de matemáticas en el uso didáctico de los sistemas de cómputo simbólico
José Ramón Jiménez Rodríguez (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

28.8 Análisis curricular de matemáticas en la licenciatura y maestría en ingeniería con respecto a la modelación de fenómenos dinámicos
Patricia Esperanza Balderas Cañas (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic Pos Inv

28.9 Cuadrados mágicos y espacios vectoriales
Jaime Kiwa Krystal, Rubén Hernández Rivera (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

28.10 Actividades para motivar el aprendizaje de las matemáticas
Tenoch Esaú Cedillo Ávalos (CI)
Niveles de Audiencia: Med

28.11 EMAT: Primeros pasos en Durango
Angelina Alvarado Monroy, José Félix García Goitia (CI)
Niveles de Audiencia: Bas Med

28.12 Propuesta de un programa didáctico de apoyo a la materia de Matemáticas I en el ITH
Jorge Sandoval Chávez (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

28.13 Competencias matemáticas y resolución de problemas
Luz Manuel Santos Trigo (CD)
Niveles de Audiencia: Bas Med MedSup

28.14 La Excel-ente ley de los grandes números
Silvia Alatorre (CD)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 1Lic

28.15 Acerca de la potencialidad de un software dinámico para la enseñanza de conceptos estadísticos
Santiago Inzunza Cazares (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic

28.16 La estadística descriptiva en los efectos secundarios del cigarro
Adrián Bernardo Rosas Meza, Francisco Tajonar Sanabria (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

28.17 Relación entre estilos de aprendizaje y el éxito en la comprensión de conceptos estadísticos
José Gabriel Sánchez Ruiz (RT)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic Pos Inv

28.18 Uso de los resultados de la investigación en educación matemática para el mejoramiento de la práctica docente
José Luis Torres Guerrero, Francisco Bañuelos Tepallo (RI)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.19 Construya su propio Cálculo Diferencial e Integral
Guillermo Gómez Alcaraz (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

28.20 La argumentación en la escuela secundaria
Iñaqui de Olaizola (CD)
Niveles de Audiencia: Med

28.21 Creación de modelos matemáticos utilizando datos reales (INEGI, SSA, SEMARNAP, etc.)
Mario Aurelio Rodríguez Pineda, Inés Carreón Martínez (CD)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 1Lic 2Lic

28.22 Matemáticas en las estimaciones demográficas
Alejandro Mina Valdés (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

28.23 Enseñanza de la estadística en Ciencias Sociales mediante la resolución de problemas
Miriam Álvarez Suárez (RI)
Niveles de Audiencia: MedSup Pos

<table>
<tr><th colspan="6">Eduación Matemática</th></tr>
<tr><th></th><th>Lu</th><th>Ma</th><th>Mi</th><th>Ju</th><th>Vi</th></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="2">28.30</td><td rowspan="2">28.37</td><td rowspan="2">28.40</td><td rowspan="2">28.47</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td rowspan="2">28.24</td><td rowspan="2">28.31</td><td rowspan="2">28.38</td><td rowspan="2">28.41</td><td rowspan="2">28.48</td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td rowspan="2">28.25</td><td rowspan="2">28.32</td><td rowspan="2">28.39</td><td rowspan="2">28.42</td><td rowspan="2">28.49</td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td rowspan="2">28.26</td><td rowspan="2">28.33</td><td></td><td rowspan="2">28.43</td><td>28.50</td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td>28.51</td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td rowspan="2">28.27</td><td rowspan="2">28.34</td><td></td><td>28.44</td><td>28.52</td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td><td>28.45</td><td>28.53</td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td>28.28</td><td>28.35</td><td></td><td>28.46</td><td>28.54</td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td>28.29</td><td>28.36</td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Salón: A-14

28.24 Elaboración de material didáctico con Authorware para Internet
Esteban Rubén Hurtado Cruz (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.25 Utilización de la hoja de trabajo, una alternativa didáctica
Carlos Morales Palomares (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.26 Una metodología en el proceso de la enseñanza de la Integral y su motivación
Claudio-Rafael Vásquez-Martínez (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

28.27 Génesis y visualización dinámica de la relación inversa entre áreas y tangentes
Rafael A. Meza Villanueva (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic

28.28 Variación de parámetros en la graficación de funciones como una herramienta en la construcción de conceptos de cálculo
Javier Barrera Angeles (RI)
Niveles de Audiencia: 1Lic

28.29 Una fructífera alternativa didáctica: pasado y presente unidos por la tecnología
Luz del Carmen Rosas Rosas, Israel Segundo Caballero (RI)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic

28.30 La graficación en el plano cartesiano
Claudia Acuña Expositor (CD)
Niveles de Audiencia: Bas Med MedSup

28.31 Construcción de la expresión algebraica de una gráfica, a través de la interpretación global
Alma Alicia Benítez Pérez
Niveles de Audiencia: MedSup

28.32 El tratamiento de la escala en el nivel medio superior
Vicente Carrión Miranda (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.33 Cálculo visual, una alternativa en la enseñanza del Cálculo Diferencial
Carlos Armando Cuevas Vallejo, Hugo Rogelio Mejía Velasco (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic

28.34 Límites y gráficas
René Benítez López (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic

28.35 Una alternativa para enseñar funciones
Rita Ochoa Cruz (RT)
Niveles de Audiencia: Bas MedSup 2Lic Inv

28.36 Gráficas de funciones, una experiencia en el salón de clases
Norma Ramírez Sánchez, Julio César Cid de León Hernández (RI)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.37 Curvas en la preparatoria: una propuesta de geometría para estudiar deltoides con Cabri
Víctor Larios Osorio (CD)
Niveles de Audiencia: Med MedSup

28.38 Un aparato que resuelve ecuaciones trigonométricas
Dalicia Angeles Leal Soto (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.39 Estrategias de enseñanza en matemáticas basadas en el uso de las nuevas tecnologías
Juan Mimbela López (RI)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.40 Las fracciones, tema obligado de repaso
María Eugenia Guzmán Flores, Julio Rodríguez Hernández (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.41 Algunos temas matemáticos del nivel medio superior basados en procesos recursivos
Vicente Carrión Miranda (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.42 De cónicas y desamores: las esferas de Dandelin
Héctor Eduardo Martínez Moreno (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.43 Del análisis al cálculo: las concepciones de la derivada y sus implicaciones didácticas
José Ramón Jiménez Rodríguez (CI)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic

28.44 Problemas de aplicación para introducir el tema de integración
M.C. Silvia Carmen Morelos (RI)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic

28.45 Representaciones en matemáticas y otro ámbito. ¿pensamiento global o local?
Juan Alberto Acosta Hernández (RI)
Niveles de Audiencia: Med MedSup

28.46 La visualización gráfica, una habilidad básica que desarrollar en el currículo de técnico superior universitario
Germán Reséndiz (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

28.47 Presentación del programa "Mi Maestro Virtual"
Carlos Jiménez Palomino, Luis Alberto Torres Ramírez (RI)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.48 El uso de la tecnología computacional en el desarrollo de sistemas de representación en la resolución de problemas de matemáticas
David Benítez Mojica, Jesús Gpe. Elías Betancourt Castillo (CI)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 1Lic 2Lic

28.49 El concepto de límite a través de fracciones
Román Hernández Genis (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.50 Teselaciones y polígonos
Raquel Hernández Meneses (RT)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.51 La comprensión del concepto de proporcionalidad en profesores de matemáticas de secundaria
Silvia Elena Ibarra Olmos (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

28.52 Un estudio acerca de la tecnología en la enseñanza
Martha Leticia García Rodríguez, Ramón Sebastián Salat Figols (RI)
Niveles de Audiencia: 1Lic

28.53 El cuaderno de trabajo: una estrategia de enseñanza en las matemáticas
Juan Mimbela López, Francisco Salcedo Enríquez (RI)
Niveles de Audiencia: MedSup

28.54 Racionalidad matemática y mediación semiótica en el contexto de las transformaciones geométricas elementales
Mario Armando Giordano Moreno (RI)
Niveles de Audiencia: MedSup Inv

29 Ejemplos y contraejemplos

Ejemplos y contraejemplos					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30					
11:30-12:00	T				
12:00-12:30	29.1 Inv.				
12:30-13:00	29.2 Inv.				
13:00-13:30	29.3 Inv.				
13:30-14:00	29.4 Inv.				
14:00-14:30	29.5 Inv.				
14:30-16:30	C				
16:30-17:00	29.6 Inv.				
17:00-17:30	29.7 Inv.				
17:30-18:00	29.8 Inv.				
18:00-18:30	29.9 Inv.				
18:30-19:00	29.10 Inv.				
19:00-19:30	29.11 Inv.			AG	Cl
19:30-20:00	29.12 Inv.				

Salón: B-10

29.1 Topologías producto y caja
Isabel Puga (CD)
Niveles de Audiencia: Bas Med MedSup 1Lic 2Lic Pos Inv

29.2 La propiedad del punto fijo en espacios que son productos
Jesús Fernando Tenorio Arvide (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

29.3 Los continuos encadenables tienen la propiedad del punto fijo
Hugo Villanueva Méndez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

29.4 Ordinales que sí se ven
Leopoldo Morales López (CD)
Niveles de Audiencia: Bas Med 1Lic 2Lic

29.5 Funciones universales en hiperespacios de continuos
Raúl Escobedo (CD)
Niveles de Audiencia: Bas Med 1Lic 2Lic

29.6 Continuos universales
Alejandro Illanes (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

29.7 Conos y puntos fijos
Lázaro Trejo Allende

29.8 La propiedad del punto fijo en conos y suspensiones de continuos
Florencio Corona Vázquez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

29.9 El Pseudo-Arco para principiantes
Leobardo Fernandez Roman (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

29.10 Compacidad Vs Compacidad Numerable
Héctor David Ramírez Hernández (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

29.11 La tienda de Cantor
Roberto Magaña Villalba (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

29.12 Un ejemplo de un continuo aposindético en el plano que no es arco-conexo
Fernando Velázquez Castillo (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

30 Estadística

Estadística					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		30.10			
11:30-12:00	T				
12:00-12:30	30.1	30.11			
12:30-13:00		Inv.			
13:00-13:30	30.2	30.12			
13:30-14:00	Inv.	Inv.			
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	30.3	30.13			
17:00-17:30	30.4	30.14			
17:30-18:00	30.5	30.15			
18:00-18:30	30.6	30.16			
18:30-19:00	30.7	30.17			
19:00-19:30	30.8	30.18		AG	Cl
19:30-20:00	30.9	30.19			

Salón: B-7

30.1 Análisis paramétrico de datos bivariados de supervivencia
Gabriel Escarela Pérez (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

30.2 Análisis de frontera estocástico
Graciela González Farías (CI)
Niveles de Audiencia: MedSup Pos Inv

30.3 Un modelo para datos longitudinales con dependencia espacial
Felipe Peraza (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

30.4 Análisis multivariante: clasificación, organización y validación de resultados
Miriam Álvarez Suárez (RI)
Niveles de Audiencia: Med MedSup

30.5 Regresión borrosa
Blanca Rosa Pérez Salvador, Sergio de los Cobos Silva (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

30.6 Transferencia de votación electoral: una aplicación de mínimos cuadrados
Alberto García Aguilar, Leopoldo Trueba Vázquez (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

30.7 Estimación de abundancia de peces comerciales en la Laguna de Santa Rosa-San Marcos en el municipio de Tenosique, Tabasco, aplicando captura-marcado-recaptura
Roger Armando Frias Frias (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

30.8 Comparación de las aproximaciones de los límites de control del índice Cpk
Porfirio Gutierrez Gonzalez, Claudia Jaen Rello (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

30.9 El análisis de ecuaciones estructurales y su aplicación agronómica
Emilio Padrón Corral (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

30.10 Uso de modelos logísticos en el análisis estadístico de información proveniente de encuestas
Guillermina Eslava (CI)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 2Lic Pos Inv

30.11 Modelaje estadístico de datos funcionales
Eduardo Castaño Tostado (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic Pos Inv

30.12 Modelos de preferencia: Un panorama del área
Rogelio Ramos Quiroga (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

30.13 Estadísticas de cancer cervico-uterino en Zacatecas
Araceli Concepción Gamón Madrid, Leopoldo Trueba Vázquez (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

30.14 Sobre la evaluación numérica de la función de distribución normal multivariada
J. Armando Domínguez Molina, Alonso Nuñez Páez (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

30.15 Un problema inverso en análisis discriminante
Mario Cantú Sifuentes, Nidia Hernández Pérez (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

30.16 Ambientes borrosos: ¿To Bayes or not To Bayes?
Rafael Davis Velati (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

30.17 Una aplicacion de QFD a la enseñanza superior
Jose Dionicio Zacarias Flores (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

30.18 Análisis del autoestima de estudiantes de segundo de secundaria en la ciudad de Puebla a través de algunas variables sociales
Víctor Hugo Vázquez Guevara (RI)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic

30.19 Una aplicación multivariada en la enseñanza media superior
Hortensia Reyes Cervantes (RI)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 2Lic Inv

31 Física Matemática

<table>
<tr><td colspan="6">Física Matemática</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="2">31.9
Inv.</td><td rowspan="2">31.18
Inv.</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td rowspan="2">31.1
Inv.</td><td rowspan="2">31.10
Inv.</td><td rowspan="2">31.19
Inv.</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td rowspan="2">31.2
Inv.</td><td rowspan="2">31.11
Inv.</td><td rowspan="2">31.20
Inv.</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td rowspan="2">31.3</td><td rowspan="2">31.12</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td>31.4</td><td>31.13</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td>31.5</td><td>31.14</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td>31.6</td><td>31.15</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td>31.7</td><td>31.16</td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td>31.8</td><td>31.17</td><td></td></tr>
</table>

Salón: B-8

31.1 Supergrupos de Lie basados en $GL(2)$ asociados a la representación adjunta
Oscar Adolfo Sánchez Valenzuela (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic Inv

31.2 El pseudo-espectro de Hamiltonianos no autoadjuntos
Alejandro Uribe (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Inv

31.3 Las otras propiedades geométricas del espacio-tiempo de Schwarzschild
Álvaro Pérez Raposo, Lilia del Riego (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

31.4 Curva crítica en estructuras de fluidos
Inna Shingareva (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

31.5 Reduccionismo y complejidad en los modelos matemáticos II
Mario Cesar Suarez Arriaga (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

31.6 Modelo de crecimiento de trimeros de ciclodextrina
Álvaro Álvarez Parrilla (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

31.7 Propiedades matemáticas del espacio-tiempo de Minkowski
Jose Manuel Lara Bauche Alcalde (RI)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic

31.8 Sobre una teoría unificada de la curvatura
Francisco José Bulnes Aguirre (RT)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic Pos

31.9 Reducción de sistemas hamiltonianos con simetría
Antonio Hernández Garduño (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic

31.10 Interrelación entre el Análisis y la Topología, El Teorema del Indice de Atiyah-Singer
Egidio Barrera Yanez (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

31.11 La integral de Feynman y sus repercusiones en topología
Ricardo F. Vila Freyer (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic Pos

31.12 La forma de Poincaré-Cartan en teorías de supercampos
José A. Vallejo Rodríguez (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

31.13 Difracción no estacionaria sobre una cuña
Anatoli Merzon (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

31.14 Superficies mínimas estables
Jaime Cruz Sampedro, Paulina González González (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

31.15 El principio topológico de Wazewski
Juan Héctor Arredondo Ruíz (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

31.16 Desiguadades recíprocas en los espacios generalizados de Segal-Bargmann
Carlos Ángulo Águila (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

31.17 Cálculo de la acción de una partícula no relativista en presencia de un campo gravitacional
Jorge Luis Castillo Castillo (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

31.18 Conexiones planas y el efecto Aharonov-Bohm
Marcelo Aguilar (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic Pos Inv

31.19 Soluciones múltiples de ecuaciones escalares de campo no lineales
Mónica Clapp (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

31.20 Introducción a la Mecánica Cuántica
Stephen B. Sontz (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

32 Geometría y Geometría Algebraica

Geometría y Geometría Algebraica					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		32.7	32.15	32.18	32.25
11:30-12:00	T	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
12:00-12:30	32.1	32.8	32.16	32.19	32.26
12:30-13:00	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.
13:00-13:30	32.2	32.9	32.17	32.20	32.27
13:30-14:00	Inv.				
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	32.3	32.10		32.21	32.28
17:00-17:30	32.4	32.11		32.22	32.29
17:30-18:00		32.12		32.23	32.30
18:00-18:30	32.5	32.13			32.31
18:30-19:00				32.24	
19:00-19:30	32.6	32.14		AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: B-5

32.1 Una probada de topología/geometría diferencial
Luis Hernández Lamoneda (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic

32.2 Teoremas de uniformización: coexistencia de estructuras geométricas
Jesus Muciño Raymundo (CD)
Niveles de Audiencia: Pos

32.3 Estructuras geométricas
Jose Rosales Ortega (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

32.4 A Cartan le llegó la hora
Patricia Souza (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

32.5 Midiendo los espacios órbitas de la 3-esfera
Catherine Searle (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

32.6 Ecuaciones elípticas espaciales dobles centrales
Ricardo Gabriel Godano (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

32.7 Espacios clasificantes en geometría algebraica
Leticia Brambila Paz (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

32.8 Curvas polares de superficies complejas
Jawad Snoussi (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

32.9 Ecuaciones diferenciales y curvas elípticas
Pedro Luis del Angel (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

32.10 Sampling points on regular parametric surfaces
Victoria Hernández Mederos (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

32.11 Acerca de los espacios de Fischer
Humberto Cárdenas, Emilio Lluis (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

32.12 Geometría de las curvas algebraicas planas
Arturo Giles Flores (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

32.13 Mecánica y geometría
Rosa Elisa T. Hernández Acosta (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

32.14 Geometría, el arte de pensar
Alfred Howard González Espinoza, Cristian González Ríos (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

32.15 Aspectos combinatorios de los cubrientes Galois de curvas
Armando Sánchez Argáez (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

32.16 Un teorema de punto fijo para los endomorfismos del plano proyectivo
Adolfo Guillot (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

32.17 Curvas proyectivas de grado bajo en el plano proyectivo
Abel Castorena (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

32.18 Ecuaciones paramétricas de conjuntos analíticos
Fuensanta Aroca (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

32.19 El concepto de límite en geometría algebraica
Abel Castorena Martinez (CD)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

32.20 La característica de Euler-Poincaré-Hadwiger
Vladimir Boltyanski (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

32.21 Singularidades de la tranformación de Gauss y de líneas de curvatura de superficies en $\mathbb{R}^3$
Lucía Ivonne Hernández Martínez (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

32.22 Una breve introducción a las formas diferenciales
Oyuki Hayde Hermosillo (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

32.23 El funcional de Boltyanski en geometría combinatoria
Hernán González Aguilar (CD)
Niveles de Audiencia: Lic Pos Inv

32.24 Números poligonales
Virginia Martínez Rodríguez (RI)
Niveles de Audiencia: 1Lic

32.25 Más sobre cúbicas en dos variables
Leon Kushner (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

32.26 Espacios simétricos y lazos de Bol-Bruck
Liudmila Sabinina Soboleva (CI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

32.27 La suma de los ángulos diedros
Hans L. Fetter (CI)
Niveles de Audiencia: 1Lic

32.28 Mosaiquero a tus mosaicos
Abraham Martín del Campo Sánchez, Carlos Federico Preisser Montaño, Azael Morales Villar (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup Lic

32.29 Teoría de Lie en una presentación clásica
Lili Guadarrama Bustos (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

32.30 ¿Quién dijo que no hay arte en las matemáticas?
Itza Tlaloc Quetzalcoatl Curiel Cabral (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

32.31 Nuevas teselaciones de Penrose y un nuevo conjunto aperiódico
Lilia Villarreal Barajas (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

33 Historia y Filosofía de las Matemáticas

<table>
<tr><td colspan="6">Historia y Filosofía de las Matemáticas</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="3">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="3">33.1
Inv.</td><td rowspan="3">33.11
Inv.</td><td rowspan="3">33.14
Inv.</td><td></td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td></td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td></td><td rowspan="2">33.2
Inv.</td><td rowspan="2">33.12
Inv.</td><td>33.15</td><td></td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td></td><td>33.16</td><td></td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td></td><td rowspan="2">33.3</td><td>33.13</td><td rowspan="2">33.17</td><td></td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td></td><td>Inv.</td><td></td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td></td><td>33.4</td><td></td><td>33.18</td><td></td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td>33.5</td><td></td><td>33.19</td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td></td><td>33.6</td><td></td><td>33.20</td><td></td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td><td>33.7</td><td></td><td rowspan="2">33.21</td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td><td>33.8</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td>33.9</td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td>33.10</td><td></td></tr>
</table>

Salón: A-15

33.1 Historia y elucubraciones sobre teoremas de punto fijo
Helga Fetter Nathansky (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

33.2 Del pensamiento mítico al pensamiento lógico: el nacimiento de la Razón en Grecia
Antonio Antolín Fonseca (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

33.3 La historia temprana de las cónicas
J. Rafael Martínez E. (CI)
Niveles de Audiencia: 1Lic

33.4 Pitágoras y las reglas de la armonía musical
Juan Domingo Pérez López (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

33.5 La matemática de la música y su historia
Elvira Borjón Robles, Ana Gabriela Murillo Rodarte (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic

33.6 El método geométrico de Newton
María Eugenia Lecona Uribe (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup

33.7 Astronomía y Mecánica
Martha Alvarez Ramírez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

33.8 Sobre el número en las sociedades, ¿podrán los patrones geométricos suplantar al número?
Omar Rojas (CD)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 1Lic 2Lic Pos

33.9 De la Mecánica al Análisis Complejo
Jose Fernando Bustamante Castañeda (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

33.10 Pi, un viejo desconocido
Claudia Hernández García (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

33.11 El platonismo en las matemáticas
Carlos Torres Alcaraz (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

33.12 Determinación de cónicas en Apolonio
Guillermo Zambrana Castañeda (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

33.13 Jaime Oscar Falcón y la manzana de Newton
Ricardo Quintero Zazueta (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic
Al término de ésta plática celebraremos a Jaime Oscar Falcón, quien ésta vez no nos acompaña, así como a Juan José Rivaud Morayta. Palabras de Carlos Signoret Poillon, Presidente de la Sociedad Matemática Mexicana y Gerardo Hernández, Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia del CINVESTAV y de los espontáneos.

33.14 Análisis en Matemáticas y Filosofía
Axel Arturo Barceló Aspeitia (CI)
Niveles de Audiencia: Bas Med MedSup 1Lic 2Lic Pos

33.15 Platón, el timeo y las matemáticas
Maria Lilia Perilla Perilla (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic 2Lic Pos Inv

33.16 Un gran matemático mexicano: Fray Diego Rodríguez
Fabián Valdivia Pérez (CD)
Niveles de Audiencia: Bas Med MedSup 1Lic 2Lic Pos Inv

33.17 Tres matemáticos ilustrados en la Nueva España del Siglo XVIII: Alzate, León y Gama y Velázquez de León
Silvia Torres Alamilla (CD)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 1Lic 2Lic

33.18 Sotero Prieto, su importancia en la Matemática Mexicana
José Gabriel Sánchez R., Lilia Ramírez M., Eva Rico G. (RI)
Niveles de Audiencia: Med MedSup 1Lic 2Lic

33.19 El Sistema Solar: de la regularidad al caos
Mario Gerardo Medina Valdez (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic

33.20 La guerra de las ranas y los ratones
Alma Lucía González Correa, Isaí Moreno Roque (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

33.21 Sociedad Matemática Mexicana: Antecedentes, Creación, Fundadores
Porfirio García de León Campero (CD)
Niveles de Audiencia: MedSup 1Lic 2Lic Pos Inv

34 Las Matemáticas en la Primaria

<table>
<tr><td colspan="6">Las Matemáticas en la Primaria</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td>34.1</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="2">Inv</td><td rowspan="2">34.4</td><td rowspan="2">34.7</td><td rowspan="2">34.9</td><td rowspan="2">34.13</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td rowspan="2">34.2</td><td rowspan="2">34.5</td><td rowspan="2">34.8</td><td rowspan="2">34.10</td><td rowspan="2">34.14 Inv</td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td colspan="2" rowspan="5">34.3</td><td></td><td colspan="2" rowspan="5">34.11</td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td></td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Salón: A-7

34.1, 34.6 y 34.12: CEVIDE

34.1 Materiales y recursos para la enseñanza atractiva de las matemáticas
Luis Eusebio Saulés Estrada **(CM)**
Niveles de Audiencia: Bas

34.2 El pensamiento matématico abstracto en niños de 0 a 3 años (Estimulación Temprana)
Xóchitl Segura Lozano, Blanca Gabriela Tovar Martínez (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

34.3 La geometría básica con cajitas de papel
Luis Eusebio Saulés Estrada (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

34.4 Matemáticas y sentimientos
Claudia Hernández García (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

34.5 Problemas aditivos verbales. Un programa de cómputo para su enseñanza
Alvaro V. Buenrostro Avilés (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

34.6 Astronomía antigua, una ciencia sin causas
Rafael Martínez Enríquez **(CM)**
Niveles de Audiencia: Bas

34.7 Las ventajas que ofrece origami
Blanca Gabriela Tovar Martínez (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

34.8 Rompecabezas de alambre
Guillermo Gómez Alcaraz (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

34.9 Juegos, papeles y enseñanza divertida
Blanca Gabriela Tovar Martínez (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

34.10 Introducción temprana al pensamiento algebraico: una experiencia en la escuela primaria
Cristianne Butto (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

34.11 Recursos para la enseñanza de la probabilidad en educación primaria
María de Jesús Martínez de la Rosa, Humberto Salado Victorino (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

34.12 Taller creativo de matemáticas
Gema Mercado Sánchez **(CM)**
Niveles de Audiencia: Bas

34.13 La caja de botones de mi abuelita
Ma. de la Paz Álvarez Scherer (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

34.14 Lengua y matemáticas en la primaria para niñas y niños jornaleros migrantes
Natalia de Bengoechea Olguín, Gilda Rocha Romero (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

Las Matemáticas en la Primaria					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		34.17 Inv			
11:30-12:00	T				
12:00-12:30	34.15				
12:30-13:00					
13:00-13:30					
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	34.16 Inv			34.18	
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: A-8

34.15 La numeración maya y las operaciones aritméticas
Emma Lam Osnaya, Fernando Magaña Solís, Elena de Oteyza de Oteyza (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

34.16 Problemas de concurso: "Cómo contar sin contar"
Silvia Carmen Morelos Escobar (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

34.17 Taller de simetría
Ana Irene Ramírez Galarza (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

34.18 El plano, el espacio y algunos de sus cortes
Santa Soledad Rodríguez de Ita (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

Las Matemáticas en la Primaria					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30					
11:30-12:00	T			34.20 Inv	
12:00-12:30					
12:30-13:00					
13:00-13:30					
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	34.19 Inv			34.21 Inv	
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: A-11

34.19 Taller de juegos y combinatoria
Alejandro Bravo Mojica (CU)
Nivel de Audiencia: Niveles de Audiencia: Bas

34.20 Estimación y azar
Francisco Javier García Reyes, Mirna Sarahit Torres Dávalos (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

34.21 Material didáctico en el aula
Pilar Rodríguez Pérez, Pilar Martínez Téllez (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

Las Matemáticas en la Primaria					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		34.22 Inv			
11:30-12:00	T				
12:00-12:30					
12:30-13:00					
13:00-13:30					
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00					
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: C-2

34.22 Mi ayudante. Auxiliar didáctico para el maestro de primaria
Víctor Javier Raggi Cárdenas, Francisco Javier Moreno Torres (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

35 Las Matemáticas en la Secundaria

Las Matemáticas en la Secundaria					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		35.4 Inv.	CP	35.10 Inv.	CP
10:30-11:00	CP	T	35.6 Inv.		T
11:00-11:30		35.5 Inv.			35.13
11:30-12:00	T		35.7 Inv.		35.14
12:00-12:30	35.1 Inv.		35.8 Inv.		35.15
12:30-13:00					35.16
13:00-13:30	35.2 Inv.		35.9 Inv.	35.11 Inv.	35.17
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00		35.5		35.12	
17:00-17:30					
17:30-18:00	35.3 Inv.				
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: A-3

35.4, 35.10, 35.6, 35.7 y 35.8: CEVIDE

35.1 El álgebra geométrica de Euclides y su transposición didáctica
Joaquín Delgado, Cristianne Butto Zarzar (CD)
Niveles de Audiencia: Med

35.2 El uso de la calculadora gráfica en la resolución de problemas
José Guzmán Hernández (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

35.3 Las fracciones a través del problema de medir
Ma del Pilar Martínez Téllez, Francisco Struck Chávez (CU)
Niveles de Audiencia: Med

35.4 Características de un buen software educativo: ¿Cómo sacarles mayor provecho?
Simón Mochón (CM)
Niveles de Audiencia: Med MedSup Inv

35.5 Problemas de máximos y mínimos
Julieta Verdugo Díaz, Luis Briseño Aguirre (CU)
Niveles de Audiencia: Med

35.6 Grupo de discusión, textos de matemáticas para la secundaria
Ernesto Sánchez
Niveles de Audiencia: Med

35.7 Título por anunciar
Teresa Rojano Ceballos
Niveles de Audiencia: Pos

35.8 Los libros de texto
Ma. de la Paz Álvarez Scherer
Niveles de Audiencia: Med

35.9 Prostaféresis
Jerónimo Zamora Carrillo (CD)
Niveles de Audiencia: Med MedSup

35.10 El propósito del álgebra de secundaria
Sonia Ursini (CM)
Niveles de Audiencia: Bas

35.11 De las acciones a los conceptos
Eduardo Mancera Martínez (CD)
Niveles de Audiencia: Med

35.12 Doblando papel se estudian poliedros
Víctor Larios Osorio (CU)
Niveles de Audiencia: Med MedSup

35.13 CUBOFLEX 3x5: Recurso didáctico para corresponder representaciones en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$
Alejandro Rodríguez García (RI)
Niveles de Audiencia: Med

35.14 Una idea para el cálculo de los números "grandes" en secundaria
Mario A. Villalobos Arias (RI)
Niveles de Audiencia: Bas Med MedSup 1Lic Inv

35.15 La construcción de la prueba geométrica en secundaria: una experiencia con el uso de Cabri
Víctor Larios Osorio (RI)
Niveles de Audiencia: Med MedSup

35.16 El profesor y la didáctica de la Geometría Espacial. Un acercamiento en la UPN - Hidalgo
Santa Soledad Rodríguez de Ita (RI)
Niveles de Audiencia: Bas

35.17 Algunas estrategias para plantear y resolver problemas de matemáticas
Olga Rivera Bobadilla (CD)
Niveles de Audiencia: Bas Med MedSup

<table>
<tr><th colspan="6">Las Matemáticas en la Secundaria</th></tr>
<tr><th></th><th>Lu</th><th>Ma</th><th>Mi</th><th>Ju</th><th>Vi</th></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="6">35.20 Inv.</td><td></td><td></td><td rowspan="6">35.26</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td></td><td rowspan="2">35.22</td><td>35.23 Inv.</td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td rowspan="4">35.18 Inv.</td><td></td><td rowspan="4">35.24</td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td></td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td><td></td><td>35.25</td><td>35.27</td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td>35.19</td><td>35.21</td><td></td></tr>
</table>

Salón: A-4

35.18 La aritmética, el álgebra y la geometría a través de juegos
Ignacio Barradas (CU)
Niveles de Audiencia: Med

35.19 Las maravillas del triángulo de Pascal
Joel Gerardo Sandoval Corona, Nancy Virrey Gándara
Niveles de Audiencia: Med

35.20 Familias de funciones como herramienta matemática con calculadoras gráficas
Valentín Cruz Oliva (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

35.21 Estimación, predicción y azar
Francisco Javier García Reyes, Mirna Sarahit Torres Dávalos, Patricia Becerril González (RI)
Niveles de Audiencia: Bas

35.22 Un estudio de las estrategias empleadas por profesores de secundaria al resolver problemas de proporcionalidad
Agustín Grijalva Monteverde (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

35.23 Algunas implicaciones del uso de tecnología computacional en los cursos de geometría del nivel medio
Víctor Larios Osorio (CD)
Niveles de Audiencia: Bas Med MedSup

35.24 Taller: funciones recursivas y patrones numéricos
César Mirabal García, Sergio Mirabal García (CU)
Niveles de Audiencia: Med

35.25 Las actividades de observación y práctica docente en las escuelas secundarias, de los alumnos de la Normal Superior de Hermosillo, Sonora
Ruth Martínez Castro (RI)
Niveles de Audiencia: Med

35.26 Reflexiones sobre los exámenes de matemáticas para ingresar al nivel medio superior
Fernando Barrera Mora (CU)
Niveles de Audiencia: Med

35.27 Orientaciones teóricas para el fortalecimiento del razonamiento y el aprendizaje en la escuela secundaria
David Emir Guerrero Trejo (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

Las Matemáticas en la Secundaria					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30					35.30 Inv.
11:30-12:00	T				
12:00-12:30					
12:30-13:00					
13:00-13:30	35.28 Inv.				
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	35.29 Inv.			35.30	
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: C-2

35.28 Caleidoscopios y fractales: enseñanza de las matemáticas con Sketchpad
Angel Homero Flores Samaniego (CU)
Niveles de Audiencia: Med

35.29 Micromundos matemáticos con Logo
Ana Isabel Sacristán Rock (CU)
Niveles de Audiencia: Med

35.30 Elaboración de páginas Web: ¿posible factor de comunicación y comprensión matemática, en línea?
Verónica Hoyos, Victor Raggi (CU)
Niveles de Audiencia: Med

Las Matemáticas en la Secundaria					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30					
11:30-12:00	T				
12:00-12:30					
12:30-13:00					
13:00-13:30					
13:30-14:00					
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	35.31			35.32	35.33
17:00-17:30					
17:30-18:00					
18:00-18:30					
18:30-19:00					
19:00-19:30				AG	Cl
19:30-20:00					

Salón: C-3

Lunes, 35.31, Salón: B-12

35.31 Contextos realmente reales para enseñar matemáticas: el papel de la modelación matemática
Simón Mochón (CU)
Niveles de Audiencia: Med

35.32 Curso de álgebra asistido por computadora
Luis Fernando Ramírez Centeno (CD)
Niveles de Audiencia: Med

35.33 Curso de aritmética asistido por computadora
Luis Fernando Ramírez Centeno (CU)
Niveles de Audiencia: Bas

36 Lógica y Fundamentos

Lógica y Fundamentos					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		36.9			
11:30-12:00	T	Inv.			
12:00-12:30	36.1	36.10			
12:30-13:00					
13:00-13:30	36.2	36.11			
13:30-14:00	Inv.	Inv.			
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	36.3	36.12			
17:00-17:30					
17:30-18:00	36.4	36.13			
18:00-18:30	36.5				
18:30-19:00	36.6	36.14			
19:00-19:30	36.7			AG	Cl
19:30-20:00	36.8	36.15			

Salón: B-9

36.1 Irrelevance of syntax in updating answer set theories
Mauricio Javier Osorio Galindo, Fernando Zacarías Flores (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

36.2 ¿Por qué la igualdad no es definible?
Jose Alfredo Amor (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

36.3 Frege y los fundamentos de la Matemática
Max Fernández de Castro (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

36.4 Interpretación topológica de la lógica intuicionista
Vladimir Hesiquio Alejo (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

36.5 Matemáticas aplicadas en la Lógica y diseño de un robot
Dorian Rojas Balbuena, Luis Elfego Aguila Ipiña (RI)
Niveles de Audiencia: Bas

36.6 La subsunción y la importación existencial en el silogismo jurídico
A. Barrañón (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

36.7 Un motor de inferencia para A-set Prolog
Jesús Alejandro Hernández Tello (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

36.8 Aproximando la fortaleza de OD-determinación en admisibles
Diego Rojas (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

36.9 Algunas clasificaciones de órdenes lineales coloreados
Gabriela Campero Arena (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

36.10 Una lógica para definiciones (co)inductivas monótonas
Favio Ezequiel Miranda Perea (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

36.11 Introducción a la teoría de modelos
Yolanda Torres Falcón (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

36.12 Un problema de transferencia cardinal en teoría de modelos
Luis Miguel Villegas Silva (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

36.13 Lógica constructiva con negación fuerte y Álgebras de Nelson
Iván Martínez Ruiz (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

36.14 Un estudio de algunas lógicas multievaluadas
Ivan Antonio Cárdenas Muñoz, Fidel Estrada Jiménez (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

36.15 Super-S5 Logics y FOUR
Verónica Borja Macías (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

37 Probabilidad

Probabilidad					
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
9:00-9:30	I				
9:30-10:30		CP	CP	CP	CP
10:30-11:00	CP	T	T	T	T
11:00-11:30		37.9	37.19		
11:30-12:00	T				
12:00-12:30	37.1	37.10	37.20		
12:30-13:00	Inv.				
13:00-13:30	37.2	37.11	37.21		
13:30-14:00		37.12	37.22		
14:00-16:30	C				
16:30-17:00	37.3	37.13			
17:00-17:30	Inv.	Inv.			
17:30-18:00	37.4	37.14			
18:00-18:30	37.5	37.15			
18:30-19:00	37.6	37.16			
19:00-19:30	37.7	37.17		AG	Cl
19:30-20:00	37.8	37.18			

Salón: B-11

37.1 Distribuciones tipo fase: análisis y estimación
Mogens Bladt (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

37.2 Algunos modelos probabilísticos en Genética Poblacional y Bioinformática
José Alfredo López Mimbela (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

37.3 Optimalidad en costo promedio para procesos de control semi-markovianos
Oscar Vega-Amaya (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

37.4 Estrategias adaptadas en juegos estocásticos de dos jugadores suma cero
J. Adolfo Minjárez-Sosa (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

37.5 Equivalencia de criterios en costo promedio esperado para procesos de control semi-Markoviano
Fernando Luque Vásquez (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

37.6 Estimaciones del horizonte de pronóstico de procesos de decisión de Markov descontados
Heliodoro Daniel Cruz Suárez (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

37.7 La diferenciabilidad en procesos de decisión de Markov descontados
Hugo Adán Cruz Suárez (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

37.8 Un modelo de falla y reparación de un objeto que puede aprender
Jose M. Rocha Martínez (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

37.9 El concepto de dependencia en teoría de riesgo
Ekaterina T. Kolkovska (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

37.10 El problema clásico de la ruina
Ana Meda Guardiola (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic

37.11 Evaluación numérica de opciones
Roberto S. Acosta Abreu (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

37.12 New stability estimates of ruin probability in the classical risk process
Evgueni Gordienko (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

37.13 Stability of stochastic differential equations in infinite dimensions
T.E. Govindan (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

37.14 Un modelo de cópulas para la evaluación del capital de riesgo económico
Gabriel Escarela Pérez (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

37.15 Medida de ocupación y tiempo local del proceso clásico de riesgo
José Villa Morales (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

37.16 Aproximación por difusiones en genética poblacional y en teoría de riesgo
Henry Pantí (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

37.17 Semigrupos dinámicos cuánticos
Maximino Cruz Martínez (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

37.18 Tasas de convergencia para cadenas de Markov en espacios de estados generales
Gabriel Hugo Flores Gómez (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

37.19 Algunas aplicaciones de procesos de Lévy
J. Ruiz de Chávez (CD)
Niveles de Audiencia: Pos

37.20 ¿Qué es la esperanza condicional?
Luis Rincon (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

37.21 Procesos de renovación para el conteo de handovers in redes celulares
Ramón M. Rodríguez Dagnino (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lis

37.22 El tiempo de regreso al ancestro común más reciente en modelos de Genética Poblacional
Armando Flores Maturano (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38 Sistemas Dinámicos

<table>
<tr><td colspan="6">Sistemas Dinámicos</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="2">38.9
Inv.</td><td rowspan="2">38.17
Inv.</td><td rowspan="2">38.20
Inv.</td><td rowspan="2">38.26
Inv.</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td rowspan="2">38.1</td><td rowspan="2">38.10
Inv.</td><td rowspan="2">38.18
Inv.</td><td rowspan="2">38.21</td><td rowspan="2">38.27</td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td rowspan="2">38.2
Inv.</td><td rowspan="2">38.11</td><td rowspan="2">38.19
Inv.</td><td rowspan="2">38.22</td><td rowspan="2">38.28</td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td rowspan="2">38.3
Inv.</td><td rowspan="3">38.12</td><td></td><td>38.23</td><td></td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td>38.24</td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td>38.4</td><td rowspan="2">38.13</td><td></td><td>38.25</td><td></td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td>38.5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td>38.6</td><td>38.14</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td>38.7</td><td>38.15</td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td>38.8</td><td>38.16</td><td></td></tr>
</table>

Salón: B-14

38.1 Billares poligonales y homología
Daniel Massart (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

38.2 Flujos holomorfos tangentes a la identidad
Adolfo Guillot (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

38.3 Campos vectoriales y autosimilitud
Jesus Muciño Raymundo (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

38.4 Método Melnikov y su aplicación
Luis Franco Pérez (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.5 El teorema de inclusión finita para familias cuasipolinomiales intervalo
Joaquín Santos Luna (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

38.6 Wavelet methods in Dynamical Systems
José Salomé Murguía Ibarra (RT)
Niveles de Audiencia: Inv

38.7 Estrategia de control acotado de un sistema con retardo en la entrada
Rogelio Francisco Antonio (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

38.8 Métodos de linealización para Sistemas Dinámicos
W. Fermín Guerrero Sánchez (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

38.9 Medidas físicas para la ecuación de Riccati
Xavier Gómez Mont Ávalos (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.10 Complexity of behavior of orbits in Dynamical Systems
Valentin Afraimovich (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

38.11 Sobre la dinámica de dos mapeos alternantes
Manuel Falconi Magaña (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.12 Hiperbolicidad singular, algunas de sus consecuencias dinámicas
Aubin Arroyo (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

38.13 Heteroclinic connections between normally hyperbolic invariant circles
Hector Lomelí (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

38.14 Cirugía casi-conforme
Angel Cano Cordero (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.15 Temperaturas límite y excitación en HIC
A. Barrañón (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

38.16 Análisis de estabilidad en sistemas eléctricos de potencia usando modelos más detallados
Rosa Elvira Correa Gutiérrez (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

38.17 Dinámica simbólica para describir movimientos en el problema colineal restringido de 3 cuerpos
Ernesto Lacomba Zamora (CI)
Niveles de Audiencia: Pos

38.18 Órbitas periódicas y puntos conjugados para flujos magnéticos
Gonzalo Contreras (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

38.19 Escape y captura en Mecánica Celeste
Joaquín Delgado (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

38.20 Aproximación de sistemas simbólicos por sistemas de tipo finito
Edgardo Ugalde (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.21 Ergodicidad de ciertos mapeos del intervalo
Ismael Muñoz Maya (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.22 Clasificación de componentes estables de $\widehat{\mathbb{C}}$ en superficies de Riemann hiperbólicas
Rubén Germán Almanza Rodríguez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.23 Oscilaciones de integración y disparo de la ecuación de Van der Pol forzada
Fernando A. Ongay Larios (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.24 Dimensión de Hausdorff en conjuntos generados por construcciones de Moran: caso no uniformemente contractivo
Leticia Adriana Ramírez Hernández (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.25 Planificación cinemática optimal de trayectorias de robots móviles
Aída Salazar Compañ, Vladimir Alexandrov (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.26 Ecuación de Burgers
Renato Iturriaga (CD)
Niveles de Audiencia: Pos

38.27 Campos vectoriales polinomiales e integrales abelianas
Salomón Rebollo Perdomo (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic

38.28 Estructuras fractales obtenidas utilizando cámaras de vídeo, monitores de TV y espejos
Jorge Garibaldi Ortega (CD)
Niveles de Audiencia: Bas

39 Topología

<table>
<tr><td colspan="6">Topología</td></tr>
<tr><td></td><td>Lu</td><td>Ma</td><td>Mi</td><td>Ju</td><td>Vi</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="2">I</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9:30-10:30</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td><td>CP</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td rowspan="2">CP</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td>39.1</td><td>39.10</td><td rowspan="2">39.13</td><td>39.21</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>T</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td></td><td rowspan="2">39.2</td><td>39.11</td><td>39.14</td><td>39.22</td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td></td><td>Inv.</td><td>Inv.</td><td>Inv.</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td></td><td rowspan="2">39.3</td><td rowspan="2">39.12</td><td>39.15</td><td rowspan="2">39.23</td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td></td><td>Inv.</td></tr>
<tr><td>14:00-16:30</td><td colspan="5">C</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td></td><td>39.4</td><td></td><td>39.16</td><td>39.24</td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td></td><td rowspan="2">39.5</td><td></td><td>39.17</td><td>39.25</td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td></td><td></td><td>39.18</td><td>39.26</td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td></td><td>39.6</td><td></td><td>39.19</td><td>39.27</td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td></td><td>39.7</td><td></td><td>39.20</td><td>39.28</td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td></td><td>39.8</td><td></td><td rowspan="2">AG</td><td rowspan="2">Cl</td></tr>
<tr><td>19:30-20:00</td><td></td><td>39.9</td><td></td></tr>
</table>

Salón: B-10

39.1 Dinámica en dendritas
Alejandro Illanes (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

39.2 Unicidad de arcos en $C(X)$
Gloria Andablo Reyes (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

39.3 Funciones continuas y abiertas de cubos en triodos
Verónica Martínez de la Vega y Mansilla (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

39.4 P-espacios y R-factorizabilidad
Constancio Hernández García (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

39.5 Un nudo salvaje de dimensión dos como conjunto límite de un grupo kleiniano
Gabriela Hinojosa Palafox (CI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

39.6 Cálculo de grupos de cohomología de DeRham
Beatriz Limón Gutiérrez (RT)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic

39.7 Teorema de Gauss-Bonnet
Noemi Santana Medina (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

39.8 Hiperespacios de continuos atriódicos
Patricia Pellicer Covarrubias (RI)
Niveles de Audiencia: Pos

39.9 Condensación sobre subespacios de espacios funcionales
Gerardo Delgadillo Piñon (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

39.10 El problema 16 de Hilbert
Jacob Mostovoy (CD)
Niveles de Audiencia: 1Lic 2Lic Pos

39.11 La Topología desde un punto de vista homotópico
Marcelo Aguilar (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

39.12 Dynamical systems aspects for mappings of dendrites and related spaces
Janusz J. Charatonik (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

39.13 Introducción a la geometría espectral
Egidio Barrera Yañez (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

39.14 ¿Y si los ladrillos no fueran bolas?
José Carlos Gómez Larrañaga (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

39.15 Topología de intersecciones completas
Samuel Gitler Hammer (CI)
Niveles de Audiencia: Inv

39.16 No inmersión de espacios lente
Enrique Torres Giese (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos

39.17 Subgrupos finitos de grupos hiperbólicos
Laura Arroyo Pedraza (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

39.18 Descomposición de fibrados no-orientables sobre el círculo
Juan Manuel Marquez Bobadilla (RI)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

39.19 Divisores ANE equivariantes
Armando Mata Romero (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

39.20 Espacios cofinitamente proyectivos y espacios conumerablemente proyectivos
Pablo Mendoza Iturralde (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

39.21 La topología de los grupos de Lie
Miguel Alejandro Xicotencatl Merino (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic

39.22 Nudos virtuales y biquandles
Mercedes Jordán Santana (CD)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

39.23 Espacios clasificantes para familias de subgrupos
Rolando Jiménez Benítez (CD)
Niveles de Audiencia: Pos Inv

39.24 Cocientes finitos del grupo de trenzas y sólidos platónicos
Celia Isabel del Barco López (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos
39.25 Dendritas que tienen hiperespacio único
David Herrera Carrasco (RT)
Niveles de Audiencia: 2Lic

39.26 Recíproco del teorema sobre la existencia de tubos
Gustavo Villalobos Hernández (RI)
Niveles de Audiencia: 2Lic Pos Inv

39.27 Compactaciones equivariantes de G-espacios libres y semilibres
Natella Antonyan (RI)
Niveles de Audiencia: Inv

39.28 Extremos de grupos
Jorge Alberto Sánchez Martínez, Alexander Bykov (RT)
Niveles de Audiencia: Pos

2

Conferencias de Divulgación

Conferencias de Divulgación

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen

Lunes 13 de Octubre, 12:00 a 12:30 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Isabel Puga Espinoza. Topologias, producto y caja. Núm. ***29.1***

Lunes 13 de Octubre, 12:00 a 13:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Mat en la Primaria	A-7	Blanca Gabriela Tovar Martinez, Xóchitl Segura Lozano. El pensamiento matemático abstracto en niños de 0 a 3 años (Estimulación temprana). Núm. ***34.2***

Nivel de audiencia: Medio

Educación Mat	A-13	Luis Alberto Briseño Aguirre. La currícula de matemáticas en los niveles medio y medio superior. Núm. ***28.1***
Mat en la Secund	A-3	Joaquín Delgado Fernández, Cristianne Butto Zarzar. El álgebra geométrica de Euclides y su transposición didáctica. Núm. ***35.1***

Nivel de audiencia: Medio Superior

Educación Mat	C-3	Esteban Ruben Hurtado Cruz. Elaboración de material didáctico con Authorware para Internet. Núm. ***28.24***

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Física Matemática	B-8	Oscar Adolfo Sánchez Valenzuela. Supergrupos de Lie basados en GL(2) asociados a la representación adjunta. Núm. ***31.1***
Geom y Geom Alg	B-5	Luis Hernández Lamoneda. Una probada de topología/geometría diferencial. Núm. ***32.1***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Álgebra	B-1	Francisco Marmolejo. Sumas activas de grupos. Núm. ***18.1***
Análisis	B-2	Francisco Marcos López García. Algunos aspectos del Cálculo Variacional. Núm. ***19.1***
Análisis Num y Opt	B-3	Arturo Olvera. Algunas aplicaciones en sistemas dinámicos en un cluster de computadoras. Núm. ***20.1***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen

Lunes 13 de Octubre, 12:30 a 13:00 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Jesús Fernando Tenorio. La propiedad del punto fijo en espacios que son productos. Núm. ***29.2***

Lunes 13 de Octubre, 13:00 a 13:30 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Hugo Villanueva Méndez. Los continuos encadenables tienen la propiedad del punto fijo. Núm. ***29.3***

Lunes 13 de Octubre, 13:00 a 14:00 hrs

Nivel de audiencia: Medio

Mat en la Secund	A-3	José Guzmán Hernández. El uso de la calculadora gráfica en la resolución de problemas. Núm. ***35.2***

Nivel de audiencia: Medio Superior

Educación Mat	A-14	Carlos Morales Palomares. Utilización de la hojas de trabajo, una alternativa didáctica. Núm. ***28.25***

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Análisis	B-2	Magali Folch Gabayet. El impacto del Análisis Armónico. Núm. ***19.2***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Álgebra	B-1	Roberto Martínez Villa. Álgebras de Koszul, una invitación. Núm. ***18.2***
Lógica y Fund	B-9	José Alfredo Amor. ¿Porqué la igualdad no es definible?. Núm. ***36.2***
Probabilidad	B-11	José Alfredo López Mimbela. Algunos modelos probabilísticos en genética poblacional y bioinformática. Núm. ***37.2***

Nivel de audiencia: Posgrado

Geom y Geom Alg	B-5	Jesús Muciño Raymundo. Teoremas de uniformización: coexistencia de estructuras geométricas. Núm. ***32.2***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen

Lunes 13 de Octubre, 13:30 a 14:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Ej y contraej	B-10	Leopoldo Morales López. Ordinales que si se ven. Núm. ***29.4***

Lunes 13 de Octubre, 14:00 a 14:30 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Raúl Escobedo Conde. Funciones universales en hiperespacios de continuos. Núm. ***29.5***

Lunes 13 de Octubre, 16:30 a 17:00 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Alejandro Illanes Mejía. Continuos universales. Núm. ***29.6***

Lunes 13 de Octubre, 16:30 a 17:30 hrs

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Educación Mat	A-14	Claudio Rafael Vasquez Martínez. Una metodología en el proceso de la enseñanza de la Integral y su motivación. Núm. ***28.26***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Lógica y Fund	B-9	Max Fernández de Castro. Frege y los fundamentos de la matemática. Núm. ***36.3***

Lunes 13 de Octubre, 17:00 a 17:30 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Lázaro Trejo Allende. Conos y puntos fijos. Núm. ***29.7***

Lunes 13 de Octubre, 17:00 a 18:00 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Geom y Geom Alg	B-5	Patricia Souza. A Cartan le llegó la hora. Núm. ***32.4***

Lunes 13 de Octubre, 17:30 a 18:00 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Florencio Corona Vazquez. La propiedad del punto fijo en conos y suspensiones de continuo. Núm. ***29.8***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen

Lunes 13 de Octubre, 17:30 a 18:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior

Educación Mat	A-14	Rafael A. Meza Villanueva. Génesis y visualización dinámica de la relación inversa entre áreas y tangentes. Núm. ***28.27***

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Educación Mat	A-13	Guillermo Moorillón Meza, Martín Alonso Sandoval Corona. El índice de reprobación en matemáticas como causa de deserción en el ITSSP. Núm. ***28.4***

Lunes 13 de Octubre, 18:00 a 18:30 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Leobardo Fernández. El Pseudo-Arco para principiantes. Núm. ***29.9***

Lunes 13 de Octubre, 18:30 a 19:00 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Héctor David Ramírez. Compacidad vs Compacidad numerable. Núm. ***29.10***

Lunes 13 de Octubre, 19:00 a 19:30 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Roberto Magaña Villalba. La tienda de Cantor. Núm. ***29.11***

Lunes 13 de Octubre, 19:00 a 20:00 hrs

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Geom y Geom Alg	B-5	Ricardo Gabriel Godano. Ecuaciones elípticas espaciales dobles centrales. Núm. ***32.6***

Lunes 13 de Octubre, 19:30 a 20:00 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Ej y contraej	B-10	Fernando Velázquez Castillo. Un ejemplo de un continuo apocindético en el plano que no es arco-conexo. Núm. ***29.12***

Martes 14 de Octubre, 11:00 a 12:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Educación Mat	A-14	Claudia Acuña. La graficación en el plano cartesiano. Núm. ***28.30***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Mat en la Primaria	A-7	Claudia Hernández García. Matemáticas y sentimientos. Núm. ***34.4***

Nivel de audiencia: Medio Superior

Educación Mat	A-13	Francisco Struck Chávez. Las matemáticas en las preparatorias del IEMS-DF. Núm. ***28.5***

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Cienc Comp	B-15	Arturo Sánchez, Matias Alvarado. Modelado de procesos basado en lógica de interacción. Núm. ***22.1***
Física Matemática	B-8	Antonio Hernández Garduño. Reducción de sistemas hamiltonianos con simetría. Núm. ***31.9***
Probabilidad	B-11	Ekaterina T. Kolkovska. El concepto de dependencia en teoría de riesgo. Núm. ***37.9***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Álgebra	B-1	Ricardo López Bautista. El método de Scholz y Reichard en campos globales. Núm. ***18.8***
Análisis	B-2	César Luis García. Funciones Lipschitz y cocientes Lipschitz. Núm. ***19.9***
Geom y Geom Alg	B-5	Leticia Brambila Paz. Espacios clasificantes en geometría algebraica. Núm. ***32.7***
Hist y Fil Mat	A-15	Helga Fetter Nathansky. Historia y elucubraciones sobre teoremas de punto fijo. Núm. ***33.1***
Topología	B-10	Alejandro Illanes. Dinámica en dendritas. Núm. ***39.1***

Martes 14 de Octubre, 12:00 a 13:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Mat en la Primaria	A-7	Alvaro V. Buenrostro Avilés. Problemas aditivos verbales. Un programa de cómputo para su enseñanza. Núm. ***34.5***

Nivel de audiencia: Medio

Educación Mat	A-13	Julieta Verdugo Díaz, Pilar Martínez Téllez. Cursos de actualización-superación, un diplomado en la Facultad de Ciencias. Una experiencia.. Núm. ***28.6***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura		
Cienc Comp	B-15	Joel Suárez Cansino. CAT and adaptive systems. Núm. ***22.2***
Estadística	B-7	Eduardo Castaño Tostado. Modelaje estadístico de datos funcionales. Núm. ***30.11***
Probabilidad	B-11	Ana Meda Guardiola. El problema clásico de la ruina. Núm. ***37.10***
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Álgebra	B-1	Rogelio Fernández-Alonso González. Súper-Inescindible vs. C-Máscaras: Lucha libre a dos de tres caídas entre dos anillos conmutativos. Núm. ***18.9***
Análisis	B.2	Flor de María Aceff Sánchez. Un espacio separable que no tiene base de Shauder. Núm. ***19.11***
Geom y Geom Alg	B-5	Jawad Snoussi. Curvas polares de superficies complejas. Núm. ***32.8***
Hist y Fil Mat	A-15	Antonio Antolín Fonseca. Del pensamiento mítico al pensamiento lógico: el nacimiento de la razón en Grecia. Núm. ***33.2***
Topología	B-10	Gloria Andablo Reyes. Unicidad de arcos en C(X). Núm. ***39.2***

Martes 14 de Octubre, 13:00 a 14:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico		
Ecuaciones Dif	B-6	Antonmaría Minzoni Alesio. Propagación de solitones bidimensionales. Núm. ***27.4***
Nivel de audiencia: Medio Superior		
Educación Mat	A-14	Vicente Carrión Miranda. El tratamiento de la escala en el nivel medio superior. Núm. ***28.32***
Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura		
Física Matemática	B-8	Ricardo F. Vila Freyer. La integral de Feynman y sus repercusiones en topología. Núm. ***31.11***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Análisis	B-2	Michael Shapiro Fishman. Análisis hipercomplejo como una teoría unificadora. Núm. ***19.10***
Cienc Comp	B-15	Alfonso M. Cuesta Hernández, Daniel Mocencahua Mora. Algoritmos geométricos para la planificación de trayectorias. Núm. ***22.3***
Geom y Geom Alg	B-5	Pedro Luis del Angel. Ecuaciones diferenciales y curvas elípticas. Núm. ***32.9***
Lógica y Fund	B-9	Yolanda Torres Falcón. Introducción a la teoría de modelos. Núm. ***36.11***
Topología	B-10	Verónica Martínez de la Vega y Mansilla. Funciones continuas y abiertas de cubos en triodos. Núm. ***39.3***

Martes 14 de Octubre, 16:30 a 17:00 hrs

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Hist y Fil Mat	A-15	Juan Domingo Pérez López. Pitágoras y las reglas de la armonía musical. Núm. ***33.4***

Martes 14 de Octubre, 16:30 a 17:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior

Educación Mat	A-14	Carlos Armando Cuevas Vallejo, Hugo Rogelio Mejia Velasco. Cálculo visual, una alternativa en la enseñanza del cálculo diferencial. Núm. ***28.33***

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Educación Mat	A-13	Patricia Esperanza Balderas Cañas. Análisis curricular de matemáticas en la licenciatura y maestría en ingeniería respecto a la modelación de fenómenos dinámicos. Núm. ***28.8***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Álgebra	B-1	José Noé Gutiérrez Herrera. Construcción algebraica y geométrica de los códigos de Reed-Muller. Núm. ***18.11***
Biomatemáticas	B-12	Guillermo Gómez Alcaraz. Narco o Sars. Núm. ***21.4***

Martes 14 de Octubre, 17:00 a 17:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior

Hist y Fil Mat	A-15	Ana Gabriela Murillo Rodarte, Elvira Borjón Robles. La matemática de la música y su historia. Núm. ***33.5***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen

Martes 14 de Octubre, 17:30 a 18:00 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior

Hist y Fil Mat	A-15	María Eugenia Lecona Uribe. El método geométrico de Newton. Núm. ***33.6***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Geom y Geom Alg	B-5	Arturo Giles Flores. Geometría de las curvas algebraicas planas. Núm. ***32.12***

Martes 14 de Octubre, 17:30 a 18:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior

Educación Mat	A-14	René Benítez López. Límites y gráficas. Núm. ***28.34***

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Educación Mat	A-13	Jaime Kiwa Krystal, Ruben Hernández Rivera. Cuadrados mágicos y espacios vectoriales. Núm. ***28.9***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Álgebra	B-1	Miguel Santoyo Mondragón. Clases de conjugación de S_n y de $G_{n,r}$. Núm. ***18.12***
Lógica y Fund	B-9	Iván Martínez Ruiz. Lógica constructiva con negación fuerte y álgebras de Nelson. Núm. ***36.13***

Martes 14 de Octubre, 18:00 a 18:30 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Hist y Fil Mat	A-15	Martha Álvarez Ramírez. Astronomía y mecánica. Núm. ***33.7***

Martes 14 de Octubre, 18:00 a 19:00 hrs

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Geom y Geom Alg	B-5	Rosa Elisa T. Hernández Acosta. Mecánica y geometría. Núm. ***32.13***

Martes 14 de Octubre, 18:30 a 19:00 hrs

Nivel de audiencia: Medio

Hist y Fil Mat	A-15	Omar Rojas. Sobre el número en las sociedades, ¿podrán los patrones geométricos suplantar al número?. Núm. ***33.8***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen

Martes 14 de Octubre, 18:30 a 19:30 hrs

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Lógica y Fund	B-9	Fidel Estrada Jiménez, Ivan Antonio Cárdenas Muñoz. Un estudio de algunas lógicas multievaluadas. Núm. ***36.14***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Álgebra	B-1	José de Jesús Angel Angel. Seguridad en la firma digital. Núm. ***18.13***
Cienc Comp	B-15	Luis Alejandro Tavera Pérez, Víctor Manuel Ulloa Arellano. Supercómputo, fondos mutuos y métodos de búsqueda. Núm. ***22.6***

Martes 14 de Octubre, 19:00 a 19:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior

Geom y Geom Alg	B-5	Alfred Howard González Espinoza, Cristian González Rios. Geometría, el arte de pensar. Núm. ***32.14***

Martes 14 de Octubre, 19:30 a 20:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Hist y Fil Mat	A-15	Claudia Hernández García. Pi, un viejo desconocido. Núm. ***33.10***

Miércoles 15 de Octubre, 10:30 a 12:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio

Mat en la Secund	CEVIDE	Ernesto Sánchez. Grupo de discusión, textos de matemáticas para la secundaria. Núm. ***35.6***
Mat en la Secund	CEVIDE	Teresa Rojano Ceballos. Título por confirmar. Núm. ***35.7***
Mat en la Secund	CEVIDE	Ma. de la Paz Álvarez Scherer. Los libros de texto. Núm. ***35.8***

Miércoles 15 de Octubre, 11:00 a 12:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Mat en la Primaria	A-7	Blanca Gabriela Tovar Martínez. Las ventajas que ofrece origami. Núm. ***34.7***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Nivel de audiencia: Medio		
Educación Mat	A-13	Tenoch Esaú Cedillo Ávalos. Actividades para motivar el aprendizaje de las matemáticas. Núm. ***28.10***
Educación Mat	A-14	Víctor Larios Osorio. Curvas en la preparatoria: una propuesta de geometría para estudiar deltoides con Cabri. Núm. ***28.37***
Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura		
Análisis	B-2	Ana Meda Guardiola. ¿En qué son distintos el Análisis y la Probabilidad?. Núm. ***19.18***
Cienc Comp	B-15	Hugo R. Camou. La industria del software, una oportunidad para México y ¿para los matemáticos?. Núm. ***22.8***
Física Matemática	B-8	Marcelo Aguilar. Conexiones planas y el efecto Aharonov-Bohm. Núm. ***31.18***
Topología	B-10	Jacob Mostovoy. El problema 16 de Hilbert. Núm. ***39.10***
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Análisis Num y Opt	B-3	David Juárez-Romero. Análisis y solución de modelos de procesos representados por ecuaciones algebraico diferenciales. Núm. ***20.19***
Comb y Mat Disc	B-9	Luis Verde Star. Triángulos de Pascal generalizados. Núm. ***23.1***
Nivel de audiencia: Posgrado		
Probabilidad	B-11	J. Ruiz de Chávez. Algunas aplicaciones de procesos de Lévy. Núm. ***37.19***
Nivel de audiencia: Investigación		
Álgebra	B-1	Arturo Cueto Hernández. Caracterización de elementos puros y casi—puros. Núm. ***18.15***

Miércoles 15 de Octubre, 12:00 a 13:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico		
Mat en la Primaria	A-7	Guillermo Gómez Alcaraz. Rompecabezas de alambre. Núm. ***34.8***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Nivel de audiencia: Medio Superior		
Educación Mat	A-14	Dalicia Angeles Leal Soto. Un aparato que resuelve ecuaciones trigonométricas. Núm. ***28.38***
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Álgebra	B-1	Carlos Rentería Márquez. Codificación con métodos algebraicos. Núm. ***18.16***
Análisis	B-2	Luz de Teresa. De la Tierra a la Luna. Núm. ***19.19***
Análisis Num y Opt	B-3	Humberto Madrid de la Vega. Motores de búsqueda en Internet, la descomposición SVD y métodos de Krylov. Núm. ***20.20***
Cienc Comp	B-15	Eduardo Virueña Silva. Manipulación algebraica por computadora. Núm. ***22.9***
Probabilidad	B-11	Luis Rincón. ¿Qué es la esperanza condicional?. Núm. ***37.20***
Topología	B-10	Marcelo Aguilar. La topología desde un punto de vista homotópico. Núm. ***39.11***

Miércoles 15 de Octubre, 13:00 a 14:00 hrs

Nivel de audiencia: Medio		
Mat en la Secund	A-3	Jerónimo Zamora Carrillo. Prostaféresis. Núm. ***35.9***
Nivel de audiencia: Medio Superior		
Análisis Num y Opt	B-3	Clara Garza Hume. Burbujas de jabón, abejas y azulejos. Núm. ***20.21***
Educación Mat	A-14	Juan Mimbela López. Estrategias de enseñanza en matemáticas basadas en el uso de las nuevas tecnologías. Núm. ***28.39***
Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura		
Cienc Comp	B-15	Néstor Plinio Amaya Suárez. Algoritmos -de P a NP-. Núm. ***22.10***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Econom Mat	B-4	Paloma Zapata Lillo. Micromotivos y macroconducta. Núm. ***26.3***
Física Matemática	B-8	Stephen B. Sontz. Introducción a la Mecánica Cuántica. Núm. ***31.20***
Hist y Fil Mat	A-15	Ricardo Quintero Zazueta. Jaime Oscar Falcón y la manzana de Newton. Núm. ***33.13***
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Análisis	B-2	Maribel Loaiza Leyva. Un vistazo a las álgebras de operadores. Núm. ***19.20***
Comb y Mat Disc	B-9	Víctor Neumann. Gráficas con colores. Núm. ***23.4***
Ecuaciones Dif	B-6	Peter Seibert K.. Lyapunov y propiedades dinámicas en sistemas generales. Núm. ***27.13***
Geom y Geom Alg	B-5	Abel Castorena Martínez. Curvas proyectivas de grado bajo en el plano proyectivo. Núm. ***32.17***

Jueves 16 de Octubre, 10:30 a 12:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio

Mat en la Secund	CEVIDE	Teresa Rojano Ceballos. Título por confirmar. Núm. ***35.7***
Mat en la Secund	CEVIDE	Ma. de la Paz Álvarez Scherer. Los libros de texto. Núm. ***35.8***
Mat en la Secund	CEVIDE	Ernesto Sánchez. Grupo de discusión, textos de matemáticas para la secundaria. Núm. ***35.6***

Jueves 16 de Octubre, 11:00 a 12:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Educación Mat	A-13	Luz Manuel Santos Trigo. Competencias matemáticas y resolución de problemas. Núm. ***28.13***
Mat en la Primaria	A-7	Ma. de la Paz Álvarez Scherer. La caja de botones de mi abuelita. Núm. ***34.9***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Nivel de audiencia: Medio Superior		
Educación Mat	A-14	Julio Rodríguez Hernández, María Eugenia Guzmán Flores. Las fracciones, tema obligado de repaso. Núm. ***28.40***
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Álgebra	B-1	Daniel Espinosa Pérez, Mario Pineda Ruelas. Teoría de grupos computacional en la Teoría de Números. Núm. ***18.18***
Análisis	B-2	Armando García Martínez. Cuando lo débil es fuerte, o el teorema del acotamiento uniforme. Núm. ***19.21***
Cienc Comp	B-15	Guillermo Sánchez Díaz. Teoría de Testores en problemas de clasificación Automática. Núm. ***22.11***
Ecuaciones Dif	B-6	Gustavo Cruz Pacheco. De Newton a Kolmogorov y de Hook a Fermi: o la integrabilidad en Matemáticas y en Física. Núm. ***27.14***
Geom y Geom Alg	B-5	Fuensanta Aroca. Ecuaciones paramétricas de conjuntos analíticos. Núm. ***32.18***
Topología	B-10	Egidio Barrera Yanez. Introducción a la geometría espectral. Núm. ***39.13***

Jueves 16 de Octubre, 12:00 a 12:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior

Hist y Fil Mat	A-15	María Lilia Perilla Perilla. Platón, el timeo y las Matemáticas. Núm. ***33.15***

Jueves 16 de Octubre, 12:00 a 13:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Mat en la Primaria	A-7	Cristianne Butto Zarzar. Introducción temprana al pensamiento algebraico: una experiencia en la escuela Primaria. Núm. ***34.10***

Nivel de audiencia: Medio

Educación Mat	A-13	Silvia Alatorre. La Excel-ente ley de los grandes números. Núm. ***28.14***

Nivel de audiencia: Medio Superior

Educación Mat	A-14	Vicente Carrión Miranda. Algunos temas matemáticos del nivel medio superior basados en procesos recursivos. Núm. *28.41*

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Análisis	B-2	Fernando Garibay Bonales, Rigoberto Vera Mendoza. Espacios vectoriales topológicos. Núm. ***19.22***
Cienc Comp	B-15	Alba Maribel Sánchez Gálvez, Sully Sánchez Gálvez. Algoritmos de agrupación de clases. Núm. ***22.12***
Topología	B-10	José Carlos Gómez Larrañaga. ¿Y si los ladrillos no fueran bolas?. Núm. ***39.14***
Nivel de audiencia: Posgrado		
Geom y Geom Alg	B-5	Abel Castorena Martínez. El concepto de límite en geometría algebraica. Núm. ***32.19***
Nivel de audiencia: Investigación		
Álgebra	B-1	Jaime Castro Pérez. Acerca de dimensiones definidas en el marco R-tors. Núm. ***18.19***

Jueves 16 de Octubre, 12:30 a 13:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico		
Hist y Fil Mat	A-15	Fabián Valdivia Pérez. Un gran matemático mexicano: Fray Diego Rodríguez. Núm. ***33.16***

Jueves 16 de Octubre, 13:00 a 14:00 hrs

Nivel de audiencia: Medio		
Hist y Fil Mat	A-15	Silvia Torres Alamilla. Tres matemáticos ilustrados en la Nueva España del Siglo XVIII: Alzate, León y Gama y Velázquez de León. Núm. ***33.17***
Mat en la Secund	A-3	Eduardo Mancera Martínez. De las acciones a los conceptos. Núm. ***35.11***
Mat en la Secund	A-4	Víctor Larios Osorio. Algunas implicaciones del uso de tecnología computacional en los cursos de geometría del nivel medio. Núm. ***35.23***
Nivel de audiencia: Medio Superior		
Educación Mat	A-14	Héctor Eduardo Martínez Moreno. De cónicas y desamores: las esferas de Dandelin. Núm. ***28.42***
Educación Mat	A-13	Santiago Inzunza Cazares. Acerca de la potencialidad de un software dinámico para la enseñanza de conceptos estadísticos. Núm. ***28.15***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Álgebra	B-1	Martha Takane Imay. Conos, conos y más conos. Núm. ***18.20***
Biomatemáticas	B-12	Jorge X. Velasco Hernández. Dinámica y estructura de biopelículas: un enfoque cuantitativo. Núm. ***21.12***
Sist Dinámicos	B-14	Rubén Germán Almanza Rodríguez. Clasificación de componentes estables de C^ en superficies de Riemann hiperbólicas. Núm. ***38.22***
Nivel de audiencia: Investigación		
Ecuaciones Dif	B-6	Gema A. Mercado. Dinámica de un modelo de sistema micro electromecánico (MEMS). Núm. ***27.16***

Jueves 16 de Octubre, 16:30 a 17:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio		
Mat en la Secund	C-2	Luis Fernando Ramírez Centeno. Curso de aritmética asistido por computadora. Núm. ***35.32***
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Álgebra	B-1	Gustavo Montaño Bermúdez. Álgebras de polinomios y tipo de representación. Núm. ***18.21***
Comb y Mat Disc	B-9	Petra Wiederhold. Geometría en imágenes digitales. Núm. ***23.9***
Educación Mat	A-13	Adrián Bernardo Rosas Meza, Francisco Tajonar Sanabria. La estadística descriptiva en los efectos secundarios del cigarro. Núm. ***28.16***

Jueves 16 de Octubre, 17:00 a 17:30 hrs

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura		
Hist y Fil Mat	A-15	Mario Gerardo Medina Valdez. El Sistema Solar: de la regularidad al caos. Núm. ***33.19***
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Geom y Geom Alg	B-5	Oyuki Hayde Hermosillo Reyes. Una breve introducción a las formas diferenciales. Núm. ***32.22***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen

Jueves 16 de Octubre, 17:00 a 18:00 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Biomatemáticas	B-12	Miguel Angel López Díaz. Análisis bayesiano de datos: estudio de la concentración de insulina y lípidos séricos en adolescentes de preparatoria en Toluca, México. Núm. ***21.14***

Jueves 16 de Octubre, 17:30 a 18:00 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Hist y Fil Mat	A-15	Alma Lucía González Correa, Isaí Moreno Roque. La guerra de las ranas y los ratones. Núm. ***33.20***

Jueves 16 de Octubre, 17:30 a 18:30 hrs

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Geom y Geom Alg	B-5	Hernán González Aguilar. El funcional de Boltyanski en geometría combinatoria. Núm. ***32.23***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Álgebra	B-1	Anel Esquivel Navarrete. Equivalencia estable. Núm. ***18.22***

Jueves 16 de Octubre, 18:00 a 19:00 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior

Hist y Fil Mat	A-15	Porfirio García de León Campero. Sociedad Matemática Mexicana: Antecedentes, creación, fundadores. Núm. ***33.21***

Viernes 17 de Octubre, 11:00 a 12:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Mat en la Primaria	A-7	Blanca Gabriela Tovar Martínez. Juegos, papeles y enseñanza divertida. Núm. ***34.13***

Nivel de audiencia: Medio Superior

Educación Mat	A-14	Carlos Jiménez Palomino, Luis Alberto Torres Ramírez. Presentación del programa "Mi Maestro Virtual". Núm. ***28.47***

Nivel de audiencia: Primera Mitad de la Licenciatura

Educación Mat	A-13	Guillermo Gómez Alcaraz. Construya su propio Cálculo Diferencial e Integral. Núm. ***28.19***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Biomatemáticas	B-12	Elsa Castillo Baez. Aplicaciones de los sistemas dinámicos a la genética. Núm. ***21.17***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Cienc Comp	B-15	Raúl Ernesto González Torres. Verificación formal de sistemas de procesos mediante comprobación de modelos explícita. Núm. ***22.17***
Econom Mat	B-11	Gustavo César Contreras Hernández. Sistemas dinámicos discretos aplicados a la macroeconomía. Núm. ***26.10***
Sist Dinámicos	B-14	Renato Iturriaga. Ecuación de Burgers. Núm. ***38.26***
Topología	B-10	Miguel Alejandro Xicotencatl Merino. La Topología de los grupos de Lie. Núm. ***39.21***

Viernes 17 de Octubre, 12:00 a 13:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Mat en la Primaria	A-7	Gilda Rocha Romero, Natalia de Bengoechea Olguín. Lengua y matemáticas en la Primaria para niñas y niños jornaleros migrantes. Núm. ***31.14***

Nivel de audiencia: Medio

Educación Mat	A-13	Iñaqui de Olaizola. La argumentación en la escuela secundaria. Núm. ***28.20***

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura

Topología	B-10	Mercedes Jordán Santana. Nudos virtuales y biquandles. Núm. ***39.22***

Viernes 17 de Octubre, 13:00 a 14:00 hrs

Nivel de audiencia: Básico

Sist Dinámicos	B-14	Jorge Garibaldi Ortega. Estructuras fractales obtenidas utilizando cámaras de vídeo, monitores de TV y espejos. Núm. ***38.28***

Nivel de audiencia: Medio

Educación Mat	A-13	Inés Carreón Martínez, Mario Aurelio Rodríguez Pineda. Creación de modelos matemáticos utilizando datos reales (INEGI, SSA, SEMARNAP, etc.). Núm. ***28.21***
Mat en la Secund	A-3	Olga Rivera Bobadilla . Algunas estrategias para plantear y resolver problemas de matemáticas. Núm. ***35.17***

Nivel de audiencia: Medio Superior

Educación Mat	A-14	Román Hernández Genis. El concepto de límite a través de fracciones. Núm. ***28.49***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Biomatemáticas	B-12	Faustino Sánchez Garduño. Distintos sistemas, ¿el mismo mecanismo morfogenético?. Núm. ***21.20***
Cienc Comp	B-15	Alba Maribel Sánchez Gálvez, Ricardo Álvarez González. Redes neuronales en VHDL. Núm. ***22.19***
Nivel de audiencia: Posgrado		
Topología	B-10	Rolando Jiménez Benitez. Espacios clasificantes para familias de subgrupos. Núm. ***39.23***

Viernes 17 de Octubre, 16:30 a 17:00 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior		
Geom y Geom Alg	B-5	Abraham Martín Del Campo Sánchez, Azael Morales Villar, Carlos Federico Preisser Montaño. Mosaiquero a tus mosaicos. Núm. ***32.28***

Viernes 17 de Octubre, 16:30 a 17:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior		
Cienc Comp	B-15	Jesús C. González Jiménez. Ensobretado Digital. Núm. ***22.20***
Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Educación Mat	A-13	Alejandro Mina Valdés. Matemáticas en las estimaciones demográficas. Núm. ***28.22***

Viernes 17 de Octubre, 17:30 a 18:00 hrs

Nivel de audiencia: Medio Superior		
Geom y Geom Alg	B-5	Itza Tlaloc Quetzalcoatl Curiel Cabral. ¿Quién dijo que no hay arte en las matemáticas?. Núm. ***32.30***

Viernes 17 de Octubre, 17:30 a 18:30 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Biomatemáticas	B-12	Lucía Cervantes Gómez. Algunos problemas matemáticos que surgen en los modelos de actividad neuronal. Núm. ***21.23***

Viernes 17 de Octubre, 18:00 a 18:30 hrs

Nivel de audiencia: Segunda Mitad de la Licenciatura		
Geom y Geom Alg	B-5	Lilia Villarreal Barajas. Nuevas teselaciones de Penrose y un nuevo conjunto aperiódico. Núm. ***32.31***

Área	Salón	Expositor, Título y Número de Resumen

Viernes 17 de Octubre, 18:30 a 19:30 hrs

Nivel de audiencia: Medio

Mat en la Secund	A-4	David Emir Guerrero Trejo. Orientaciones teóricas para el fortalecimiento del razonamiento y el aprendizaje en la escuela secundaria. Núm. ***35.27***

3
Resúmenes

1 Conferencias Plenarias

1.1 Análisis Funcional y Física-Matemática

Ricardo Weder, `weder@servidor.unam.mx` *(IIMAS - UNAM)*
En esta conferencia discutiré problemas matemáticos de la Física Cuántica y su resolución mediante técnicas de Análisis Funcional, así como problemas de Análisis Funcional que son motivados por la Física Cuántica. En particular, consideraré la Mecánica Cuántica de átomos y moléculas y su relación con la teoría espectral y de dispersión para operadores auto-adjuntos en espacios de Hilbert. Especialmente, el problema de valores iniciales para la ecuación de Schröedinger de un sistema cuántico de N cuerpos, el problema de auto-valores y auto-funciones para el Hamiltoniano de Schröedinger correspondiente y los operadores de onda y de dispersión para el mismo. Discutiré también la resolución del problema inverso de determinar los potenciales a partir del operador de dispersión con un nuevo método dependiente del tiempo y la extensión de estos resultados al caso de la ecuación de Schröedinger no-lineal con potencial.

1.2 Los experimentos pensados en Matemáticas y otras Ciencias

Ricardo Quintero Zazueta, `quintero@mail.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
Los gedankenexperiment o experimentos pensados desarrollan en la imaginación un procedimiento experimental, así como sus posibles resultados. Dichos procedimientos, las más de las veces no pueden realizarse efectivamente, ya sea por obstáculos de naturaleza tecnológica, o porque son imposibles en principio. Sin embargo, dado que sus resultados se examinan en el laboratorio de la mente razonando consistentemente dentro de un cierto marco conceptual, permiten explorar y comprender mejor dicho marco. En matemáticas, la génesis de los conceptos y las demostraciones está íntimamente ligada con los experimentos pensados, como ilustraremos con algunos ejemplos accesibles para un público amplio.

1.3 El límite semiclásico

Alejandro Uribe Ahumada, `uribe@umich.edu` *(University of Michigan. Mathematics Dept.)*
La Mecánica Clásica y la Mecánica Cuántica son dos teorías físicas que presentan modelos radicalmente distintos de una misma realidad. Matemáticamente, la Mecánica Clásica está basada en el cálculo de funciones de una variable (el tiempo), y sus herramientas principales son las ecuaciones diferenciales ordinarias y la geometría diferencial. Por otra parte, la Mecánica Cuántica (no relativista) tiene sus bases matemáticas en el Análisis Funcional y las ecuaciones diferenciales parciales, especialmente la ecuación de Schrödinger. A pesar de ser estructuralmente tan distintas, estas dos teorías tienen una relación sutil en el régimen conocido como el límite semiclásico. Esta relación se expresa en forma de teoremas sobre el comportamiento asintótico de cantidades asociadas a la ecuación de Schrödinger o a la

ecuación de ondas. En esta conferencia presentaré la estructura matemática de la Mecánica Clásica y de la Cuántica y algunos de los teoremas más salientes del límite semiclásico, el primero de los cuales puede ser ilustrado por una taza de café.

1.4 Del micromundo a la Mecánica Celeste

Joaquín Delgado, `jdf@xanum.uam.mx` *(UAM - I)*
La explicación de la caída de los cuerpos ofrece dos visiones del mundo completamente distintas que al contrastarse parecen ser paradójicas: Por un lado en la visión aristotélica, los cuerpos se mueven según sus formas dependiendo de su estado de movimiento. En el mundo Galileano, los mecanismos que lo provocan se encuentran al idealizar los movimientos y superponer sus causas. ¿Cuál habría sido el resultado de arrojar dos bolas de cañón desde lo alto de la torre de Pisa, si el experimento se hubiera realizado como lo cuenta la leyenda?
En esta charla presentaré estos dos mundos disímbolos a través de la aplicación de las ecuaciones fundamentales a algunos problemas concretos: (a) las ecuaciones de Stokes, que describen el universo Aristotélico donde los cuerpos se mueven dependiendo de su forma y las fuerzas son proporcionales a las velocidades, en el estudio del movimiento de objetos pequeños, que cambian su forma para trasladarse en fluidos altamente viscosos (micronatación); (b) las ecuaciones de Euler que describen un fluido ideal sin viscosidad, en el contexto de la teoría cosmogoónica de Poincaré (masas fluidas en rotación); (c) las ecuaciones de Newton que junto con la ley de gravitación universal describen el movimiento de los planetas idealizados como partículas –sin forma por tanto–, sus soluciones más simples y el problema de captura de polvo cósmico de cometas que circundan un planeta. Finalmente presentaré la estructura matemática común de estos problemas basados en la idea de un grupo de simetrías al nivel infinitesimal.

1.5 Las matemáticas de la naturaleza

Mónica Clapp, `mclapp@math.unam.mx` *(IM - UNAM)*
Muchos de los fenómenos que ocurren en la naturaleza y que son estudiados por otras ciencias, como la Física o la Biología, se expresan matemáticamente de diversas maneras, especialmente a través de una ecuación diferencial. Muchos de tales fenómenos siguen el principio del mínimo esfuerzo. Tales fenómenos se expresan a través de una ecuación diferencial de tipo "variacional", esto quiere decir que las soluciones de la ecuación corresponden a los mínimos o, más en general, a los puntos críticos de un funcional en un cierto espacio. El estudio de este tipo de fenómenos ha dado origen a diversas áreas de las matemáticas modernas, particularmente, al Análisis Matemático y a la Topología. En esta plática trataremos de ilustrar, a partir de ejemplos concretos, cómo surgen de manera natural algunos conceptos fundamentales de las matemáticas modernas, y cómo interactúan diversas áreas de las matemáticas, para dar respuesta a los problemas que la naturaleza nos plantea.

2 Conferencias Especiales

2.1 Inverse problems of spectral theory

Vladimir Marchenko, `sampedro@uaeh.reduaeh.mx` *(IIMAS - UNAM)*
We speak on the classical inverse spectral problems for the operators of mathematical physics and their application for nonlinear evolutionary equations.

2.2 Matemáticas no lineales

Jorge Ize Lamache, `jil@uxmym1.iimas.unam.mx` *(IIMAS - UNAM)*
El proposito de esta plática es el presentar, a traves de ejemplos, cómo los modelos no lineales han tenido un gran impacto en diversas disciplinas y cḿo una gran cantidad de técnicas matemáticas pueden aportar información valiosa sobre esos problemas.

3 Álgebras Topológicas

3.1 Two results on the space (s)

Wieslaw Zelasko, W.Zelazko@impan.gov.pl *(Inst. of Mathematics, Polish Academy of Sciences)*
The space (s) of all (real or complex) sequences with coordinatewise convergence is a space of type B_o (a completely metrizable locally convex topological vector space). In my talk, after describing the space itself, I shall present first a positive solution for this space of the following problem of Fell and Doran. Let T be an irreducible representation of a real or complex algebras A on a locally convex space X. Assume that the commutant of the set $\{T_a : a \in A\}$ consists only of scalar multiples of the identity operator. Does it follow that T is totally irreducible?
In the above, $L(X)$ is the algebra of all continuous endomorphisms of X and T_a is the image of $a \in A$ under the representation T. The problem is still open for all infinite dimensional Banach spaces. Another considered question is the problem of existence of closed invariant subspaces for all operators in $L(X)$. In fact, the space (s) is the only known space of type B_o or F for which all elements of $L(X)$ have such invariant subspaces.

3.2 Q-álgebras y las generalizaciones de este concepto

Hugo Arizmendi Peimbert, hugo@servidor.unam.mx *(IM - UNAM)*
Las Q-álgebras topológicas son una generalización de las álgebras de Banach, y de cierta manera se comportan como éstas. El conjunto de los elementos invertibles de una Q-álgebras topológica A es un abierto de A. Cada elemento tiene un espectro compacto y todos los funcionales lineales y multiplicativos de A son continuos. En esta plática se habla de este concepto, así como de sus generalizaciones. Se da un panorama general y se habla de las relaciones que existen entre todas estas generalizaciones.

3.3 Teorema de mapeo espectral en Álgebras de Waelbroeck

Antoni Wawrzynczyk, awaw@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Let B be a locally convex Waelbroeck algebra. Let $a_1, \ldots, a_k \in B$ be an arbitrary k-tuple of mutually commuting elements. The joint spectrum $\sigma_B(a_1, \ldots, a_k)$ is defined as the set of those $(\lambda_1, \ldots, \lambda_k) \in C^k$ for which the elements $a_1 - \lambda_1, \ldots, a_k - \lambda_k$ generate a proper (left or right) ideal. Let $p : C^k \to C^m$ be a polynomial mapping. The proof of spectral mapping formula

$$p(\sigma_B(a_1, \ldots, a_k)) = \sigma_B(p(a_1, \ldots, a_k))$$

will be presented.

3.4 Fórmula del mapeo espectral para Álgebras de Waelbroeck y sus subálgebras

Armando Velázquez González, avgo@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Coautor: Antoni Adam Wawrzynczyk
Las Álgebras de Waelbroeck localmente convexas con unidad son muy parecidas a las Álgebras de Banach en el sentido de la teoría espectral. Cualquier elemento de un álgebra de este tipo tiene un espectro compacto no trivial. Además, el espectro combinado definido exactamente como el espectro de Harte tiene sentido para Álgebras de Waelbroeck localmente convexas y satisface la fórmula del mapeo espectral. En el presente trabajo consideramos clases de espectros sobre subálgebras de un álgebra de Waelbroeck probando la fórmula del mapeo espectral para ellas.

3.5 Topics on Shift-invariant uniform algebras on groups

Thomas Tonev, (University of Montana - Missoula)
Given a compact abelian group G, we consider uniform algebras A of functions on G that are invariant under group shifts, i.e. if $f(g)$ belongs to A, then $f_h(g) = f(gh)$ also belongs to A for every $h \in G$. For every shift-invariant algebra A there is a semigroup S in the dual group $\widetilde{G}$, so that A consists of all functions in $C(G)$ with spectrum in S. Big disc algebras, i.e. algebras of generalized analytic functions, introduced by Arens and Singer, are particular examples of shift-invariant algebras. We will talk on peak subgroups of shift-invariant algebras, extensions of linear multiplicative functionals on shift-invariant algebras, and Harmonic functions on big G-discs.

3.6 Título por anunciar

Vesko Valov

3.7 Strong Semisimplicity of Ambrose Algebras

*Marina Haralampidou, (Univ. de Atenas, Grecia)*We deal with strong semisimplicity of certain Ambrose (locally m-convex H^*-) algebras. We also examine how the strong semisimplicity of the completed tensor product of two suitable Ambrose algebras, in the projective tensor topology, is related to that of the factors.

3.8 On approximate point joint spectrum of p-hyponormal and log-hyponormal operators

Andrzej Sołtysiak, `asoltys@amu.edu.pl` *(Adam Mickiewicz University)*We show that the approximate point joint spectrum of an arbitrary n-tuple of p-hyponormal (or log-hyponormal) operators can be obtained from the spectral set γ introduced by McIntosh and Pryde ([1], [2]). This is a generalization of a result proved in [3] for hyponormal operators. We also present a similar theorem for a log-hyponormal operator based on the polar decomposition.

References

[1] A. G. R. McIntosh and A. J. Pryde, *The solution of systems of operator equations using Clifford algebras*, Proc. Centre Math. Anal. Austral. Nat. Univ. 9 (1985), 212–220.

[2] A. G. R. McIntosh and A. J. Pryde, *A functional calculus for several commuting operators*, Indiana Univ. Math. J. 36 (1987), 421–439.

[3] A. Sołtysiak, *On joint spectra of non-commuting hyponormal operators*, Bull. Austral. Math. Soc. 64 (2001), 131–136.

3.9 Álgebras Topológicas y α-espectro

Angel Martínez Melendez, `amm@correo.azc.uam.mx` *(UAM - A)*
Se propone un nuevo concepto de espectro combinado, llamado α-espectro. Para una Álgebra Topológica $\mathcal{A}$, con unidad, el α-espectro es definido por una familia de subespacios lineales de $\mathcal{A}$, llamados subespacios espectrales. Las propiedades del α-espectro son deducidas de las propiedades de la correspondiente familia de subespacios espectrales.

4 Carteles

4.1 Radiación Ultravioleta

Ma. Isla Fraire Esparza, `ifraire@mate.reduaz.mx`, *Elizabeth Guardado Dávila*
`eguardad@mate.reduaz.mx`, *Alberto García Aguilar,* `agarcía@mate.reduaz.mx` *(UAZ)*
En este trabajo se analizarán diversos modelos de serie de tiempo para reproducir el comportamiento histórico de la radiación ultravioleta registrada en la ciudad de Zacatecas en los años 2001 y 2002. A estos datos se les ajustaron modelos clásicos de serie de tiempo como el modelo winter, así mismo se le ajustó el modelo ARIMA. Finalmente se hace una comparación de los diversos modelos mediante el análisis de residuales.

4.2 Bifurcaciones del sistema de FitzHugh - Nagumo con ayuda de software

Almazán Torres, `matelli@starmedia.com`, *Marisol Miranda Mejía*
`marymiranda721@yahoo.com.mx` *(FC - UAEM)*
Coautores: Fernando A. Ongay Larios, Miguel Angel López Díaz
El sistema de FitzHugh - Nagumo es ampliamente usado en el campo de la Neuroeléctrica. Este sistema tiene cuatro parámetros lo que da una gran cantidad de bifurcaciones exóticas de las cuales en la actualidad se sabe poco. Esto nos llevo a desarrollar un software en el lenguaje Visual C++ el cual nos ayuda a analizar el comportamiento del sistema haciendo uso del cambio de parámetros.

4.3 Uso de la correlación canónica como análisis de datos experimentales

Emilio Padrón Corral, epadron@cima.uadec.mx *(Universidad Autónoma de Coahuila)*
Coautores: Félix de Jess Sánchez Pérez, Angel Martínez Garza
Aquí se utilizó un muestreo por conglomerados en tres etapas y se aplicó la correlación canónica como análisis de los datos. Estos provienen de un estudio de campo titulado Ecología de Evaluación del Fruto del Cirián (Cresentia alata H.B.K.) como recurso forrajero en la localidad El Llano, municipio de Coahuayana, Michoacán, México. Para el caso del muestreo en tres etapas, las unidades primarias fueron cuadrantes, las secundarias los árboles y las terciarias los frutos. Aquí las unidades de muestreo se seleccionaron bajo un muestreo aleatorio irrestricto sin reemplazo en las diferentes etapas, todas con igual probabilidad. Los datos se obtuvieron en base a 30 cuadrantes en una superficie de 120 has; cada cuadrante de 25x25 metros con orientación Este-Oeste, del cual se determinó la densidad de árboles y se extrajo una muestra del 15 por ciento para obtener la dasometría del árbol y del fruto. Para el árbol se consideraron las variables: altura, número de ramas, diámetro de ramas, cobertura y número de frutos; para la dasometría del fruto se consideraron las variables: peso, diámetros ecuatorial y polar. El objetivo de este trabajo es evaluar componentes de rendimiento en base a un muestreo por conglomerados y el análisis de correlación canónica.

4.4 Matemáticas y Pintura

Jorge Sotelo Rodríguez, jsotelomx@yahoo.com.mx*, Esteban Rubén Hurtado Cruz*
ruben24@starmedia.com *(UNAM)*
Coautor: Alejandro Garciadiego Dantan
La visualización fascinante de la pintura plantea una de las más importantes cuestiones culturales de la historia: La incesante interacción entre el pensamiento matemático y el arte; la pintura, por su propia naturaleza, es una expresión artística en dos dimensiones lo cual la limita a la plena representación del mundo y la existencia humana. La perspectiva ensancho el lenguaje de la pintura y los artistas aprendieron rapidamente nuevas reglas para la representación más realista de las 3 dimensiones en una superficie bidimensional; con esto se trata de obtener una aprención intuitiva de la totalidad del objeto mediante lonchas sucesivas y secciones transversales del mismo.

4.5 Geometría lobachevskiana y relatividad especial

Mario Sámano Sánchez, Claudio Meneses Torres, claudio@fismat.umich.mx *Luis Manuel Huerta Aparicio,*
lhuerta@fismat.umich.mx *(UMSNH)*
Coautor: José Antonio Zapata
La geometría Lobachevskiana (o hiperbólica) resulta ser similar a la geometría del espacio de velocidades relativista, esto dado que en la cinemática relativista no podemos manipular velocidades como en la cinemática clásica, cuyo espacio de velocidades tiene como geometria la euclideana; se presentará aquella geometría y su similitud con el mencionado espacio de velocidades; el análisis se realiza via el disco de Poincaré.

4.6 Simetrías en el plano e introducción al concepto de grupo

María Mercedes Chacara Montes, Jorge Ruperto Vargas Castro, meche@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
Esta es una propuesta de un cartel interactivo sobre el tema "Simetrías en el plano e introducción al concepto de grupo" sobre el cual no habrá solo ilustraciones fijas, sino prototipos manipulables insertos en el cartel, que permitan generar nociones y relaciones relativas a las tranformaciones geométricas en el plano que conducen a la adquisición contextualizada de la noción de grupo.

4.7 Determinación de parámetros necesarios para un modelo de la neurona espinosa mediana

Israel Méndez Conde, imconde@yahoo.com.mx *(BUAP)*
*Coautor: Lucía Cervantes Gómez*Mostraremos la manera cómo hemos obtenido a partir de datos reales los parámetros necesarios para las ecuaciones diferenciales de reacción (tipo Hodgkin-Huxley) que modelan corrientes de calcio de la neurona espinosa mediana.

4.8 Newton y el café. Ajustes exponenciales

Gaucin Nava Lidia Esperanza, Ozuna Sánchez omar, al307089@uabc.mx *(Universidad Autónoma de Baja California)*
Coautores: Jesus Lerma Aragón, Alvaro Alvarez Parrilla
Con el fin de saber si la ley de enfriamiento de Newton varía con respecto a la naturaleza de la sustancia que se agrega a otra, de temperatura mayor a la del ambiente, tomamos como ejemplo el café caliente para poder medir su decaimiento de temperatura al agregarle líquidos (como leche condensada, leche entera, entre otras) aplicando ajustes polinomiales y exponenciales, es decir, si varía su forma y velocidad de decaimiento.

4.9 Farmacocinética y modelos matemáticos

Marco Aurelio Saucedo Farías, msauced@quifa.com.mx *(UAdeC)*
La cinética describe en términos matemáticos la velocidad de aparición o desaparición de una sustancia. En el presente trabajo se presentan los modelos matemáticos, los cuales involucran ecuaciones diferenciales, que se han desarrollado para describir la estabilidad de un fármaco cuándo se encuentra en solución o en suspensión. Asimismo, a partir de dichas ecuaciones se expresan las fórmulas para calcular la vida media y la t90 de un fármaco, lo que permite predecir la estabilidad de un medicamento o su vida media biológica. Se presentan problemas diversos con datos experimentales. Se hace un resumen sobre la utilización de estos modelos en la farmacocinética.

4.10 Paradojas: los sueños de la razón

Marco Aurelio Saucedo Farías, msauced@quifa.com.mx *(UAdeC)*
Las paradojas han estado presentes, de una manera casi continua, en la historia de las matemáticas. En este trabajo se documentan algunas de las más renombradas, como las clásicas de Zenón de Elea (la de aquiles y la tortuga, la del corredor que no puede alcanzar la meta, porque una infinidad de bisecciones de la distancia tiene que ser recorrida, la de la flecha que parece estar en reposo durante cada instante de su trayectoria), la de Bertrand Russell, del barbero que afeita a todos los que no se afeitan así mismos, la del Hotel Infinito de David Hilbert, entre otras. Se revisan las refutaciones que se han hecho al respecto y finalmente se hace un resumen del papel que han cumplido las paradojas en el desarrollo de las ciencias.

5 Difusión de Libros de Matemáticas

6 Difusión de Posgrados

6.1 Facultad de Ciencias, UNAM

6.2 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

6.3 CIMAT

6.4 Universidad de la Ciudad de México

6.5 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

6.6 UAM-I

6.7 UAEH

6.8 UAM-A

6.9 Departamento de Matemáticas, CINVESTAV

6.10 ESFM - IPN

7 Interacciones Contemporáneas de Física y Geometría

7.1 Geometría no conmutativa y criaturas multitrenzadas

Micho Durdevich, `micho@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
En este mini-curso vamos a presentar las ideas principales de la geometría no-conmutativa–con el enfoque especial a diversos ejemplos y a sus origenes en Física Cuántica. Vamos a hacer una excursión en la teoría de las algebras $C*$, y vamos a explicar porque los espacios cuánticos son más sencillos (y divertidos!) que los espacios estándares. También, vamos a introducir el entorno conceptual de categorías multi-trenzadas, que nos permite hacer complicados cálculos cuánticos, jugando con los dibujos sencillos.

7.2 Cuantización Geométrica. Parte II

Fausto Ongay, `ongay@cimat.mx` *(CIMAT)*
Cuando la forma simpléctica del espacio fase de un sistema hamiltoniano (M, ω) satisface ciertas condiciones cohomológicas, se le puede asociar un haz de líneas con conexión, y esto determina de manera natural una representación del álgebra de las observables clásicas mediante operadores en un espacio de Hilbert de secciones del haz. Este método se llama cuantización geométrica, y el objetivo del curso es dar una breve introducción a él.

7.3 Problemas geométricos inspirados por la Física

Gil Bor, `gil@cimat.mx` *(CIMAT)*
Voy a dar varios ejemplos que ilustran cómo la necesidad de modelar fenómenos fisícos han resultado en algunas de las estructuras y problemas geométricos mas importantes (Mecánica Clásica, Teoría de Campos, Relatividad...). La plática será accesible a los estudiantes que ya tomaron un curso de Geometría Diferencial.

7.4 Combinatoria y Álgebras de Hopf en la Física Teórica

Chryssomalis Chryssomalakos, chryss@nuclecu.unam.mx *(Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM)*
Se presentan aplicaciones de Álgebras de Hopf en un abanico amplio de problemas de índole combinatorio en la Física teórica: desde la reformulación del proceso de renormalización en teoría cuántica de campos en términos de árboles arraigados decorados, hasta la clasificación de las generalizaciones de Mecánica Cuántica propuestas por Sorkin en términos de medidas k-primitivas en el grupo de conjuntos de trayectorias, pasando por la aplicación de álgebras shuffle en la descripción de la dinámica de poblaciones genéticas.

7.5 Introducción a la Geometría Cuántica basada en lazos

Alejandro Corichi, corichi@nuclecu.unam.mx *(Instituto de Ciencias Nucleares)*
La formulación de la relatividad general a principios del siglo XX requirió el uso de la geometría Riemanniana y del cálculo de Levi-Civita. A principios del siglo XXI, nos enfrentamos al reto de unificar a la relatividad y la Mecánica Cuántica. Para ésto, se ha desarrollado una herramienta, la Geometría Cuántica, que deberá ser fundamental para la formulación de esta hipotética teoría cuántica de la gravitación. En este cursillo se dará una introducción a dicho formalismo.

7.6 Geometría no conmutativa y las ecuaciones de Newton

Jose David Vergara Oliver, vergara@nuclecu.unam.mx *(Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM)*
Se introduce la Mecánica Cuántica no-conmutativa y se muestran sus posibles consecuencias en la Física y su relación con Geometría no-conmutativa. En particular, se considera la idea de construir ecuaciones de Newton utilizando una estructura simplectica consistente con la Mecánica Cuántica no-conmutativa, encontrando como resultado que en el problema de Kepler existe una fuerza adicional similar a la Coriólisis que permite dar cotas al parámetro no conmutativo.

7.7 Matemáticas asociadas a la Teoría de Cuerdas/Teoría M

Hugo García-Compean, compean@fis.cinvestav.mx *(Departamanto de Física)*
La Teoría de Cuerdas/Teoría M es uno de los candidatos más viables para describir la gravitación de manera consistente con los principios de la Mecánica Cuántica (gravedad cuántica). También es, hasta ahora, nuestro único candidato como modelo de unificación de las interacciones de norma (gauge) con la gravitación. En esta plática vamos a describir brevemente la Teoría de Cuerdas/Teoría M y a explorar las relaciones que tienen dichas teorías con ciertos campos de las matemáticas como: la Geometría, la Topología y el Análisis.

7.8 Modelos de Espuma de Spin para TQFTs y Gravitación Cuántica

José A. Zapata, zapata@matmor.unam.mx *(IM - UNAM, Morelia)*
En la gravitación cuántica la única propiedad relevante del espaciotiempo es su geometría, y las leyes que gobiernan la dinámica de esa geometría son la contraparte cuántica de la relatividad general de Einstein. Teorías con la estructura algebraica necesaria para describir la dinámica de la geometría del espaciotiempo en un formalismo cuántico se denominan Teorías de Campo Topológicas (en inglés TQFTs). Presentaremos una breve introducción a la gravitación cuántica y TQFTs construidas usando la llamada cuantización de Espumas de Spin.

7.9 Superalgebras de Lie basadas en $GL(n)$ asociadas a la representación adjunta y estructuras geométricas invariantes definidas en ellas

Adolfo Sánchez Valenzuela, saval@servidor.unam.mx *(CIMAT)*
Coautor: Gil Salgado Gonzalez
Se clasifican todas las superálgebras de Lie basadas en $GL(n)$ y se discuten las posibles estructuras geométricas supersimétricas que pueden definirse en cada una de ellas.

8 Matemáticas Industriales

8.1 Criptografía: seguridad en la información

Guillermo Morales Luna, gmorales@cs.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
En la actualidad, la gran influencia que las telecomunicaciones tienen en todos los aspectos de la cotidianidad ha hecho que las comunicaciones seguras cobren también particular importancia. Hay diferentes enfoques para tratar el problema de seguridad: Tanto de aislamiento de los sistemas y de entrenamiento a usuarios y administradores de los sistemas de cómputo y de comunicaciones, como de uso de técnicas criptográficas. En esta conferencia mostramos los fundamentos matemáticos de los principales procedimientos de criptografía y el criptoanálisis. A grandes rasgos, la criptografía puede dividirse en dos grandes tipos: La de llave secreta y la de llave pública. Presentaremos como representante típico de llave secreta al sistema DES, asumido por el gobierno de los EUA como un estándar a lo largo del último tercio del siglo pasado. Como representante de llave pública presentamos el método RSA. Esta es una conferencia de divulgación que tiene por objeto, atraer la atención de los aistentes hacia la criptografía.

8.2 El método Montecarlo para como herramienta en la simulación de descargas de las válvulas de seguridad y alivio del reactor Mark III

Sergio Chapa Vergara, Manuel González Hernández, mghdez@uaeh.reduaeh.mx *(CINVESTAV - IPN, UAEH)*
Se explicará acerca de la utilidad y desarrollos recientes del Método Montecarlo y su aplicación a la simulación de la operación del reactor nuclear Mark II instalado en Laguna Verde, México.

8.3 Fundamentos de dinámica de fluídos

Fermín Alberto Viniegra Heberlein, glechuga@avantel.net *(ESIME - IPN)*
Esta es una charla de divulgación científica relacionada con la modelación y la mecánica analítica de fluídos. El tema estará orientado hacia la exposición de los fundamentos de la dinámica de fluidos y su modelación matemática.

9 Matemáticas, Minería y Petróleo

9.1 Modelación computacional de yacimientos petroleros y algunos temas de investigación

Ismael Herrera Revilla, iherrera@geofisica.unam.mx *(Instituto de Geofísica, UNAM)*

9.2 Simulación del impacto de las actividades mineras y petroleras en suelos y acuíferos

Ma. del Carmen Hernández Rendón, carmenhr@geofisica.unam.mx *(Instituto de Geofísica, UNAM)*
En este trabajo se presentan los modelos de flujo y transporte en medios porosos que simulan la evolución de plumas contaminantes en suelos y agua subterránea. Éstas pueden ser resultado de actividades mineras y petroleras. Se describen las similitudes y diferencias que hay entre ambos casos y los métodos empleados para resolver el sistema de ecuaciones resultante. Finalmente, se señalan algunos problemas abiertos.

9.3 Elaboración de un simulador matemático para la determinación de la corrosividad de crudos en proceso de refinación

Fernando Ávila, avila@cimat.mx *(CIMAT)*
Se presenta el desarrollo de un modelo matemático, y su transformación en un modelo estadístico, para la determinación de la corrosividad de crudos en proceso de refinación, probado con una base de datos experimentales. Además, se ejemplifíca el software desarrollado para implementar el modelo estadístico.

9.4 El ingeniero geofísico en la exploración de hidrocarburos

Martín Cárdenas Soto, martinc@servidor.unam.mx *(F Ing - UNAM)*
El procesamiento, análisis e interpretación de datos sísmicos petroleros mediante sofisticados paquetes de software permitirían descubrir hasta la última gota de petróleo. Sin embargo, las condiciones geológicas de cada reservorio requieren que los métodos geofísicos incorporen variables adicionales que se ajusten al comportamiento físico de los materiales en el subsuelo. Por ello, la formación de ingenieros geofísicos en el país requiere una sólida preparación físico-matemática, que con ayuda de herramientas computacionales, le permita aportar soluciones realistas a problemas de exploración.

9.5 Un nuevo algoritmo de inversión de imágenes para la tomografía de capacitancia eléctrica

José Jacobo Oliveros Oliveros, jolivero@imp.mx *(IMP)*
Coautores: Andrés Fraguela Collar, Susana Gómez Gómez
La tomografía de capacitancia eléctrica (TCE) consiste, básicamente, en obtener a partir de un conjunto de mediciones de capacitancia eléctrica (hechas por medio de electrodos colocados alrededor de una sección particular de la pared de la tubería en que se transporta un flujo multifásico), una imagen tomográfica (correspondiente a un corte transversal de la tubería) de la permitividad eléctrica del flujo. Una de las principales aplicaciones de la TCE es la medición del flujo de gas-aceite-agua que viajan a través de una tubería. En este trabajo se presenta un nuevo algoritmo para la resolución de la TCE para un flujo bifásico, el cual consiste en la división del problema de la TCE en cuatro problemas, cada uno de los cuales ha sido analizado por separado. Se ha llamado a esta técnica el Método del Desacoplamiento para el PITC. Se presentan también resultados para cada uno de los problemas por separado en que se ha dividido el problema de la TCE y se muestra como estos resultados justifican la consistencia del método propuesto.

9.6 Modelado numérico de datos sísmicos en medios anisótropos y su importancia en la prospección de hidrocarburos

Jaime Ramos Martínez, jrmartin@imp.mx*, Carlos Calderón Macías,* ccaldero@imp.mx *(IMP)*
En la prospección sísmica con aplicación a exploración petrolera, la anisotropía de las propiedades físicas del medio afecta tanto la trayectoria de las ondas sísmicas, como la magnitud de la energía. La proporción de estos efectos respecto al comportamiento isótropo del medio depende del grado de anisotropía y de la distancia en la propagación de las ondas por el medio. En este trabajo describimos como modelar un medio anisótropo efectivo para estudiar los efectos asociados. Se contrastan estos resultados con sismogramas sintéticos calculados para un medio isótropo. Se estudian implicaciones de este estudio en la caracterización de yacimientos.

9.7 Introducción al uso de la transformada de ondícula en Geofísica

David Rivera Recillas, drivera@imp.mx *(IMP, Instituto de Geofísica - UNAM)*
Las ondículas (wavelets) constituyen una herramienta de análisis y síntesis de funciones, señales y operadores. En sismología de exploración se determinan las propiedades elásticas del medio a través del estudio de las señales acústicas producidas por una fuente. Se expone aquí una introducción a la transformada de ondícula y sus aplicaciones en sismología. Particularmente, se muestra como se puede eliminar ruido y una representación ondicular de la transformada de Hilbert. Esto tiene relevancia en la búsqueda de hidrocarburos.

9.8 Modelo computacional del acoplamiento sólido-fluido de un medio de doble porosidad

Joaquín Rodolfo Hernández Pérez, rhperez@imp.mx *(IMP)*
Coautor: Alonso Plata Amarillas Se extiende la teoría de poroelasticidad de Biot a un medio de doble porosidad, resultando un sistema de ecuaciones diferenciales parciales acopladas: dos para flujo y otra para deformación. Para su análisis se usa el problema de consolidación de una columna. El sistema es resuelto aplicando elemento finito. El código se desarrollo en Fortran 90. Se presentan los resultados y se compara con otros modelos.

9.9 Simulación numérica de construcción de túneles

Gustavo Ayala, gayala@dali.fi-p.unam.mx *(Instituto de Ingeniería)*

9.10 Aplicación de redes neuronales y lógica borrosa a la estabilización de túneles

José Luis Rangel, gayala@dali.fi-p.unam.mx *(Instituto de Ingeniería, UNAM)*

9.11 Sobre la solución estable del problema inverso 2-D de la tomografía de capacitancia eléctrica en el caso de geometrías complejas

Andrés Fraguela Collar, fraguela@fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Coautores: Susana Gómez Gómez, Jacobo Oliveros Oliveros
Se plantea la reducción del problema 2-D de la tomografía de capacitancia eléctrica a un sistema de ecuaciones integrales que se resuelve mediante un método proyectivo con respecto a una base especial que elimina una parte del mal planteamiento de este problema. Se explican las fuentes de mal planteamiento: datos discretos e inexactos, interpolación, problema de Cauchy para el operador de Laplace y un problema de optimización. Se expone la idea del algoritmo de regularización para el problema.

9.12 Sistemas de información geográfica aplicados a la exploración minera

I. García González, Rosa Ma. Prol Ledesma, prol@geofisica.unam.mx *(IPN)*
Los rasgos característicos utilizados en exploración minera hacen énfasis en las características estructurales y en la presencia de minerales hidrotermales. La integración de información requiere la elaboración de mapas temáticos que son generados con datos de geología estructural, alteración hidrotermal, geología superficial, ambiente tectónico y datos geoquímicos. Las condiciones a profundidad son inferidas a través de la inclusión de anomalías geofísicas. La evidencia disponible en forma de mapas temáticos puede ser integrada utilizando modelación basada en Sistemas de Información Geográfica para localizar la presencia de zonas mineralizadas. Con este objetivo se utilizan modelos basados en datos y modelos basados en conocimiento. Los modelos basados en datos efectúan una evaluación probabilística de los pesos asignados a cada mapa temático (Modelo de Pesos de Evidencia). Por otra parte, los modelos basados en el conocimiento proponen pesos pre-determinados a los mapas temáticos y los integran utilizando álgebra fuzzy o esquemas de regresión. Estos modelos se aplicaron a una zona minera en Zacatecas y se determinaron las zonas favorables para la presencia de mineralización.

9.13 Modelo matemático en tres dimensiones de un horno industrial para producción de cobre

Manuel Pérez Tello, mperezt@guayacan.uson.mx *(UNISON)*
Coautores: Hong Yong Sohn, Philip J. Smith
Se presenta un modelo tridimensional del proceso de conversión instantánea para la producción de cobre blister a partir de matas sólidas de cobre. El modelo incorpora el transporte de momentum, calor y masa entre la corriente gaseosa y las partículas en régimen turbulento. El modelo se valida con datos experimentales y se aplica al análisis de un caso industrial típico con miras a su posterior optimización.

9.14 Curso de algoritmos genéticos para la predicción del comportamiento de un horno industrial de fundición de cobre

Pedro Flores Pérez, pflores@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
Coautores: Victor Sánchez Corrales, Jose Adolfo Valera González
En este trabajo se presenta un modelo, basado en algoritmos genéticos, que permite predecir razonablemente bien el comportamiento del horno de fundición de cobre flash Outocumpu. Este modelo tiene potenciales aplicaciones en mejorar la operación cotidiana del orden, además de que puede extenderse a procesos industriales de fundición en otros equipos y de otros minerales.

10 Métodos Matemáticos de Control Moderno

10.1 Control óptimo de sistemas markovianos a tiempo continuo

Onésimo Hernández-Lerma, ohernand@math.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Los sistemas de control markovianos a tiempo continuo incluyen prácticamente todos los sistemas que aparecen en las aplicaciones de teoría de control, es decir, ecuaciones diferenciales ordinarias, ecuaciones diferenciales estocásticas (de Ito), procesos de saltos, etc. En esta plática se hace una presentación introductoria de la técnica de programación dinámica que se usa para estudiar dichos sistemas.

10.2 Título por anunciar

Rodolfo Suárez Cortéz, (IMP)

10.3 Learning through augmented lagrangian-type reinforcement for N-person repeated constrained Markov chains games: counter-coalition space approach

J. Martín Godoy Alcántar, mgodoy@ctrl.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Alexander Poznyak
The paper tackles the design and analysis of a learning augmented lagrangian-type strategy for N-person, averaged, constrained Markov chains games with incomplete information. Each player is modelled by a Markov chain. Using the "joint payoff function", the considered game problem is formulated in terms of, so-called, counter-coalition variables. The suggested generalization of Mangasarian-Stone theorem permits to reformulate this problem as a linear programming with some additional bilinear constraints. In the case of complete information, an augmented lagrangian-type iterative strategy is applied to obtain the Nash equilibrium point. A modified version of this strategy is applied to the case of incomplete information to design a learning through reinforcement scheme that converges to a Nash equilibrium. The asymptotic convergence of the suggested learning procedure is analyzed.

10.4 Multimodel LQ differential games: solution by recursive approximation

Carlos Jiménez Gallegos, cjimenez@ctrl.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Alexander Poznyak
A N-person dynamic linear quadratic game belongs to the class of non-zero sum dynamic games is considered. The original dynamic linear time varying system with additive disturbances or uncertainties is replaced by a finite set of dynamic models such that each one describes a particular uncertain case including exact realizations of possible dynamic equations as well as external bounded disturbances. Each model from a given finite set is characterized by a quadratic performance index. The developed minimax LQ control strategy provides a Nash equilibrium in the given mini-max differential game. This problem is shown to be reduced to finding of a Nash equilibrium point in a finite dimensional simplex which solution is taken by a successive approximation of the gradient method.

10.5 Neural net learning to Nash equilibrium for stochastic continuous-time differential games

Daishi Alfredo Murano Labastida, dmurano@ctrl.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Alexander Poznyak
Learning to Nash equilibrium for continuous-time differential games is tackled. The time averaged cost functions and a set of bounded controls are considered. The structure of the plants are supposed to be partially known. The lack of a priory information is suggested to be compensated by the application of Dynamic Neural Network (DNN)Approach. Some theorems on the learning process are provided.

10.6 Aplicación del método variacional para la búsqueda de autoscilaciones relajadas

Rosa García Tamayo, Vladimir Alexandrov, rgtamayo@todito.com *(BUAP)*
Para el modelo matemático de Van Der Pol y Hodking-Huxley podemos plantear un problema para buscar ciclos

límites en estos sistemas no lineales. Presentamos aplicación del Principio del Máximo de Pontriagin para ecuaciones en variaciones cuando existen restricciones fasicas.

10.7 Problemas optimales en el proceso de desempacado de una superficie segmentada

Leticia Gómez Esparza, Vladimir Alexandrov, lgomez@ece.buap.mx *(BUAP)*
Se consideran dos problemas de control optimal en el proceso de desempacado de una superficie formada por segmentos hexagonales dispuestos en un paquete. La superficie está formada por 36 segmentos los cuales están unidos entre si mediante bisagras cilindricas. En este trabajo presentamos resultados para los Problemas de Gasto Mínimo el cual queda determinado por el funcional

$$J(t) = \int_0^{t_1} (k_1 I^2 + k_2 U^2) dt$$

y el problema de tiempo Optimo. Presentamos también la sintesis del problema de tiempo optimo.

10.8 Estabilidad robusta de la posición vertical de dos péndulos acoplados por un resorte

Evodio Muñoz Aguirre, emunoz@nuyoo.utm.mx *(Universidad Tecnológica de la Mixteca)*
Coautor: Vladimir V. Alexandrov
En el presente trabajo se encuentran las ecuaciones que gobiernan el movimiento de dos péndulos acoplados por un resorte de constante de elasticidad K y se realiza un estudio sobre la estabilidad robusta cuando el sistema es sometido a una aceleración funcional vertical. Asimismo hacemos un breve análisis sobre la influencia del resorte en la estabilidad del mismo.

10.9 Enseñanza de control moderno por la Internet

Vladimir V. Alexandrov, Jorge Torres Jácome, J. E. Moisés Gutiérrez Arias, Rodolfo Reyes Sánchez,
valex@fcfm.buap.mx *(Universidad Autónoma de Puebla)*
En estos tiempos es posible, además de necesarios, ofrecer a los estudiantes de licenciatura y maestría, la teoría y técnicas de control moderno, en una forma en que éstas puedan ser asimiladas lo mejor posible. En el presente trabajo se presenta una practica, la que se puede acceder por la Internet, sobre control optimal de sistemas dinámicos y que consta de tres partes:
1.- Problemas con control regular y control irregular.
2.- Análisis variacional de sistemas dinámicos perturbados.
3.- Posibilidades de construcción de control óptimo para sistemas perturbados.

11 Pláticas de Vinculación

11.1 Matemática y Música: Dos "Bellas Artes"

Emilio Lluis Puebla, lluisp@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
Lo que la gente cree acerca de la relación entre la Matemática y la Música. En esta charla se verán algunas aplicaciones que músicos y matemáticos han realizado en torno a este tema. Comenzaremos con Mozart y su Juego de dados musical. También se comentará la teoría matemática de la estética de George David Birkhoff y algunas aplicaciones a figuras poligonales, poesía, ornamentos y música. También, se comentará el uso de las sucesiones de Fibonnaci y la razón áurea por Bela Bartok y se demostrará una ejemplificación al piano del Allegro Bárbaro y las sucesiones de Fibonnaci. Por último se comentará la importancia de la Teoría Matemática de la Música de Guerino Mazzola y daremos algunas consideraciones finales de la relación entre la Matemática y la Música.

11.2 Laboratorio de Estadística y Matemáticas Aplicadas en Zacatecas

Alberto García Aguilar, Leopoldo Trueba Vázquez, Gema A. Mercado, agarcia@mate.reduaz.mx *(FM - UAZ)*
Se presentará el origen y desarrollo del LEMA: Laboratorio de Estadística y Matemática Aplicada. LEMA ha sido una exitosa experiencia de vinculación de la Universidad con la sociedad, a través de la asesoría especializada en estadística y matemática aplicada. En particular se comentarán posibilidades de desarrollo en otros centros de matemáticas, los principales errores a evitar y las acciones que propician el éxito.

11.3 ¿Cómo tirar y detener penalties?

Guillermo Pastor Jímenez, pastor@itam.mx *(ITAM)*

12 Teoría de Números

12.1 Campos de funciones ciclotómicos

Gabriel Villa Salvador, villa@math.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
En esta plática veremos que en la teoría de campos de funciones con campo de constantes finito, hay un análogo bastante cercano a los campos ciclotómicos $\mathbb{Q}(\zeta_n)$ usuales, es decir sobre $\mathbb{Q}$. Estos campos análogos son los llamados campos de funciones ciclotómicos. En el caso usual, los campos se obtienen al agregar la torsión de la acción del anillo de enteros $\mathbb{Z}$ sobre $\tilde{\mathbb{Q}}^*$ que corresponde a la exponenciación, es decir la acción es multiplicativa. Aquí $\tilde{\mathbb{Q}}$ denota una cerradura algebraica de $\mathbb{Q}$. En el caso de los campos de funciones se define una acción aditiva. En lugar de tomar el anillo de los enteros, se toma el anillo de polinomios $\mathbb{F}_q[T]$ donde $\mathbb{F}_q$ es el campo finito de q elementos. Veremos que tenemos que la aritmética de los campos de funciones ciclotómicos es análoga a la de los campos ciclotómicos numéricos: la máxima extensión abeliana, caracteres de Dirichlet, ramificación, etc.

12.2 Algunas curiosidades de los campos de funciones racionales

Martha Rzedowski-Calderon, mrzedows@math.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Consideremos $K = k(x)$, un campo de funciones racionales. El campo de constantes de K es el campo k y x es un elemento trascendente sobre k. Los elementos de K son funciones racionales, esto es, cocientes de polinomios con coeficientes en k en la variable x. Comentaremos acerca de algunas curiosidades de K, entre ellas su género y su número de clases. Daremos una descripción y algunas propiedades de los automorfismos de K sobre k.

12.3 Riemann zeta function and the prime number theory

Ayyadurai Sankaranarayanan, (Instituto de Matemáticas, Unidad Morelia)
We will discuss the analytic continuation of the Riemann zeta-function to whole complex plane and we will try to exhibit the relation between the non-trivial zeros of the Riemann zeta-function with the theory of prime numbers.

12.4 Symmetric sum of the Riemann zeta-function and its zeros

Moubariz Z. Garaev, garaev@matmor.unam.mx *(IM - UNAM, Morelia)*
In this report we deal with a problem of disposition of zeros of special functions closely related to the Riemann zeta-function.

12.5 El teorema tauberiano de Ingham con una estimación del término de error

Emilio Marmolejo Olea, emilio@matcuer.unam.mx *(IM - UNAM, Cuernavaca)*
Coautor: Eugenio Balanzario
En este reporte de Investigación presentamos la prueba de una version efectiva del teorema Tauberiano de Ingham.

12.6 Realización de grupos nilpotentes finitos sobre $\mathbb{F}_q(x)$

Ricardo López Bautista, `rlopez@correo.azc.uam.mx` *(UAM - A)*
Sean $\mathbb{F}_q$ campo finito con q elementos, $q = p^r$, p número primo y G un grupo finito nilpotente tal que $(|G|, q-1) = 1$. Es bien conocido que G se realiza sobre el campo de funciones racionales $\mathbb{F}_q(x)$. Siendo G nilpotente se tiene que G será el producto directo de sus subgrupos de Sylow, Así para realizar G sobre $\mathbb{F}_q(x)$, bastará considerar los ℓ-subgrupo de Sylow de G. Cuando $\ell = p$ el caso es relativamente trivial. Sin embargo, cuando $\ell \neq p$ la situación es extremadamente complicada y técnica. Crucial en la solución de este caso será el método de Scholz-Reichardt, el cúal deberá ser adecuado al contexto de campos de funciones.
En esta plática realizaremos el grupo G sobre $\mathbb{F}_q(x)$ haciendo enfásis sobre el método de Scholz Reichardt en campos de funciones congruentes.

12.7 Algunas conjeturas importantes en Teoría de los Numeros

Rita Zuazua, `zuazua@matmor.unam.mx` *(IM - UNAM, Morelia)*
En esta plática se presentaran algunas conjenturas importantes de Teoría de los Numeros, se mostraran algunos resultados parciales que resuelven casos particulares del problema a resolver.

12.8 Base explícita de las diferenciales holomorfas de una extensión $C_p \times C_p$

María Elena Luna Elizarrarás, `eluna@esfm.ipn.mx` *(ESFM - IPN, UAM - A)*
Sea k un campo algebraicamente cerrado de característica $p \neq 2$. Sean K_1 y K_2 dos extensiones de Artin-Schreier de $k(x)$, con $K_i := k(x, y_i)$, $i = 1, 2$. Cada y_i satisface una ecuación de la forma:

$$y_i^p - y_i = \frac{1}{(x-\alpha)^{\lambda_i}}$$

con $\alpha \in \mathbb{R}^*$ y $(\lambda_i, p) = 1$, $\lambda_i > 0$. Explicaremos algunas propiedades de la extensión $K = K_1K_2$ y mostraremos una base explícita que se ha encontrado del espacio de las diferenciales holomorfas Ω_K.

12.9 Sobre la conjetura impar de Goldbach

Eratóstenes Flores Torres, `flores@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
En esta plática daremos un esbozo de la demostración del teorema de Vinogradov, sobre el número de representaciones de un número impar como suma de tres primos.
Teorema.[Vinogradov] Sea r_N el número de representaciones de un impar N como suma de tres primos. Entonces $r_N = O\left(\frac{N^2}{ln^3(N)}\right)$.
Una consecuencia inmediata del teorema anterior es el siguiente:
Corolario. Existe un natural N_0 tal que si N es impar y $N > N_0$, entonces existen tres números primos p_1, p_2 y p_3, tales que $N = p_1 + p_2 + p_3$.
La herramienta que se utiliza en la demostración es el método de Hardy-Littlewood y algunos resultados de sumas trigonométricas desarrollados por el mismo Vinogradov.

12.10 Playing "Hide-and-Seek" in finite fields: hidden number problem and its applications

Igor Shparlinski, `igor@comp.mq.edu.au` *(Macquarie University)*
We describe several recent results on the hidden number problem introduced by Boneh and Venkatesan in 1996. The method is based on a rather surprising, yet powerful, combination of two famous number theoretic techniques: bounds of exponential sums and lattice reduction algorithms. This combination has led to a number of cryptographic applications, helping to make rigorous several heuristic approaches. It provides a two edge sword which can be used both to prove certain security results and also to design rather powerful attacks. The examples of the first group include results about the bit security of the Diffie-Hellman key exchange system, of the Shamir message passing scheme and of the XTR and LUC cryptosystems. The examples of the second group include attacks on the Digital Signature Algorithm and its modifications which are provably insecure under certain conditions.

12.11 ¿Cómo factorizar un número entero grande en el menor tiempo posible?

Marcela González Peláez, gonzap@itam.mx *(ITAM)*
Coautor: Javier Alfaro Pastor
La teoría de números en los últimos tiempos ha sido la base para el desarrollo de la criptografía. Algunas de las técnicas para encriptar requieren, para su seguridad, que no se pueda hallar fácilmente la factorización de un número grande; es por esto que, para incrementar su seguridad, se han estudiado algunas técnicas y algoritmos tendientes a factorizar números grandes. Aquí presentaremos algunas que resultan muy interesantes.

12.12 Raíces primitivas y divisibilidad

Arturo Cueto Hernández, arch@correo.azc.uam.mx *(UAM - A)*
La existencia de raíces primitivas es uno de los resultados fundamentales en teoría de números elemental. Recordemos que un entero n se dice que es una raíz primitiva módulo el primo p si los números $1; n; n^2; \ldots; n^{p-2}$ forman un sistema de residuos reducido módulo p, i.e. cualesquiera dos de ellos dan residuos diferentes al dividirse por p. La forma más común de establecer la existencia de raíces primitivas se basa en algunas propiedades de la función ϕ de Euler y el hecho de que un polinomio de grado d sobre un campo tiene a lo mas d raíces. En la plática se presentará una forma alternativa de mostrar la existencia de raíces primitivas basada solo en hechos básicos de divisibilidad de enteros. Esta prueba se debe a Joseph Perott, quien la presentó en 1894 en el "Bulletin des Sciences Mathematiques" (vol. 18, parte I, 64-66) y se encuentra citada en el libro de Dicson, Historia de la teoría de los números (History of the Theory of Numbers).

12.13 Linealización del problema del encaje

Mario Pineda Ruelas, mpr@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Coautor: Gabriel Villa
Estudiamos el problema del encaje con núcleo abeliano y obtenemos un sistema homogéneo de ecuaciones que nos conduce directamente a la realización explícita, sobre el campo de los racionales, de un grupo finito que se puede expresar como $G = U \rtimes S$, donde el subgrupo U es abeliano.

12.14 Almost all palindromes are composite

William Banks, bbanks@math.missouri.edu *(University of Missouri, Columbia)*
For a fixed integer base g¿1, a positive integer is said to be a palindrome if its base-g digits read the same forwards and backwards; for example, 174535471 is a palindrome in base-10. We show that for any fixed base-g, almost every palindromic integer is composite; more precisely, if $P(X)$ denotes the number of palindromes less than X, and $C(X)$ is the number of composite palindromes less than X, then the ratio $C(X)/P(X)$ has the limit 1 as X tends to infinity. This result (joint with D. Hart and M. Sakata) is based on estimates for exponential sums combined with the Brun sieve.

12.15 El Teorema del Subespacio y algunas aplicaciones

Santos Hernández Hernández, shh@churipo.matmor.unam.mx *(IFM, Universidad Michoacana)*
En ésta plática daré (sin demostración) un teorema profundo de aproximaciones diofantinas conocido como el *Teorema del Subespacio*, que fue probado por W. M. Schmidt en 1972. Daré algunas aplicaciones de éste teorema a $\mathcal{S}$-unidades, que como corolario de una de ellas se deduce una demostración a una conjetura propuesta por Györy, Sárközy y Stewart en 1996 sobre el máximo factor primo de $(ab+1)(ac+1)(bc+1)$, donde a, b y c con enteros positivos.

13 SMM - AMS

13.1 Optimal harvesting in an intrego-difference population model

Suzzane Lenhart, lenhart@math.utk.edu *(University of Tennessee and Oak Ridge National Laboratory)*
Coautor: H. R. Joshi, H. Gaff
We consider the harvest of a certain proportion that is modelled by an integro-difference equation. This model is

discrete in time and continuous in the space variable. The dispersal of the population is modelled by an integral of the population density against a kernel function. The control is the harvest, and the goal is to maximize the profit. The optimal control is characterized by introducing an adjoint function. Numerical results and interpretations are given for four different kernels.

13.2 On almost Q-algebras

María de Lourdes Palacios Fabila, pafa@xanum.uam.mx, *(UAM - I)*
We shall say that A is an *almost Q-algebra* if the set of almost invertible elements is open in A. Here $a \in A$ is said to be *almost invertible* if the multiplication operators r_a and l_a are both almost open on A. We will discuss this concept related to Q and Q_M-algebras.

13.3 Is there a need for new optimization methods?

Juan Meza, JCMeza@lbl.gov *(High Performance Computing Research Lawrence Berkeley National Laboratory)*
Optimization has taken on an increasingly larger role in many scientific problems today. This is due in large part to the rapid rise of computational modeling and simulation and the ability to mathematically model many physical processes. As a result, many scientists are now starting to consider problems such as designing nanostructures with specific properties and predicting the structure of proteins. The resulting optimization problems, however, have very different characteristics than classical problems and violate many of the standard assumptions. In many cases, for example, there can be noise associated with the evaluation of the objective function, usually through numerical errors in the solution of the discretized equations. In other cases, no derivative information is available or even worse the function may not be sufficiently smooth for standard methods. In this talk, I will discuss several optimization algorithms for the solution of these types of problems on parallel computers. I will also describe a class of algorithms, called TRPDS, that uses a derivative-free method within a trust-region Newton framework. This approach combines the inherent parallelism of direct search methods with the rapid and robust convergence properties of Newton methods. Numerical tests have yielded promising results for both standard test problems and several applications.

13.4 Instability of embedded eigenvalues

Jaime Cruz Sampedro, sampedro@uaeh.reduaeh.mx *(UAEH)*
Schrödinger operators with a Wigner-von Neumann potential have an eigenvalue embedded in the continuum, both in the continuous an the discrete cases. We present some results about the instability of this embedded eigenvalue.

14 SMM - SIAM

14.1 On the disconnexity of cubic spline

Zeferino Parada, zeferino@itam.mx *(ITAM)*
Let $S_N(x)$ and $S_C(x)$ be the natural spline and any complete spline corresponding to n points en $\mathcal{R}^2$ such that the n points on the first coordinate are equally spaced. There is not exist a path from $S_N(x)$ to $S_C(x)$ consisting of cubic splines whose additional equations are convex combination of the conditions in the natural spline and the complete spline. Due to the finite precision on computers, the disconnexity is not fully appreciate in practice.

14.2 Five little crystals and how they grew

Jean E. Taylor, taylor@math.rutgers.edu *(Rutgers University and Courant Institute of Mathematical Sciences)*
Five ways in which crystals can grow (or shrink, or change their shapes) are discussed: motion by weighted mean curvature motion by surface diffusion motion by surface-attachment-limited kinetics with and without external driving forces, dendritic crystal growth, and motion of crystal aggregates in which individual crystals rotate. All are part of a family of motions which can be formulated and analyzed in the same general framework. Parts of this framework include a surface energy similar to that of soap bubbles (but varying with normal direction) and inner products determining the kinetics.

14.3 Radial quasi interpolation, domain decomposition and adaptive thinning

Pedro González Casanova, pedrogc@dgsca2.unam.mx *(DGSCA-UNAM)*
In this work we combine an *adaptive thinning* strategy with a *domain decomposition algorithm*, to produce an accurate quasi interpolant surface from a set of scattered data centers in a convex polygonal domain.

14.4 Radar terrestre, porosidad y fractales

Fernando Brambila Paz, fbp@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
En esta plática se presentaran los resultados de como obtener la porosidad usando ondas electromagnéticas (radar terrestre). La porosidad de un objeto esta relacionada con la dimension fractal del objeto y esta dimensión se puede encontrar con la amplitud de la onda electromagnética que cruza el medio poroso y la gráfica de la onda se obtendrá con el radar terrestre. Estos resultados fueron publicados en Physical Review Letters 2002 nov: K Oleshko, F. Brambila et al.

14.5 Optimal boundary feedback stabilization of the 3D channel flow

Andras Balogh, abalogh@panam.edu *(The University of Texas-Pan American)*
We examine the stability properties the 3-dimensional Navier-Stokes system in a channel flow setting and under linear boundary feedback control laws. The controls are derived by using Lyapunov's second method on the perturbation energy (L_2-norm). The questions of well-posedness and stability are addressed analytically and through numerical simulations. The analytical results are restricted to small initial data and Reynolds numbers, while numerical results show stabilization for a wide range of the critical parameter values. We also present optimality results for the Lyapunov based boundary feedback laws.

14.6 High order mimetic discretizations for continuum mechanics

Jose E. Castillo, castillo@myth.sdsu.edu *(SanDiego State University)*
On-dimensional, higher-order approximations to the divergence and gradient (up to the boundary) are constructed which satisfy a global conservation law. Creating a higher-order approximation away from the boundary is simple, but obtaining appropriate behavior near the boundary is difficult, even in one-dimension on a uniform grid. In this presentation techniques, based on linear algebra, that allow the construction of fourth order approximations both on the boundary and the interior. This is a preliminary step in creating higher-order approximations of the divergence and gradient for nonuniform grids in higher dimensions.We present an approach to construct High Order divergence and gradients as well as the correct implementation of boundary conditions.

14.7 Finite element method and operator splitting for the Navier-Stokes equations

L. Héctor Juárez V., hect@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
In this talk we present a methodology for the numerical simulation of viscous incompressible flow, modelled by the Navier-Stokes equations. This methodology is a combination of finite element method for the space variables and operator splitting for time integration. The finite element approximation takes advantage of the variational formulation of the problem, and, time–discretization by operator splitting allows to treat separately the various operators associated to the computational model, so that previous standard Navier–Stokes solvers can be extended to find solutions of complicated problems such as particulate flow, thermal flow, and free boundary problems, among others. The results of some numerical experiments will be presented.

14.8 Determination of spatial and temporal heterogeneities from multi-potential single nerve cell recordings

Steve Cox, cox@rice.edu *(Computational & Applied Mathematics Rice University)*
There is by now general agreement that individual nerve cells distribute their excitable machinery in a far from uniform fashion. At the gross level the cause for this heterogeneity is clear: the basal and apical dendritic trees, cell body and axon are serving quite separate functions. At the fine level the precise identification of the detailed distribution of synapses and ion channels is a difficult, though extremely important, problem. We here explain why it is important, survey past attacks, and present new theoretical results.

14.9 El grupo de Möbius en loc Canales

J. Roberto Mercado E., rmercado178@hotmail.com *(Instituto Mexicano de Tecnología del Agua)*
Coautor: Alvaro A. Aldama R.
Las ondas unidireccionales en los canales se modelan por la ecuación KdeV. Se presenta un método para hallar las soluciones de esa ecuación, en el contexto del problema abierto de la propiedad de Painlevé. Se muestra como pueden usarse las simetrías de las transformaciones homográficas del grupo de Möbius, para hallar las soluciones en solitones de la ecuación KdeV. Estas transformaciones tienen como invariantes la derivada Schwarziana y la celeridad, y dan lugar a cierto tipo de transformaciones de Lax; posteriormente, se define la transformación Bäcklund y se encuentran las soluciones. Se ilustra el método de la expansión truncada.

15 SMM - SoBolMat

15.1 Cohomología Continua para Teoría de Representaciones de Lie

Eugenio Garnica Vigil, garnica@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
El escenario es la Teoría de Representaciones de un grupo de Lie. El objetivo es mostrar como representaciones interesantes de un grupo se pueden inducir a partir de representaciones de sus subgrupos parabolicos, mediante el Álgebra Homologica. Las representaciones irreducibles unitarias están en las series de composición de las resultantes representaciones inducidas.

15.2 Sobre el Principio del Máximo de Pontryaguin

Willy Condori Equice, wcondori@eudoramail.com *(Universidad Mayor de San Andrés)*
Enmarcado en la Teoría de Control Geométrico el Principio del Máximo de Pontyaguin juega un papel muy importante. Es interesante saber si en el escenario de las Variedades Diferenciales se tiene tal principio. Lo que se tratará es el caso cuando el lugar geométrico es un abierto de $\mathbb{R}^n$.

15.3 Redes funcionales y el Principio de Mínima Longitud descriptiva

Oscar Barrientos Enríquez, oscarbaen@hotmail.com *(Universida Autónoma "Tomás Frías")*
Las redes funcionales constituyen una extensión de las redes neuronales, permiten que las neuronas tengan no sólo funciones dee activación multiargumento, sino multivariadas y puedan ser aprendidas en lugar de ser previamente fijadas. Por otra parte, un método relativamente nuevo para comparar la calidad de diferentes aproximaciones y modelos es el principio de Mínima Longitud Descriptiva (MLD), que consiste en usar toda regularidad en los datos, para comprimirlos usando menos símbolos que los neceesarios para describirlos literalmente. Aquí, se presentan modelos de redes funcionales que pueden ser utilizaador en el ajuste de curvas, y se aplica el principio de MLD para la selección del modelo que mejor ajusta a los datos disponibles.

15.4 La gran retícula de los prerradicales

Carlos Signoret, casi@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Presentamos la clase de los prerradicales asociados a un anillo dado como una herramienta útil para obtener información de él. Damos las propiedades reticulares de esta clase y presentamos algunas caracterizaciones de anillos en términos de ésta.

16 Sólo para Jóvenes

16.1 Matemáticas y pompas de jabón

Max Neumann Coto, `max@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
¿Qué tienen que ver las matemáticas con las pompas de jabón? Muchísimo mas de lo que te imaginas! Hablaremos de cómo las matemáticas explican algunas de las increíbles propiedades de las pompas de jabón, y de cómo éstas ayudan a resolver difíciles problemas matemáticos.

16.2 ¿Cómo tirar y detener penalties?

Guillermo Pastor Jímenez, `pastor@itam.mx` *(ITAM)*

16.3 ¿Porqué cinco poliedros regulares?

Arely Huitzil Tepanecatl, `amhitc@hotmail.com` *(BUAP)*
Un sólido platónico o poliedro regular es un poliedro constituido usando polígonos regulares como caras. Los griegos sabían que sólo hay cinco poliedros, pero ¿Porqué sólo cinco? Veremos la construcción de los sólidos para convencernos que no puede haber más. Después de la construcción, veremos algo sobre la dualidad que existe entre ellos, es decir, la manera de asociarlos de modo que la correspondencia sea uno a uno. La relación será entre el número de caras y el número de vértices, esto es, si un poliedro tiene x número de caras lo relacionamos con uno que tenga x número de vértices y a estos los llamamos duales. Los duales quedan de la siguiente manera: (tetraedro, tetraedro), (octaedro, cubo), (dodecaedro, icosaedro). También vemos que los duales pueden introducirse uno en el otro, donde los vértices del que se encuentra adentro salen por cada una de las caras del poliedro exterior. Finalmente se realizará un taller donde se construyan poliedros con papel y poder así comprobar los resultados de la teoría vista.

16.4 Matemáticas, Naturaleza y Arte

Fernando Macías Romero, `fmacias@fcfm.buap.mx` *(BUAP)*
Esta plática tiene la intención de motivar al auditorio para que descubra o redescubra que la naturaleza está descrita por las matemáticas. La sección de oro es una proporción de la geometría que se obtiene al dividir un segmento en dos partes de manera que el cociente entre la longitud del segmento mayor y la longitud del segmento inicial es igual al cociente entre la longitud del segmento menor y la del segmento mayor. Después se deduce el valor de la sección de oro, se ven algunas propiedades y se presentan ejemplos en dónde este número se encuentra: Doriforo, Partenón, Última Cena, Cuerpo Humano, etc. La proporción entre la distancia desde la cabeza hasta el ombligo y desde éste hasta los pies, debe ser la misma que la proporción entre la distancia desde el ombligo hasta los pies y desde la cabeza hasta los pies. El hecho de que este sistema de relaciones armónicas, también conocido como la proporción divina, pudiera trasladarse a la figura humana, tuvo una gran importancia durante el renacimiento. La sección de oro también se encuentra en la geometría mesoamericana, se presentan las evidencias. Se dan los pormenores para construir un compás "áureo". Para así poder constatar de alguna manera práctica las palabras de Galileo "La matemática es el lenguaje con el que Dios escribió el universo". Al final se habla de un modelo matemático para la reproducción de conejos, llamada sucesión de Fibonacci, la relación de ésta con la sección de oro y con la naturaleza.

16.5 Problema de gran escala con métodos de punto interior

Andrés Ramos Ramírez, `aramos@mail.udlap.mx` *(UDLA - Puebla)*
Las técnicas de optimización para el problema de la planificación hidrotérmica a corto plazo deben permitir el cálculo de los estados de los embalses de un sistema hidráulico y del estado de las unidades de un parque térmico de generación de energía eléctrica que minimizan los costos de operación de todo el sistema hidráulico. El objetivo es encontrar procedimientos de punto interior que resuelvan eficientemente los problemas de planificación. Problemas con función objetivo no lineal convexa con restricciones.

16.6 ¿Que hacen los matemáticos?

Rita Zuazua, zuazua@matmor.unam.mx *(IM - UNAM, Morelia)*

16.7 Ovillos: una aplicación de Topología a Biología

Hugo Cabrera Ibarra, cabrera@ipicyt.edu.mx *(Instituto Potosíno de Investigación Científica y Tecnológica)*
Una aplicación de las matemáticas a Biología Molecular es el Modelo de Ovillos a una Recombinación de Sitio Específico. Dicho modelo hace uso de la clasificación de los ovillos racionales (de dos y tres hebras); usando dicha clasificación y tomando en cuenta las restricciones biológicas propias del modelo se logra dar respuesta a cómo es que ciertas enzimas, de las llamadas topoisomerasas, actúan en una cadena circular de ADN.

16.8 ¿Por qué la democracia es mala, pero todo lo demás es peor?

Rubén A. Martínez Avendaño, ruben@math.msu.edu *(University of Michigan State)*
En esta charla hablaremos sobre varios sistemas de votación. Una pregunta muy natural es: ¿qué sistema de elecciones es el que en verdad refleja lo que en realidad quiere "el pueblo"? El famoso Teorema de Arrow da una respuesta (¿satisfactoria? tu decides!) a esta pregunta.

16.9 ¿Qué es la Geometría y la Topología?

Efrén Morales Amaya, efren@cimat.mx *(CIMAT)*
Mediante ejemplos se explicarán los conceptos de Geometría y Topología. Estos ejemplos permitirán también presentar uno de los problemas fundamentales de estas disciplinas: la clasificación de objetos a partir de propiedades geométricas y/o topológicas.

16.10 De Música y Matemáticas: ¿Por qué 12 elementos en el Sistema Temperado?

Erik Jesús Baqueiro Victorín, baqueiroerik@hotmail.com *(Universidad Veracruzana)*
Coautor: Jesús Lara Popoca
El *Sistema Temperado* surge como solución a problemas prácticos musicales, e influye posteriormente en la evolución del Arte del Sonido. Este trabajo trata de justificar por qué 12 elementos en dicho sistema, mediante conceptos musicales pitagóricos y un modelo matemático. Además, el modelo matemático presentado permite la estructuración general de escalas.

17 VIII Encuentro de Escuelas de Matemáticas

17.1 Proyecto de Movilidad Académica, Convenios entre Instituciones

Francisco Mirabal García, mirabal@fractal.cimat.mx *(CIMAT)*
Se presentará el proyecto de movilidad académica que se propone entre el CIMAT y las escuelas de matemáticas. También se discutirá un formato de convenio propuesto para establecer la movilidad inter-escuelas de matemáticas del país.

17.2 Revisión de Planes de Estudio, Tronco Básico

Ma. Esperanza Guzmán Ovando, eguzman@fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Se presentarán avances sobre la investigación realizada referente a los planes de estudio que se tienen en las diferentes escuelas de matemáticas. El propósito es armar una propuesta para unificar criterios en lo concerniente al cuerpo básico de materias y sus contenidos.

17.3 Biliografía Básica de las Escuelas de Matemáticas

Rebeca del Rocío Peniche Vera, peniche@uaq.mx *(CD)*
Se propone una guía sobre la infraestructura bibliográfica básica que contribuya a mejorar la calidad académica en docencia e investigación en las instituciones que imparten programas de matemáticas.

17.4 El Portal de Matemáticas en México

Pedro Flores Pérez, pflores@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
Coautores: Guadalupe Cota, Humberto Madrid
Se presentarán avances sobre la elaboración del portal y sobre la propuesta del mismo a la SMM.

17.5 Organismos acreditadores y evaluadores

Soraya Gómez y Estrada, sgomez@fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Se presentarán avances sobre las gestiones y los acuerdos tomados con los CIEES en lo referente a los organismos evaluadores de los programas de matemáticas existentes en el pais y también en lo concerniente a la creación de los organismos acreditadores para los mismos. Presentación y discusión sobre los criterios de evaluación y acreditación.

17.6 Propuesta de un sistema de seguridad para administración de centros de cómputo con ambiente Windows

Pedro Flores Pérez, María de Guadalupe Cota Ortiz, pflores@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
En este trabajo se presenta la versión beta de un sistema que se está desarrollando para dar seguridad en la administración de laboratorios de cómputo universitarios que cuentan con equipos que trabajan bajo ambiente de versiones Windows 98 o posteriores. El sistema permite manejar la información encriptada en red y establecer, entre otras cosas: configuraciones seguras para evitar daos a los equipos de cómputo y eliminación de información del sistema o de archivos de trabajo; el registro y perfil de usuario asignados por el administrador del laboratorio; monitoreo periódico de las actividades que se realizan en los equipos y el uso de las conexiones en red; la posibilidad de controlar el ingreso de usuarios al Centro de Cómputo con Tarjeta de Código de Barras en horarios y fechas no laborables. Adicionalmente y con fines didácticos, el sistema cuenta con una unidad destinada al maestro que imparte cursos, que permite visualizar la pantalla de cualquier equipo del centro para observaciones y/o correcciones en las prácticas.

17.7 Videoconferencias y educación a distancia

Humberto Madrid, hmadrid@cima.uadec.mx *(Universidad Autónoma de Coahuila)*
Ciclos de conferencias a nivel nacional, cursos cortos, diplomados, apoyo a posgrados, financiamiento de videoconferencias. Un medio para favorecer la formación de redes académicas.

17.8 Programa EMAT a nivel nacional, situación actual

Francisco Cepeda, fcepeda@cima.uadec.mx *(Universidad Autónoma de Coahuila)*
El objetivo principal del Proyecto Educación Matemática con Tecnología (EMAT) es impulsar el uso de nuevas tecnologías, tanto de comunicación como computacionales, para fortalecer y ampliar la enseanza y el aprendizaje de las matemáticas en las escuelas secundarias.

17.9 Relación con el Comité de Vinculación con el Sector Productivo de la SMM

Ma. del Carmen Hernández Rendón, carmenhr@tonatiuh.igeofcu.unam.mx *(UNAM)*
Se presentarán los proyectos que se han realizado y los que se tiene proyectado llevar a cabo por parte del Comité. El propósito es incluir a todas las escuelas de matemáticas en dichos proyectos, tanto alumnos como profesores-investigadores.

17.10 Conclusión de Escuelas de Matemáticas

18 Álgebra

18.1 Sumas activas de grupos

Francisco Marmolejo, quico@matem.unam.mx *(IM-UNAM)*
Coautores: Alejandro Díaz Barriga, Francisco Gonzalez Acuña, Leopoldo Román
¿Existe un análogo para grupos (no necesariamente abelianos) del teorema que dice que todo grupo abeliano finitamente generado es la suma directa de subgrupos cíclicos? La suma activa se propone como un análogo de la suma directa donde hay también que considerar las acciones mutuas dadas por conjugación. Comenzando con la definición, entendible para cualquiera que haya llevado un curso de teoría de grupos, exploraremos condiciones bajo las cuales se puede recuperar el grupo original como una suma activa de subgrupos.

18.2 Álgebras de Koszul, una invitación

Roberto Martínez Villa, mvilla@matmor.unam.mx *(IM - UNAM)*
Las Álgebras de Koszul son frecuentes en matemáticas, el ejemplo más conocido es el anillo de polinomios en varias variables, otro es el Álgebra exterior. Su interés principal está en que se relacionan a través de su anillo de cohomología con otra álgebra, también de Koszul, con propiedades en general muy distintas, por ejemplo: una álgebra de dimensión finita con otra de dimensión infinita, o una conmutativa con otra no conmutativa etc. En la plática se verán ejemplos y propiedades básicas.

18.3 Contribuciones a la teoría de los lazos izquierdos

Liudmila Sabinina Soboleva, liudmila@servm.fc.uaem.mx *(FC-UAEM)*
Coautor: Arturo Giles Flores
Un espacio homogéneo izquierdo G/H se puede considerar como un lazo izquierdo, visto de esta manera tenemos muchos ejemplos en la literatura. En nuestra plática expondremos resultados acerca de sublazos izquierdos normales, discutiremos lazos izquierdos libres y trataremos de resolver el siguiente problema: ¿bajo que condiciones los lazos izquierdos son a la vez lazos derechos? Mostraremos que la identidad (generalización de la identidad de Bol): $x(y(F(x)z) = (x(yF(x)))z$ es una de las condiciones deseables.

18.4 Sobre lazos suaves alternativos-potencia

Ramíro Carrillo Catalán, jedi@matcuer.unam.mx *(IM-UNAM, Cuernavaca)*
Coautor: Liudmila Sabinina Sovoleva
Un **"lazo"** es un conjunto con una operación binaria para el cual existe un elemento identidad y la propiedad de $xy = z$ se resuelve de manera única para cada par de elementos. Se llama de **Moufang** si satisface: $((xy)x)z = x(y(xz))$ y es **"asociativo potencia"** si $(yx^k)x^l = yx^{k+1}$. Un **"lazo geodésico"** es una construcción que ilustra los fuertes vínculos entre Geometría Diferencial y las estructuras algebraicas mencionadas. El objeto de este breve reporte de investigación es dar a conocer el siguiente resultado: Si en cada punto de una vecindad de un variedad suave con una conexión afín el lazo geodésico asociado es alternativo potencia y es A-lazo izquierdo entonces se trata de un lazo de Moufang. Finalmente se dará un ejemplo del álgebra tangente de dicho lazo.

18.5 Estructuras algebraicas de los patrones gráficos generados con $acl(2,1)$ regla 110

Abdiel Emilio Cáceres Gonzáles, acaceres@computacion.cs.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Los patrones gráficos que se forman en las evoluciones del $acl(2,1)_{110}$ muestran regularidades en sus formas, aunque sus tamaños varían dentro de una gama amplia, aunque finita, de dimensiones que permiten la aparente interacción entre ellos para formar estructuras más complejas como los conocidos *gliders*. Aquí se muestran las bases algebraicas para tratar estos tipos de formas gráficas, definiendo tanto los elementos que lo constituyen, como los operadores que permiten construir nuevos patrones gráficos más complejos. Luego se introduce otra estructura que permite trasladar parches en un espacio vectorial discreto.

18.6 Teorema de Burnside y representaciones de grupos

Juan Colorado Colín, `cocojn2002@yahoo.com.mx` *(Facultad de Ciencias)*
Coautor: Gustavo Montaño Bermúdez
Muchos resultados de teoría de grupos se pueden probar con el estudio de la teoría de representaciones de grupos, la cual está relacionada con la forma de describir un grupo en términos de matrices invertibles. Esta teoría se usará en el presente trabajo para demostrar un teorema de Burnside: Si G es un grupo de orden $p^a q^b$ donde p y q son números primos, a y b enteros no negativos con $a + b > 2$, entonces G no es simple.

18.7 Sobre clases de módulos cerradas bajo extensiones

Francisco Javier Santillán Covarrubias, `santillan@matem.unam.mx` *(UNAM)*
Las clases de módulos con propiedades determinadas juegan un importante papel en diversos aspectos de la teoría de anillos y módulos, por ejemplo: dada una clase `C`, de módulos, una de las cuestiones más importantes en la teoría de torsiones, es la de determinar cuando `C` es una clase cerrada bajo extensiones. Consideraremos dos clases: $\mathrm{Gen}(U)$ y $\mathrm{Cog}(U)$, las cuales en general no son cerradas bajo extensiones y determinaremos cuando los son, para después extender los resultados a las subcategorías cerradas $\sigma[M]$ de $R - \mathsf{Mod}$.

18.8 El método de Scholz y Reichard en campos globales

Ricardo López Bautista, `rlopez@correo.azc.uam.mx` *(UAM-A)*
Sea k un campo y G un grupo finito. Realizar el grupo G sobre el campo k es encontrar una extensión L/k de Galois tal que $\mathrm{Gal}(L/k) \cong G$. El propósito de esta plática es la aplicación del método de Scholz y Reichardt en campos globales para realizar un ℓ-grupo. Más explícitamente: En campos numéricos, consideraremos un ℓ-grupo finito G con ℓ número primo y $\ell \neq 2$. Scholz y Reichardt implementan un método que les permite realizar el grupo G sobre el campo $\mathbb{Q}$ de números racionales. En campos de funciones algebraicas, sea $\mathbb{F}_q(x)$ el campo de funciones racionales sobre el campo finito $\mathbb{F}_q$ de q elementos, donde $q = p^r$, p número primo y $(\ell, q-1) = 1$. Adecuando el método de Scholz-Reichardt al contexto de campos de funciones congruentes podremos realizar el ℓ-grupo G sobre $\mathbb{F}_q(x)$.

18.9 Súper-inescindible vs. C-Máscaras: Lucha libre a dos de tres caídas entre dos anillos conmutativos

Rogelio Fernández-Alonso González, `rojo99@prodigy.net.mx` *(UAM-I)*
Se estudian específicamente dos anillos conmutativos: el anillo $C\left(\mathbb{R}^{[0,1]}\right)$ de funciones reales continuas en el intervalo $[0,1]$, y el anillo $C\left(\mathbb{R}^{\mathbb{Q}}\right)$ de funciones continuas de $\mathbb{Q}$ en $\mathbb{R}$, considerando la topología usual de $\mathbb{R}$ y la topología relativa de $\mathbb{Q}$ inducida por aquella. Desde el punto de vista de sus elementos idempotentes, dichos anillos son contrincantes: el primero sólo tiene dos idempotentes: 0 y 1; el segundo tiene tantos idempotentes como números reales. De hecho el conjunto de idempotentes de $C\left(\mathbb{R}^{\mathbb{Q}}\right)$ está en correspondencia biunívoca con el conjunto de abiertos cerrados de $\mathbb{Q}$ con la topología relativa inducida por la topología usual de $\mathbb{R}$. En consecuencia $C\left(\mathbb{R}^{[0,1]}\right)$ es un anillo inescindible y, en contraste, $C\left(\mathbb{R}^{\mathbb{Q}}\right)$ no tiene ideales que sean sumandos directos inescindibles. En particular $C\left(\mathbb{R}^{\mathbb{Q}}\right)$ es un anillo que no es artiniano ni noetheriano.

18.10 Formación de clases para campos n-locales

Felipe Zaldívar, `fzc@xanum.uam.mx` *(UAM-I)*
Un campo finito se dice que es 0-local, un campo completo bajo una valuación discreta se dice que es n-local, si su campo residual es $(n-1)$-local. Para el grupo de Galois absoluto G_K construiremos un complejo de G_K-módulos acotados $\check{Z}(n)[n]$ tal que el par $(G_K, \check{Z}(n)[n])$ es una formación de clases, para la (hiper)cohomología del complejo.

18.11 Construcción algebraica y geométrica de los códigos de Reed-Müller

José Noé Gutiérrez Herrera, `josenoeg@yahoo.com.mx` *(UAM - I)*
En esta plática se muestran dos métodos para construir la familia de códigos detectores-correctores de errores llamada de Reed-Müller. Comenzamos con la definición algebraica clásica para enseguida dar la definición utilizando una

geometría afín finita. Se exploran las relaciones entre ambas construcciones y se interpretan los parámetros del código desde ambos puntos de vista.

18.12 Clases de conjugación de S_n y de $G_{n,r}$

Miguel Santoyo Mondragón, `msm@matmor.unam.mx` *(Instituto de Física y Matemáticas)*
En S_n dos elementos son conjugados si y sólo si tienen la misma estructura cíclica. $G_{n,r}$ es el producto tranzado de S_n con el grupo cíclico de r elementos; en la plática se define el "tipo" de un elemento de $G_{n,r}$ y se demuestra que dos elementos de $G_{n,r}$ son conjugados si y sólo si tienen el mismo "tipo". Finalmente se da una motivación sobre la importancia de las clases de conjugación de estos grupos en teoría de representaciones.

18.13 Seguridad en la firma digital

José de Jesús Ángel Ángel, `jesus@seguridata.com` *(SeguriData Privada S.A. de C.V.)*
En la plática, primero se describen los esquemas de firma digital existentes, la definición de seguridad de la firma digital, el uso de las matemáticas en ellos, y finalmente se dan ejemplos de aplicación en la vida común.

18.14 Grupos simples y representaciones de grupos

Dulce María Domínguez Jiménez, `dulcesugar@latinmail.com.mx` *(FC-UAEM)*
Coautor: Gustavo Montaño Bermudez
En algunas áreas de la matemática el concepto de grupo simple juega un papel muy importante. Se han desarrollado técnicas para mostrar grupos simples, particularmente los grupos finitos abelianos simples son los de orden primo. Utilizando teoría de representaciones de grupos, demostraremos que para toda n, con $n \leq 168$, existe un grupo simple no abeliano de orden n si y sólo si $n = 60$ o $n = 168$. Para ello utilizamos conceptos como módulos, caracteres y tablas de carácter para grupos.

18.15 Caracterización de elementos puros y casi–puros

Arturo Cueto Hernández, `arch@correo.azc.uam.mx` *(UAM-A)*
Sea k un campo algebraicamente cerrado. Sean x y y dos variables independientes sobre k. Un elemento $z \in k(x, y)$ se llama **puro** si $z = a(x)b(y)$ para algunos $a(x) \in k(x)$ y $b(y) \in k(y)$. Un elemento $z \in k(x, y)$ se llama **casi-puro** si $z = a(x)b(y)c(x + y)$ para algunos $a(x) \in k(x)$, $b(y) \in k(y)$ y $c(x + y) \in k(x + y)$. En ésta plática daremos una caracterización de los elementos puros y casi-puros.

18.16 Codificación con métodos algebraicos

Carlos Rentería Márquez, `renteri@esfm.ipn.mx` *(ESFM - IPN)*
Coautores: G. Sarabia, H. Tapia
El objetivo de esta plática es mostrar cómo algunos conceptos básicos de álgebra conmutativa y geometría algebraica, pueden ser usados para construir códigos lineales en los que sus parámetros fundamentales pueden ser computacionalmente calculables. Estos códigos están basados en la evaluación de polinomios homogéneos en un número finito de puntos en el espacio afín o proyectivo sobre un campo finito. Mostraremos como la base de Groebner (con respecto a un orden monomial) del ideal asociado a este conjunto de puntos, determina la matriz generadora del código asociado y como se puede usar una resolución libre graduada del anillo de coordenadas asociado para calcular su dimensión. Finalmente platicaremos de manera informal como usar técnicas cohomológicas para calcular la distancia mínima. Trataremos de que la plática sea accesible a una audiencia no especializada.

18.17 Divisibilidad del número de clases

Florian Luca, `fluca@matmor.unam.mx` *(IM-UNAM, Morelia)*
Coautor: Y.F. Bilu
En esta plática, $\mathbf{K}$ es un campo de números algebraicos y $h_{\mathbf{K}}$ es su número de clases. Después de revisar los resultados conocidos sobre la aritmética de $h_{\mathbf{K}}$, voy a probar que si $g > 1$ y $d > 1$ son enteros fijos, entonces para x grande

existen al menos $\frac{cx^1}{2g(d-1)}$ campos distintos $\mathbf{K}$ de grado d, con discriminante menor que x en valor absoluto, y con $h_{\mathbf{K}}$ divisible por g, donde $c := c(g,d) > 0$ es una constante que depende de g y d.

18.18 Teoría de grupos computacional en la teoría de números

Mario Pineda Ruelas, Daniel Espinosa Pérez, `mpr@xanum.uam.mx` *(UAM-I)*
Es esta plática planteamos la necesidad del uso de la computadora para resolver algunos problemas en teoría de los números. Estudiamos la red de subgrupos de un grupo transitivo de orden relativamente grande con la idea de encontrar grupos en donde la G-equivalencia no implica conjugación. La existencia de estos grupos, en caso de ser grupos de Galois de alguna extensión finita de $\mathbb{Q}$, tiene su interpretación inmediata en en teoría de Galois, donde está involucrada la función zeta de Dedekind. Utilizando GAP 4, software libre de álgebra computacional, el cual es la versión en serie y ParGAP que es la versión en paralelo, calculamos la red de subgrupos de algunos grupos transitivos de grado 16. La idea de hacer esto, es encontrar ejemplos que no aparecen en la literatura, de grupos descritos en el párrafo anterior.

18.19 Acerca de dimensiones definidas en el marco R-tors

Jaime Castro Pérez, `jcastrop@itesm.mx` *(ITESM - CCM)*
Coautor: José Ríos Montes
En el marco R-tors se han definido diferentes filtraciones las cuales dan lugar a ciertas dimensiones, como la dimensión atómica, la dimensión de Gabriel, la dimensión de Cantor-Bendixon y otras. El propósito de esta plática es dar un panorama de las relaciones que existen entre estas dimensiones así como las condiciones que debe cumplir el anillo R para que se de la igualdad entre algunas de ellas.

18.20 Conos, conos y más conos

Martha Takane Imay, `takane@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
La teoría de conos (en el Álgebra Lineal) es en sí misma apasionante y una de las más aplicables, no sólo dentro de las matemáticas, sino en economía, ciencias naturales, deportes, etc. En esta plática veremos lo que es un cono y algunas de sus aplicaciones.

18.21 Álgebras de polinomios y tipo de representación

Gustavo Montaño Bermúdez, `gmb@uaemex.mx` *(FC-UAEM)*
En teoría de representaciones se clasifican las álgebras por su tipo de representación. En esta plática exponemos como se determina el tipo de representación de algunas álgebras de dimensión finita cocientes de las álgebras de polinomios $K[x]$ y $K[x,y]$. Luego mostraremos algunas aplicaciones tanto al Álgebra Lineal (forma canónica de Jordan), como a la misma teoría de representaciones, dando el tipo de representación de algunas álgebras de grupos.

18.22 Equivalencia estable

Anel Esquivel Navarrete, `anel@matmor.unam.mx` *(Instituto de Física y Matemáticas, UMSNH)*
Dentro de la teoría de representaciones de álgebras, el concepto de *categoría estable* entre dos K-álgebras A y B es importante pues básicamente nos dice que las categorías de módulos finitamente generados $A-\text{mod}$ y $B-\text{mod}$ son esencialmente las mismas, salvo los módulos proyectivos. En esta plática mostraremos que las K-álgebras:

$$A = \begin{bmatrix} K & 0 \\ K^n & K \end{bmatrix} \qquad \text{y} \qquad B = \frac{K[x_1, x_2, ..., x_n]}{(x_1, x_2, ..., x_n)}$$

son álgebras *establemente equivalentes.*

18.23 Funciones bent sobre $\mathbb{Z}_4$ y binarias

Horacio Tapia-Recillas, `htr@xanum.uam.mx` *(UAM - I)*
Las funciones "bent" son una subclase de funciones booleanas las cuales tienen una gran aplicación en Combinatoria, Teoría de Códigos y Criptografía. Esta clase de funciones no está totalmente determinada cuando el número de

variables es mayor o igual a 8 así que es importante dar ejemplos de tales funciones. En esta plática se darán algunas de estas funciones que se obtienen de funciones bent generalizadas definidas sobre el anillo de enteros $\mathbb{Z}_4$ e inducidas sobre $\mathbb{Z}_2$ por medio del mapeo de Gray.

19 Análisis

19.1 Algunos aspectos del Cálculo Variacional

Francisco Marcos López García, `flopez@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
En esta plática se plantean algunos de los problemas más representativos del Cálculo Variacional (problemas isope-rimétricos, la cuerda vibrante, óptica geométrica, etc.) Se presentan resultados de la teoría respectiva y las soluciones de algunos de los problemas mencionados.

19.2 El impacto del Análisis Armónico

Magali Folch Gabayet, `folchgab@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
Se mostrará la importancia del Análisis Armónico en las matemáticas actuales.

19.3 Espacios Q_p y majorantes armónicos

Lino Feliciano Reséndis Ocampo, `lfro@correo.azc.uam.mx` *(UAM - A)*
Coautor: Luis Manuel Tovar Sánchez
En este reporte se muestra como los espacios de funciones analíticas $\mathcal{Q}_p$, $0 < p < 1$, definidos por

$$\mathcal{Q}_p := \{f : \Delta \to \mathbf{C} : \sup_{a\in\Delta} \int\int_{\Delta} |f'(z)|^2 g(z,a)^p \, dx\, dy < \infty\},$$

en donde $g(z, a)$ es la función de Green del disco unitario Δ con singularidad logarítmica en $a \in \Delta$ se pueden caracterizar con majorantes armónicos adecuadamente definidos.

19.4 Operadores de Toeplitz compactos sobre espacios de Bergman

Hugo Ocampo Salgado, `ocampo@matcuer.unam.mx` *(Facultad de Ciencias)*
Coautor: Salvador Pérez Esteba
Definir el operador integral T_φ sobre el espacio de Bergman L^2_a como

$$T_\varphi(f) = \int_D f(w\varphi(w)\overline{K_z(w)}dA(w).$$

en donde D es el disco unitario en el plano complejo, K_z el núcleo reproductor de Bergman, dA la medida de área normalizada y φ una función tal que

$$\int_D \frac{|\varphi(w)|^p dA(w)}{(1-|w|^2)^2} < +\infty.$$

Entonces se probará que el operador de Toeplitz es compacto sobre L^2_a.

19.5 Sobre el fenómeno de no preservación de la norma de la complexificación de un operador lineal real

María Elena Luna Elizarrarás, `eluna@esfm.ipn.mx` *(ESFM - IPN)*
Si X es un espacio lineal real, hablaremos sobre las condiciones necesarias y suficientes para que X sea un espacio lineal complejo. En caso de que X no cumpla tales condiciones, indicamos cómo construir un espacio lineal complejo $X^{(c)}$ en el cual X es inyectado. A $X^{(c)}$ le llamaremos complexificación de X. Agregando la condición de que X sea espacio normado, veremos que $X^{(c)}$ posee varias normas. Si X y Y son espacios lineales reales, $X^{(c)}$ y $Y^{(c)}$ sus complexificaciones y $T : X \to Y$ es un operador lineal real, presentaremos quién es la complexificación $T^{(c)} : X^{(c)} \to Y^{(c)}$ y comentaremos sobre la relación entre las normas de T y $T^{(c)}$.

19.6 Operadores de composición

José Adrián López Méndez, `adrianlm@cimat.mx` *(UJAT)*
Una función analítica ϕ del disco unitario D en él mismo determina por composición, una transformación lineal $f \to f \circ \phi$, definida para toda función analítica $f : D \to \mathbb{C}$, a estas transformaciones se les llama operadores de composición.

19.7 Suficiencia fuerte en el cálculo de variaciones sin la condición reforzada de Weierstrass

Gerardo Sánchez Licea, `gslicea@hotmail.com` *(IIMAS - UNAM)*
Coautor: Javier Fernando Rosenblueth Laguette
Suficiencia para obtener optimización local fuerte en el cálculo de variaciones involucra, en la teoría clásica las condiciones reforzadas de Legendre y Weierstrass. Éstas condiciones están íntimamente ligadas y de hecho para obtener suficiencia fuerte se puede establecer una sóla condición que unifica a las anteriores y además relaja a la última. También, existe otra manera de modificar la condición reforzada de Weierstrass, la cual, en algunos casos simplifica la evaluación de trayectorias óptimas.

19.8 Derivadas de orden superior de la función inversa y polinomios de Taylor

Antonio Rivera Figueroa, `arivera@mail.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
En esta charla presentamos algunas fórmulas que nos permiten algoritmizar el cálculo de las derivadas sucesivas de la función inversa de una función dada ("función directa"). También presentamos una fórmula explícita para la derivada de orden n de la función inversa, para un natural n arbitrario. Como aplicación de esta fórmula, obtenemos una expresión explícita para los coeficientes de la serie de Taylor de la función inversa en términos de los coeficientes de la serie de Taylor de la función directa.

19.9 Funciones Lipschitz y cocientes Lipschitz

César Luis García, `clgarcia@itam.mx` *(ITAM)*
Si X y Y son espacios normados, una función $f : X \to Y$ es *Lipschitz* si existe $M > 0$ tal que $\|f(x)-f(y)\| \leq M\|x-y\|$. Funciones Lipschitz inyectivas o los llamados cocientes Lipschitz (en analogía a los mapeos lineales cocientes) han sido objeto de amplio estudio en los últimos años (sorprendentemente, aún en espacios como $\mathbb{R}^2$, propiedades naturales de estos mapeos no habían sido consideradas). En esta charla daremos un panorama general de esta apasionante área del análisis $\cap$ topología.

19.10 Un espacio separable que no tiene base de Shauder

Flor de María Aceff Sánchez, `fmas@hp.fciencias.unam.mx` *(FC - UNAM)*
Sabemos que todo espacio con base de Shauder es separable, el inverso no es cierto, en esta plática presentamos un ejemplo de un espacio separable que no puede tener base de Shauder.

19.11 Análisis hipercomplejo como una teoría unificadora

Michael Shapiro Fishman, `shapiro@esfm.ipn.mx` *(ESFM - IPN)*
El objetivo de la plática es explicar qué significa el término "análisis hipercomplejo" y, en particular, el análisis cuaterniónico y el de Clifford, además de demostrar que varias teorías clásicas son sus casos particulares, entre ellas, cálculo vectorial, funciones analíticas de dos variables complejas, ecuaciones de Maxwell y de Dirac armónicas en el tiempo.

19.12 Transformaciones conformes

Darwin López Córdova, `darwinloc@hotmail.com` *(UJAT)*
Coautor: Gamaliel Blé Gonzalez
En esta conferencia presentaremos algunas aplicaciones de las transformaciones conformes en problemas de Física que involucran la ecuación de Laplace. Así mismo mostraremos su importancia en la Geometría Hiperbólica.

19.13 Inversión de la transformada de Radon vectorial a partir de su primer momento

Juan Rico Arvizu, juanrico_2000@yahoo.com *(FC - UNAM)*
Coautor: Fernando Brambila Paz
La transformada de Radon vectorial es aquella que asigna a un campo vectorial con ciertas propiedades en su función de proyección, función que asigna a cada línea en la integral del campo vectorial original sobre la misma. Es sabido que, contando únicamente con las integrales de línea del campo vectorial, se puede recuperar el rotor del campo vectorial. En esta plática veremos que, para obtener la información restante del campo vectorial, es suficiente considerar el primer momento de la transformada de Radon vectorial del campo en cuestión. Indicamos el algoritmo de reconstrucción correspondiente, así como un ejemplo donde se verifica la funcionalidad del mismo.

19.14 El problema de punto fijo para transformaciones no expansivas generalizadas

Martín García Gallegos, lobo6404@hotmail.com *(Facultad de Matemáticas)*
Se pretenden describir los resultados básicos en torno a la teoría métrica de punto fijo para transformaciones no expansivas generalizadas. El tema presenta dos facetas principales: las propiedades del espacio métrico y el comportamiento de la transformación. A lo largo de la exposición se dotará al espacio métrico, según el caso que tratemos, con las propiedades convenientes para poder asegurar la existencia de al menos un punto fijo.

19.15 La irracionalidad y trascendencia de e

Alma de la Cruz de la Cruz, almad6@latinmail.com *(Unidad Académica de Matemáticas)*
Coautor: Elvira Borjón Robles
La platica consistirá en presentar la demostración de la irracionalidad y trascendencia del número e, dando por supuesto previos resultados y definiciones que nos permitan tales objetivos.

19.16 Funciones con gráficas horribles

Humberto Montalván Gámez, hmontalvan66@hotmail.com *(BUAP)*
Coautor: Raúl Escobedo Conde
Se presenta una función continua de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$ que no es diferenciable en ningún punto. Se presenta también un subconjunto S del cuadrado $I = [0,1] \times [0,1]$ que es denso en I pero tal que cada recta horizontal o vertical que corte a I intersecta a S en exactamente un punto. Se extiende esta idea para presentar una función de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$ cuya gráfica sea un conjunto denso en $\mathbb{R}^2$.

19.17 Álgebras de Banach equivariantes

Sergey Antonyan, antonyan@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
Sea G un grupo compacto de Hausdorff y $C(G)$ la álgebra de Banach de las funciones continuas complejas $\lambda : G \to \mathbb{C}$. El grupo G actúa en $C(G)$ según la regla: $(g\lambda)(h) = \lambda(hg)$, donde g, $h \in G$ y $\lambda \in C(G)$. Una *álgebra G-equivariante de Banach* es una álgebra de Banach A tal que adicionalmente A es una álgebra sobre $C(G)$ con la identidad libre $\varepsilon \in A$, equipada con una acción continua del grupo G, tal que:
(1) $g(\lambda x + \mu y) = (g\lambda)(gx) + (g\mu)(gy)$,
(2) $g(xy) = (gx)(gy)$,
(3) $g\varepsilon = \varepsilon$,
(4) $\|\lambda\varepsilon\| = \|\lambda\|$,
(5) $\|gx\| = \|x\|$ para todo $g \in G$,
λ, $\mu \in C(G)$, x, $y \in A$. En esta plática vamos a mostrar como se puede extender la teoría de Gelfand de álgebras conmutativas de Banach a el caso equivariante.

19.18 ¿En qué son distintos el Análisis y la Probabilidad?

Ana Meda Guardiola, amg@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
Se trata de establecer las diferencias esenciales entre la Probabilidad y el Análisis, en qué se parecen y cómo interactúan.

19.19 De la Tierra a la Luna

Luz de Teresa, deteresa@matem.unam.mx *(IM - UNAM)*
En muchos de nuestros gestos cotidianos, como jalar de la cadena de un baño, soportar el aire acondicionado del cine, o estacionar un coche y, aún más en situaciones que requieren de alta tecnología, como volar un avión, lanzar un cohete a la Luna o mover un robot, se encuentran presentes distintos mecanismos de control. Estos mecanismos van desde simples artilugios, como el flotador del W.C., a unos elaboradísimos y de muy alto costo. Para diseñar estos mecanismos a veces hace falta sólo un poco de imaginación y un buen diseñador o ingeniero detrás, pero para la gran mayoría, hace falta estudiar matemáticamente los modelos subyacentes y dar una respuesta sobre el modelo. En particular, cuando el modelo está basado en ecuaciones diferenciales parciales, el análisis es la herramienta fundamental que permite entender si un sistema es controlable o no lo es. Veremos ejemplos de problemas de control y mostraremos la enorme potencia que tiene el análisis para responder a preguntas sumamente complicadas.

19.20 Un vistazo a las álgebras de operadores

Maribel Loaiza Leyva, mloaiza@matem.unam.mx *(IM - UNAM)*
Sin duda, uno de los teoremas fundamentales en la teoría de álgebras C^* es el teorema de Gelfand-Naimark, el cual afirma que toda álgebra C^* es isomorfa a una subálgebra del álgebra de operadores en un espacio de Hilbert. Así, el estudio de estas últimas es de importancia fundamental. En esta plática describiremos algunas de las álgebras de operadores más importantes, iniciando con las más conocidas que son las álgebras de matrices.

19.21 Cuando lo débil es fuerte, o el teorema del acotamiento uniforme

Armando García Martínez, agarcia@matem.unam.mx *(IMATE - UNAM)*

19.22 Espacios vectoriales topológicos

Rigoberto Vera Mendoza, Fernando Garibay Bonales, rvera@zeus.umich.mx *(Esc. de Ciencias Físico Matemáticas, Fac. de Ig. Química)*
Daremos un panorama general de los espacios vectoriales topológicos, empezaremos con $\mathbb{R}^n$, después espacios de Banach, Hilbert y localmente convexos. Hablaremos de los cuatro teoremas más importantes en estos espacios: Teorema de Hahn-Banach, Teorema del mapeo abierto, de la gráfica cerrada y de la acotación uniforme (Teorema de Banach-Seinhaus). Mencionaremos también las diferentes topologías que se pueden dar a estos espacios y qué sucede con sus respectivos espacios duales.

19.23 Elementos invertibles en el álgebra de operadores lineales acotados módulo operadores estrictamente singulares

Fernando Galaz Fontes, galaz@cimat.mx *(CIMAT)*
Dado un espacio de Banach X, en el álgebra de Banach cociente $L(X)/K(X)$, formada por los operadores lineales acotados módulo los operadores lineales compactos, los elementos invertibles corresponden a las clases de operadores de Fredholm. Se muestra que en algunos casos donde $K(X) \neq S(X)$, esto también se cumple en $B(X)/S(X)$, donde $S(X)$ consiste de los operadores estrictamente singulares.

19.24 No medibilidad de unión creciente bien ordenada de conjuntos medibles

Juan González Hernández, César Emilo Villarreal Rodríguez
cesar@yalma.fime.uanl.mx *(IIMAS - UNAM)*
Se demuestra que en un espacio medible en el cual todos los conjuntos con un solo elemento son medible y existe un conjunto no medible, existe una familia de conjuntos medibles bien ordenada por la inclusión de conjuntos cuya unión es no medible.

19.25 Espacios de Hölder sobre grupos topológicos

Gerardo Martínez Guzmán, rlinares@fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Coautor: Miguel Jiménez Pozo
Se construyen espacios de Hölder de funciones integrables según la medida de Haar de grupos topológicos conmutativos localmente compactos. Como resultado se obtienen espacios homogéneos de tipo Besov, donde el caso $p = 2$ genera un espacio de Hilbert en el cual los carácteres forman una base ortogonal.

19.26 Estimados de la velocidad de convergencia en norma de Hölder

Raúl Linares Gracia, rlinares@fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Coautor: Miguel Jiménez Pozo
Utilizando un teorema tauberiano de reciente publicación, se demuestra y estima la convergencia de operadores lineales en espacios de Hölder.

19.27 Un modelo en el que todos los conjuntos de reales son Lebesgue medibles

Ana Álvarez Velasco, aniux22@hotmail.com *(FC - UNAM)*
En 1970 Solovay dio un modelo, utilizando el método de forcing para pruebas de consistencia relativa, en el que todos los conjuntos de reales son Lebesgue medibles y se cumple el axioma de elección numerable. Este resultado es especialmente interesante, ya que algunos de los resultados más importantes de Análisis Matemático solo requieren de elección numerable. Así que los teoremas principales de Análisis serían compatibles con que todos los conjuntos de reales sean Lebesgue medibles. En la presentación se expondrá el problema de la medida, la contribución de Solovay y el método que usó.

19.28 Caracterización de un módulo de continuidad

Cuauhtémoc Héctor Castañeda Roldán, ccroldan@nuyoo.utm.mx *(Universidad Tecnológica de la Mixteca)*
Coautores: Jorge Bustamante González, Cuauhtémoc Castañeda Roldán
Se presenta una caracterización de un módulo de continuidad asociado a espacios de funciones de Lipschitz, en términos de una K-funcional.

20 Análisis Numérico y Optimización

20.1 Algunas aplicaciones en sistemas dinámicos en un cluster de computadoras

Arturo Olvera, aoc@mym.iimas.unam.mx *(IIMAS - UNAM)*
En esta charla se presentan distintos ejemplos sobre la utilización de un cluster de computadoras en el estudio de algunos problemas en sistemas dinámicos y en ecuaciones diferenciales. El primer problema esta relacionado con la estabilidad de sistemas mecánicos de pocos grados de libertad. El problema es encontrar soluciones periódicas de periodos muy altos que aproximen a toros invariantes. El segundo problema es el determinar los diagramas de bifurcación de ecuaciones diferenciales ordinarias, en particular se estudian ecuaciones con perturbación paramétrica. En el tercer problema se muestra la forma de resolver ecuaciones parciales elípticas usando métodos estocásticos.

20.2 Simulación numérica para convección natural en medios porosos

Elsa Báez Juárez, elsabaez61@hotmail.com *(UAM - I)*
Coautor: Dr. Alfredo Nicolás Carrizosa
Se presentan resultados numéricos para convección natural en cavidades rectangulares, en general, inclinadas en medios porosos. Los resultados se obtienen mediante un esquema numérico simple, cuya efectividad depende esencialmente de un proceso iterativo de punto fijo para resolver el sistema no lineal de ecuaciones elípticas, que se obtiene al aplicar una discretización temporal adecuada de segundo orden. Los parámetros involucrados en las simulaciones son el número de Rayleigh, la razón geométrica y el ángulo de inclinación de la cavidad.

20.3 Shallow water model para el Lago de Chapala

Pablo Barrera-Sánchez, pablo@athena.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautores: Manuel Guzmán Arroyo, Sergey A. Ivanenko
El procedimiento de generación de mallas adaptivas se acopla a las ecuaciones "shallow water". Además, un método para la generación de mallas, basado en el principio de la mínima densidad de energía es presentado. El control de las celdas sobre la región, y la ortogonalidad cerca de las fronteras con un espaciamiento específico es logrado a través de un generador de mallas hiperbólico. Al mismo tiempo, el método empleado es elíptico, garantizando con ello que las mallas no se doblen. Una modificación del método de elemento finito, similar a la diferenciación a lo largo del flujo se usa para resolver las ecuaciones "shallow water". Los algoritmos son descritos a detalle, y los resultados numéricos obtenidos sobre el Lago de Chapala son presentados.

20.4 Cálculo numérico de la reparametrización de una curva y algunas aplicaciones

Adriana Rivera Hernández, adriana@uxmcc2.iimas.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautores: Pablo Barrera Sánchez, Victoria Hernández Mederos
En esta plática se presenta una apliacación de los splines racionales al cálculo numérico de la parametrización de una curva con respecto a la longitud de arco. El método desarrollado se aplica a la generación de mallas iniciales sobre contornos irregulares planos.

20.5 Un funcional positivo ponderado de área para la generación de mallas convexas en regiones planas irregulares

Guilmer González Flores, gfgf@athena.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautores: Pablo Barrera-Sánchez, Francisco J. Domínguez-Mota
En este trabajo se describe un funcional discreto de área, positivo y ponderado, para la generación de mallas convexas en regiones planas irregulares. Este funcional extiende los funcionales escalados de área descritos por Mota; es muy eficiente y económico en su implantación dentro de un sistema automático. Se muestra la teoría que lo sustenta y algunos resultados numéricos de su efectividad.

20.6 Funcionales generales de área para la generación variacional de mallas

Francisco Domínguez Mota, dmota@zeus.umich.mx *(UMICH)*
Coautor: Pablo Barrera Sánchez, Guilmer Gonzalez Flores
En esta plática se presenta la caracterización de una familia de funcionales parcialmente separables, que permiten resolver el problema de generación variacional de mallas estructuradas convexas en el plano, de una forma eficiente, incluso en regiones definidas por fronteras poligonales de forma muy irregular.

20.7 Interpolación óptima de funciones discontinuas de dos variables

Juan Carlos Aguilar Villegas, aguilar@itam.mx *(ITAM)*
Coautor: Jonathan B. Goodman
Dada una función real f de dos variables, suave en todas partes excepto a lo largo de una curva cerrada donde tiene discontinuidades de salto, se describirá un algoritmo adaptable que genera mallados en los cuales la función de interpolación lineal aproxima a f con un error global (en la norma L_1) de tamaño proporcional a $1/(N * N)$, donde N es el número de nodos del mallado. En métodos adaptables tradicionales, el error de aproximación es proporcional a $1/N$.

20.8 Charpy V, una aplicación en MATLAB

José Alejandro Castillo Méndez, Martín Torres Valderrama, jacm@nuclear.inin.mx *(ININ)*
Coautores: José Alejandro Castillo Méndez, Martín Torres Valderrama
Se presentan los resultados obtenidos con el sistema Charpy V, programado en Matlab V. 6.5. El sistema realiza la estimación de parámetros no lineales de tres modelos matemáticos a datos experimentales provenientes de pruebas tipo Charpy, obtenidas de los materiales provenientes de la vasija del reactor de la central nucleoeléctrica de Laguna

Verde, Veracruz, México. El sistema se diseño empleando GUI's (Graphics User Interface) para la presentación gráfica del mismo.

20.9 Sobre algunas calificaciones de restricciones en optimización finita y semi-infinita

Francisco Guerra Vázquez, `fguerra@mail.udlap.mx` *(UDLA - Puebla)*
Los tres problemas de optimización que se analizan son problemas en dimensión finita. El primer modelo matemático que se analiza es el de minimización de una función sujeta a un número finito de restricciones dadas por funciones (problema finito). El segundo modelo corresponde al problema de optimización semi-infinita donde la función a minimizar está sujeta a un número infinito de restricciones. Finalmente se considera el llamado problema de optimización semi-infinita generalizada que se distingue del anterior porque los índices de las infinitas restricciones dependen a su vez de las variables de decisión. Para los tres modelos se discute el rol de las llamadas calificaciones de restricciones (constraint qualifications) en las condiciones necesarias de optimalidad de primer orden, así como la relación que existe en cada problema entre las mencionadas calificaciones de restricciones.

20.10 A problem of imbalance as a mixed-integer bilevel program

Vyacheslav Kalashnikov, `kalash@itesm.mx` *(ITESM - Monterrey)*
Coautor: Stephan Dempe
Bilevel programming problems are optimization problems where a part of the variables is restricted to be an optimal solution of a second, parametric optimization problem:

$$\min_{x,y}\{F(x,y) : x \in \Psi(y),\ y \in Y\}, \qquad \text{(upper level problem)}$$

where

$$\Psi(y) = \arg\min_{x}\{f(x,y) : g(x,y) \leq 0\}. \qquad \text{(lower level problem)}$$

We discuss such problems with not identical, but related objective functions $F(x,y)$ and $f(x,y)$ in both levels. A natural gas cash-out model (*cf.* [1]) is an example of such problem, where $f(x,y) = |F(x,y)|$, because the leader (upper level) minimizes the imbalance penalty costs $F(x,y)$ whereas the follower (lower level) is interested in the minimal absolute value of the cash-out transaction. In addition, the lower level contains a Boolean variable. If this variable has been fixed, a generalized transportation problem arises whose constraint matrix coefficients can be different from zero and one. Topics discussed in the talk are the existence of optimal solutions, an exact penalty method scheme to find the solution, and properties of the problem arising as a result of shifting the Boolean variable from the lower to the upper level. Results of numerical experiments are also presented.

References

[1] Kalashnikov, V.V., and R.Z. Ríos-Mercado. A penalty-function approach to a mixed-integer bilevel programming problem. - In: C. Zozaya e.a. (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Meeting on Computer Science*, Aguascalientes, Mexico, 2001, Vol. 2. - P. 1045-1054.

20.11 Optimization and robustness

Vladimir Boltyanski, `boltian@cimat.mx` *(CIMAT)*
The *Tent Method* solves different extremal problems (minima and maxima of smooth functions, minimax problems, optimization problems etc.). The Method has application to optimization problems; in particular, it allows to prove the *Maximum Principle*. In the talk we formulate a *sufficient condition of optimality* (in a revised form) and *robust optimization problems*. The result is that *regular synthesis* (the main instrument in sufficient conditions of optimality) ensures the robustness.

20.12 Un algoritmo para la optimización estocástica de sistemas usando simulación Montecarlo

Gilberto Pérez Lechuga, `glechuga@avantel.net` *(UAEH)*
Coautor: Morayma Georgina Muñóz Oran, Erick Torres Carreño
En esta plática se propone un algoritmo de búsqueda por técnica Montecarlo para optimizar sistemas estocásticos

complejos. El algoritmo supone la propiedad de regenerativid en un proceso estocástico estado estable y lo optimiza en términos de un parámetro continuo de decisión

20.13 Algortimos genéticos y algoritmos evolutivos multiobjetivo, una introducción y algunos resultados de convergencia

Mario A. Villalobos Arias, `mava@math.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
En este trabajo se hace una introducción a los Algortimos Genéticos, se presenta un poco de historia y las principales conceptos y, luego se presentan algunos resultados sobre la convergencia del algoritmo genético clásico. Posteriormente se presenta una breve introdución a los Algoritmos Evolutivos MultiObjetivo, presentándose algunos algoritmos y resultados sobre convergencia de estos.

20.14 Metaheurística GRASP para el problema de asignación cuadrática

Rogelio González Velázquez, `rgonzalez@cs.buap.mx` *(BUAP)*
Coautor: Martín Estrada Analco
En esta ponencia se plantea el problema de asignación cuadrática (PAC) como un problema de optimización combinatoria. El PAC es un problema NP-completo. Se presentan las soluciones a diferentes instancias de prueba de Nugent y Skorin Kapov cuyos tamaños son 20, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 42, 64 y 81 tomadas de la página de QAPLIB de Internet. Las soluciones se obtienen mediante la Metaheurística GRASP usando 3 estructuras vecinales diferentes.

20.15 El método Electre IV aplicado a proyectos de inversión

Expositor: Rubén Téllez Sánchez, `rts7@correo.unam.mx` *(Escuela Superior de Física y Matemáticas)*
El método Electre IV es usado para evaluar proyectos de inversión con múltiples criterios para impulsar el desarrollo regional, sin exigir la explicitación de la importancia relativa de sus componentes; así mísmo se jerarquizan los proyectos a través de un algoritmo basado en la explotación de relaciones binarias de sobre clasificación.

20.16 Un modelo de optimización para carteras de inversión

Ciro Filemón Flores Rivera, `ciro.flores@itesm.mx` *(ITESM - Monterrey)*
Se presenta un modelo de optimización para carteras de inversión que, utilizando la desviación media absoluta, conduce a una función objetivo lineal. Se aplica este modelo a datos históricos de los activos formados por las acciones de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores. Los resultados muestran que el modelo selecciona un 18% del total de activos utilizados. Esto permite un manejo adecuado de la cartera seleccionada, pues reduce considerablemente el volumen de información que debe manejarse.

20.17 Elaboración de alpargata

Araceli López y López, Juan Carlos Espinoza Tapia, `alopez040164@yahoo.com.mx` *(UATX)*
Coautores: Gilberto Varela Carmona, Rafaél Anselmo Sánchez, Apolinar Sánchez Ortega, Miguel Angel López Rojas, Eugenio Zacamolpa Salgado
En la ciudad de Cuernavaca, Morelos se elabora zapato para dama llamado alpargata y fabricado con "lonetilla". Deseamos optimizar la cantidad de lonetilla para satisfacer un pedido semanal de alpargatas. Realizamos un algoritmo matemático que diseña la manera de cortar las piezas del zapato para después plantear el problema como un programa lineal y obtuvimos que con las mismas dimensiones que el artesano elabora 318 pares semanales con nuestro modelo matemático se pueden fabricar 340 pares de alpargatas.

20.18 Ayuda a los aliados

Roberto Rosales Flores, Saúl Cano Hernández, `scano_hernandez@hotmail.com` *(UATX)*
Presentaremos un problema de flujo a costo mínimo, sumergido en un entorno realista, denominado "Ayuda a los aliados" en el que responderemos algunas preguntas como: ¿Cómo puede el Presidente satisfacer los requerimientos militares a costo mínimo? ¿Dónde deben instalarse las líneas de comunicación para minimizar el costo total? ¿De

que manera puede el Presidente maximizar la Cantidad Total de cargamento? El problema fué resuelto mediante el Software que fué desarrollado e implementado en MATLAB, utilizando Tensiones y Coloraciones en Redes.

20.19 Análisis y solución de modelos de procesos representados por ecuaciones algebraico diferenciales

D. Juárez-Romero, djuarez@buzon.uaem.mx *(CIICAP)*
Coautores: J. M. Molina Espinoza, L. Barrero Perez

Se presentan las características de modelos computacionales de procesos industriales: geometría, restricciones, propiedades físicas y ecuaciones balance. En base a estas características se analizan varios casos en los que su planteamiento da origen a ecuaciones algebraico-diferenciales, y los requerimientos para un planteamiento consistente. En particular la matriz de incidencia que relaciona las variables algebraicas y variables diferenciales con las ecuaciones es esencial en este planteamiento. Esta matriz se puede obtener a partir de técnicas computacionales similares a las de diferenciación automática. Este esquema también puede detectar errores potenciales en la ejecución (variables no inicializadas, evaluaciónes aritméticas vulnerables). Una vez que cada modelo de equipo es analizado se acopla a otros para formar una grafo (cíclico o acíclico) de equipos.

20.20 Motores de búsqueda en Internet, la descomposición SVD y métodos de Krylov

Humberto Madrid de la Vega, hmadrid@cima.uadec.mx *(Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas)*
Coautores: Irma Delia Garcia Calvillo, Edgar Omar Resendiz Flores

El uso de Internet es cada vez más frecuente en nuestra vida cotidiana y más aún el uso de motores de búsqueda, debido a que éstos son el medio por el cual obtenemos información de forma rápida cuando buscamos algún tema especifico. Muchos de estos motores utilizan modelos vectoriales para realizar la búsqueda y en particular hacen uso de técnicas del álgebra lineal como lo es la descomposición SVD. Existen otras técnicas más eficientes para para realizar el proceso de búsqueda. Una técnica más sofisticada es la que utiliza subespacios de Krylov. Estas dos técnicas serán descritas en este trabajo.

20.21 Burbujas de jabón, abejas y azulejos

Clara Garza Hume, clara@mym.iimas.unam.mx *(IIMAS - UNAM)*

Se verá la forma de una o varias burbujas de jabón, su relación con los azulejos y los panales de abejas y las matemáticas que tienen en común.

20.22 Fast linear algorithms for reconstruction of electric tomography images

Alexandre Grebennikov, agrebe@fcfm.buap.mx *(BUAP)*

We consider the problem of the image reconstruction of the structure, consisting of the component with different characteristics, under the influence of the known external physical field or rays. The image of the distribution of these characteristics is described inside the plane domain by some function, which must be reconstructed based on indirect boundary observations. The new General Ray (GR) principle for mathematical modelling of the measurement scheme is proposed that leads to the linear method for the desired image reconstruction. Fast linear numerical algorithms based on the "rotating projection" and on the regularized inverse Radon transformation are proposed for the Electrical Tomography images reconstruction. The approach and algorithms are justified with the numerical experiments on the simulated model examples.

20.23 Un algoritmo de regularización para la solución de un problema inverso de la teoría de potencial electrostático para regiones circulares

Ricardo Cruz Castillo, Ricardo.Cruz.Castillo@fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Coautores: J. Jacobo Oliveros Oliveros, Andrés Fraguela Collar

En este trabajo se estudia un problema inverso de la teoría de potencial electrostático. Se emplea un modelo electrostático de medio conductor en dos dimensiones. Éste consta de dos regiones, una anular y otra circular en el interior de aquella. En cada región la conductividad es constante, pero distinta una de otra. El problema inverso que se estudia consiste en la recuperación del potencial electrostático sobre la circunferencia interior, a partir de mediciones discretas

del potencial hechas sobre la circunferencia exterior. En la plática se mostrará un algorítmo de regularización para la obtención de la solución de este problema.

20.24 Algoritmo local de aproximación de funciones de dos variables en regiones no regulares

Luis Alberto Torres Ramírez, Alexandre I. Grebennikov alberto_tr79@hotmail.com *(BUAP)*
Se propone un algoritmo local para la recuperación de funciones de dos variables en regiones de forma compleja. Los datos de entrada son valores con errores de la función en los puntos no regulares. Este algoritmo Local es desarrollado a partir del algoritmo Global, construido por el Dr. Grebennikov. El Algoritmo Global incluye: 1) interpolación de los valores dados por una función racional, 2) recalculación de sus valores a una malla regular uniforme, 3) aplicación del método de Suavización Recursiva por splines. En el algoritmo Local se construye una descomposición de la región considerada en subregiones, después se realizan, para cada subregión, tres etapas como en el algoritmo Global. Presentamos también, un sistema computacional basado en Matlab que realiza ambos algoritmos desarrollados. Se muestra, a través de ejemplos que el algorítmo Local tiene misma calidad de recuperación y cuenta con una mayor rapidez.

20.25 Aplicación del análisis de multivariable para modelar el movimiento de un robot de cuatro grados de libertad

Francisco Javier López Jáquez, frlopez@uacj.mx *(Universidad Autónoma de Ciudad Juárez)*
Esta plática trata sobre la aplicación del análisis de variable múltiple para controlar el movimiento de un robot. El problema consiste en controlar el movimiento de cuatro ejes simultáneamente para que el robot agarre un objeto y luego lo deposite en otra posición previamente especificada. El algoritmo incluye opciones para que el usuario controle la posición del robot a través del uso del ratón de la computadora. El algoritmo ha sido codificado en lenguaje OpenGL dentro del ambiente Visual C++.

20.26 Regularity conditions in nonlinear optimization

Jan-J. Ruckmann, rueckman@mail.udlap.mx *(UDLA - Puebla)*
We consider nonlinear optimization problems with finitely many decision variables as well as finitely or infinitely many inequality constraints. Assuming that all appearing functions are continuously differentiable, the goal of the lecture is to discuss optimality conditions and their relationships to different kinds of regularity conditions at the point under consideration. Finally, the results presented are illustrated by several practical applications which can be modelled by using this type of nonlinear optimization problem.

20.27 Problema de gran escala con métodos de punto interior

Andres Ramos Ramírez, aramos@mail.udlap.mx *(UDLA - Puebla)*
Las técnicas de optimización para el problema de la planificación hidrotérmica a corto plazo deben permitir el cálculo de los estados de los embalses de un sistema hidráulico y del estado de las unidades de un parque térmico de generación de energía eléctrica que minimizan los costos de operación de todo el sistema hidráulico. El objetivo es encontrar procedimientos de punto interior que resuelvan eficientemente los problemas de planificación.

20.28 Solución numérica a un modelo de tiro de golf

Javier de Jesús Cortés Aguirre, Zeferino Parada García, jjcaa1@yahoo.com *(Universidad Autónoma de Coahuila)*
Estudios en el área de optimización de trayectorias son actualmente relevantes, especialmente sobre medios de transporte. Este trabajo efectúa un análisis de tales problemas tomando uno más sencillo. El problema involucra un golfista, que necesita hacer que la pelota, estando dentro del green, entre en el hoyo. Es necesario modelar el fenómeno y describir analítica y numéricamente las ecuaciones diferenciales parciales que aparecen en el modelo de optimización resultante, cuya aproximación numérica es realizada usando métodos de puntos interiores.

20.29 Métodos en programación lineal semi-infinita

Enrique González Gutiérrez, e_gonzalez_g@hotmail.com *(BUAP)*
Coautor: Maxim Ivanov Todorov
Estudiamos un enfoque donde directamente atacamos problemas de programación lineal semi-infinita consistentes y acotados por medio de una técnica no discreta, en particular, aplicamos un método basado en la aproximación de ***cortes de plano*** (ampliamente estudiado), para un problema convexo de programación lineal semi-infinita (PLSI). Motivados por trabajos que ya han sido reportados, presentamos resultados que se obtuvieron al aproximar las soluciones de problemas de PLSI mediante el método existente en Matlab (la función `fseminf`), junto con la implementación de la técnica mencionada anteriormente.

20.30 Métodos de descomposición de orden alto

Francisco Javier Sánchez Bernabe, Javier Salcedo Ruíz fjsb@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Se presentan un par de métodos de descomposición de operadores de orden alto para la solución de problemas en mecánica de fluidos. Se muestran resultados en el caso de las ecuaciones de Navier-Stokes.

20.31 Modelación matemática usando el Sharp, del acuífero costero Guaymas-Boca Abierta, Sonora

Guadalupe Borgo Valdez, Eva Lourdes Vega Granillo
guadalupe@borgo.uson.mx *(UNISON)*
Coautores: José Castillo Gurrola, Alex S. Mayer
El Valle de Guaymas-Boca Abierta fue simulado numéricamente en este trabajo con el modelo Sharp para acuíferos costeros. Las predicciones realizadas muestran que si el acuífero sigue explotándose al mismo ritmo que en la actualidad, en 10 años los niveles estáticos habrán descendido a 90 msnm, el agua de mar habrá invadido 4 km más de continente y el agua salada estará presente en una franja de aproximadamente 19 km de ancho, dejando inutilizada casi la mitad del acuífero.

20.32 Comparación de métodos numéricos empleados en la dinámica de partículas

José Bruno Rojas Trigos, rojas@esfm.ipn.mx *(IPN)*
Coautor: José Germán González Santos
Se presenta el estudio numérico de diversos sistemas físicos por medio de un modelo discreto, basado en la técnica de Dinámica de Partículas. Las ecuaciones de movimiento derivadas del modelo discreto, son resueltas numéricamente por medio de los algoritmos de Adams-Bashforth, Adams-Moulton, Runge-Kutta, Verlet modificado, y Leap-Frog. Se presentan comparaciones entre los diferentes métodos numéricos empleados.

21 Biomatemáticas

21.1 Estudio de un modelo de vacunación con estados endémicos múltiples

José Geiser Villavicencio Pulido, geiser@cimat.mx *(CIMAT)*
Coautor: José Ignacio Barradas Bribiesca
Se mostrará que un modelo compartamental SEIS (Susceptible, latentes, infectados y susceptibles) con vacunación, presenta el fenómeno de bifurcación hacia atrás (backward). Los resultados de nuestro análisis indican que llevar el número reproductivo de la enfermedad R(phi)por debajo de uno, no es garantía para que se pueda controlar la enfermedad.

21.2 Leyes de potencias en proteínas, ácidos nucléicos y lenguajes

Germinal Cocho, cocho@fisica.unam.mx *(IFIS - UNAM)*
Se analizan correlaciones, tanto en textos en lenguaje natural como en secuencias de aminoácidos y de DNA. Se reporta la existencia de leyes de potencias genéricas y se proponen mecanismos que expliquen su aparente universalidad.

21.3 Programación genética para la visualización de la distribución de organismos con base en su uso de codones

Antonio Neme Castillo, neme@uxmcc2.iimas.unam.mx *(UNAM)*
Coautor: Pedro Miramontes
No existe una explicación razonable para el sesgo en el uso de codones. Se ha propuesto que el superreino, la expresividad de un gene o el contenido de G+C son causas posibles. Mediante un mapeo identificado por programación genética se analiza la distribución de diversos organismos comparándola con las teorías mencionadas.

21.4 Narco o Sars

Guillermo Gómez Alcaraz, gomal@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
Presentación de las estimaciones numéricas, y por ende de las tendencias previsibles de las "epidemias" del Modelo "Narco" y del modelo fenomenológico del "Sars".

21.5 Correlaciones de largo alcance en todo el genoma humano

Ricardo Mansilla, mansy@servidor.unam.mx *(CEICHH - UNAM)*
Coautores: P. Miramontes, G. Cocho
Se estudia la función de información mutua de todos los cromosomas del genoma humano. En todos los casos se establece que existen varios exponentes, por lo que el escalamiento es multifractal. La existencia de varios exponentes coincide con resultados obtenidos con anterioridad por los autores sobre la naturaleza de las mutaciones sufridas por el genoma. Se asocian ciertas características observadas de la función de información mutua con estructuras superiores de la molécula.

21.6 Coevolución de la virulencia y la resistencia

Derik Castillo Guajardo, derik@miranda.ecologia.unam.mx *(Ins. de Ecología - UNAM)*
Coautor: Jorge Velasco Hernández
La coevolución cíclica de la virulencia y la resistencia ocurre cuando la topografía adaptativa es fluctuante. En el contexto de la evolución de caracteres cuantitativos por selección natural, esto se ha estudiado suponiendo funciones de adecuación densodependientes. Se critican las funciones densodependientes y se proponen funciones dependientes de la frecuencia. Simulando el sistema de ecuaciones con funciones de adecuación dependientes de la frecuencia, se discute la posibilidad de ciclos coevolutivos de la virulencia y la resistencia en un sistema parasitoide-huésped.

21.7 Identificación de modelos de corrientes iónicas neuronales dependientes de voltaje

Laura Figueroa Ríos, lau_fr_5@hotmail.com *(BUAP)*
Este trabajo plantea un modelo de identificación de corrientes iónicas neuronales dependientes de voltaje con base en el modelo de Hodgkin-Huxley para corrientes simples de Na y K mediante el cual se encontrarán expresiones analíticas que permitan caracterizar el comportamiento de la corriente neuronal como función del tiempo y del potencial de membrana, las cuales se obtienen encontrando parámetros matemáticamente identificables que están relacionados con los parámetros biofísicamente interpretables del modelo de Hodgkin-Huxley.

21.8 Medida de sincronização em redes ecológicas

Cláudia Pio Ferreira, pio@ime.unicamp.br *(IMP)*
Coautor: Jorge X. Velasco-Hernández
Uma importante questão que aparece tanto em ecologia quanto em epidemiologia refere-se à determinação de fatores que influenciam na persistência ou extinção de uma determinada espécie. Dentro deste contexto, estuda-se o fenômeno de sincronização. Do ponto de vista ecológico, o impacto da fragmentação de um habitat pode ser diminuido através da construção de corredores que facilitam o deslocamento da espécies entre os diferentes nichos possibilitando então o efeito de resgate (*rescue effect*). Esses mesmos corredores que facilitam a recolonização de regiões que tenham sofrido extinção local, podem promover a sincronização das populações e consequentemente extinção global. Em epidemiologia o fenômeno de sincronização é obtido, por exemplo, através de vacinações em massa. Pulsos de vacinação

aplicados simultaneamente em subpopulações que interagem, podem sincronizar epidemias e aumentar a probabilidade de extinção da doença [1]. Com o objetivo de identificar os possíveis mecanismos responsáveis pelo fenomêno de sincronização em sistemas ecológicos, construiu-se um modelo espacial tipo mundo pequeno (*small word*), onde indivíduos da mesma espécie, x_i, após a reprodução (dada pela função logistica $F(x_i) = rx_i(1 - x_i)$), deslocam-se para regiões vizinhas (dispersão). O sistema proposto, consiste de $N = 1000$ nichos, que interagem com seus $K = 10$ vizinhos mais próximos. O acoplamento entre os vizinhos depende da fração, m, de indivíduos que sofrem disperção e da topologia da rede, dada pelo parâmetro p [2]. Variando m, p e r (fecundidade máxima) procuramos identificar as regiões onde o fenômeno de sincronização total pode ser observado [3].

Referências

[1] (1998) Earn, D.J.D.; Rohani, P. and Grenfell, B.T. Persistence, Chaos and synchrony in ecology and epidemiology. *Proc. R. Soc. Lond. B*, **265**: 7-10

[2] Watts, D.J. and Strogatz, S.H. (1998). Colletive dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, **393**: 440-442.

[3] Earn, D.J.D.; Levin, S.A. and Rohani,P. (2000). Coherence and conservation. *Science*, **290**: 1360-1364.

21.9 Estimación adaptativa de parámetros en un sistema dinámico no lineal

Yuriria Cortés Poza, `yuriria@ciencias.unam.mx` *(UNAM)*

En este trabajo se construye una red neuronal, entrenada mediante un algoritmo genético, capaz de estimar los parámetros de un sistema dinámico no lineal, a partir de una serie de tiempo de las variables del sistema. Se tomó como caso de estudio un ratchet determinista (una partícula en un potencial periódico asimétrico, sobre la cual actúa una fuerza externa armónica). Este sistema complejo, altamente no lineal y no integrable, es de sumo interés tanto por sus aplicaciones biológicas como por la dinámica que presenta. La red construida estima de manera eficiente y confiable los parámetros del ratchet, tanto en los casos en los que el sistema exhibe un comportamiento periódico, como en los que el comportamiento es caótico.

21.10 El uso de la ecuación de Richards con algunos casos particulares junto con sus versiones entrópicas, en el estudio de curvas de crecimiento de tumores malignos

Juan Carlos Morales Aragón, `jcma1969@hotmail.com` *(BUAP)*

El patrón de crecimiento de muchos tumores malignos experimentales sigue un comportamiento sigmoidal. En esta plática se presentará la aplicación de la función de Richards y la ecuación de Gompertz (como un caso particular de esta), con la intención de mostrar su utilidad en la descripción de las curvas de crecimiento de tumores sólidos y diseminados (leucemia); además de que se presentarán asociadas con las versiones entrópicas de esos modelos sigmoidales, todo ello con el objetivo de explorar la relación entre crecimiento maligno y entropía.

21.11 Identificación de superreinos con base en el uso de codones mediante perceptrones multicapa

Antonio Neme Castillo, Pedro Miramontes `neme@uxmcc2.iimas.unam.mx` *(IIMAS - UNAM)*

El uso de codones (la frecuencia de uso de secuencias que codifican aminoácidos) no ha podido ser explicado adecuadamente. No se ha encontrado evidencia de que éste se encuentre relacionado con el superreino; sin embargo, mediante un perceptrón multicapa, clasificamos un conjunto de organismos como arqueobacteria, bacteria, eucarionte o virus tomando para ello su uso de codones. La clasificación ha sido exitosa, lo que sugiere que existe una relación entre el superreino y el uso de codones del organismo analizado.

21.12 Dinámica y estructura de biopelículas: un enfoque cuantitativo

Jorge X. Velasco Hernández, `velascoj@imp.mx` *(IMP)*

Las biopelículas son consorcios bacterianos de importancia tanto en investigación básica como aplicada. Constituyen formas primitivas de organización colectiva que se forman casi en cualquier superficie húmeda y que impactan la salud y la industria. Se dará un panorama general de la modelación matemática de biopelículas, particularmente modelos enfocados en procesos poblacionales como agregación, quimiotaxis y sensibilidad de quorum.

21.13 Una propuesta matemática para modelar la dinámica del virus del Oeste del Nilo

Lourdes Esteva, lesteva@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautores: Gustavo Cruz, Cristobal Vargas
La Enfermedad del Oeste del Nilo (EON) es una enfermedad infecciosa de origen viral, transmitida por mosquitos, que afecta principalmente a aves y circunstancialmente a equinos y humanos. En noviembre del año 2002 se reportaron los primeros casos en México, por lo que resulta una enfermedad emergente en nuestro país. En este trabajo se presentan modelos matemáticos que permitan sugerir estrategias para la vigilancia y control epidemiológico de la EON.

21.14 Analisis bayesiano de datos: estudio de la concentración de insulina y lípidos séricos en adolescentes de preparatoria en Toluca, México

Miguel Angel López Díaz, diazmal@hotmail.com *(FC - UAEM)*
Coautores: Martha E. Campuzano González, Sergio A. García Zuñiga
La hiperinsulinemia y los patrones alterados de lípidos séricos, constituyen factores de riesgo para la diabetes mellitus tipo 2 y la enfermedad cardiovascular. Debido a que estas enfermedades pueden desarrollarse desde tempranas edades, es necesario conocer las concentraciones de insulina y lípidos séricos en adolescentes mexicanos que puedan servir de base para programas de prevención. A lo largo de la plática se ilustrará el modo de razonar y la interpretabilidad de los resultados de la estimación bayesiana y sus ventajas frente a los métodos clásicos.

21.15 Comparación de dos aproximaciones del miembro no lineal en un modelo de dinámica de la corteza cerebral

Juan Francisco Leyva Cuevas, Alexandre Grebennikov, fleyva5@hotmail.com *(FCFM - BUAP)*
Se estudia una ecuación diferencial no lineal ordinaria de segundo orden como modelo de un proceso estacionario del funcionamiento de la corteza cerebral. Se utilizan dos tipos de aproximaciones del miembro no lineal de esta ecuación:

1) a través de una función sigmoidal de tipo exponencial;

2) a través de una función lineal a pedazos (spline lineal).

Se construyen los algoritmos de la solución al problema directo inicial correspondiente a cada una de las aproximaciones. Se comparan estos resultados para ejemplos sintéticos, de aquí se destaca que la aproximación lineal a pedazos da la posibilidad de construir algoritmos más simples, y más rápidos, tanto para el problema directo, como para el problema inverso.

21.16 Técnica de la función de Green para el planteamiento del problema inverso de recuperación de fuentes neuronales volumétricas

María Monserrat Morín Castillo, mmorin@ece.buap.mx *(BUAP)*
Coautores: Andrés Fraguela Collar, José Jacobo Oliveros Oliveros
En este reporte se realiza el planteamiento del problema inverso de recuperación de fuentes neuronales volumétricas a partir de mediciones electroencefalográficas sobre el cuero cabelludo (EEG). Para lograr esto, se utiliza un modelo de capas conductoras con diferentes conductividades para representar a la cabeza y se establecen correlaciones entre las fuentes y el EEG a través de una ecuación integral donde el núcleo del operador integral es llamado matriz de tipo Green. Se encuentra explícitamente esta matriz para el caso de dos círculos concéntricos y se plantea su generalización al caso de dos esferas concéntricas. A partir de esta ecuación integral se realiza el planteamiento del problema inverso.

21.17 Aplicaciones de los sistemas dinámicos a la genética

Elsa Castillo Baez, ecastill@mate.reduaz.mx *(UAZ)*
Por medio del uso de las ecuaciones en diferencias que describen sistemas dinámicos no lineales, es posible encontrar resultados interesantes con respecto a la frecuencia con que se presentan mutaciones, concretamente en homocigóticos y heterocigóticos, abordando dos casos particulares: el albinismo y la anemia falciforme en humanos. Los resultados concuerdan con la realidad.

21.18 Nucleación colosal y transición del VIH al SIDA

A. Barrañón, bca@correo.azc.uam.mx *(UAM - A)*
Se ha desarrollado un algoritmo genético que modela la evolución del VIH al SIDA como un proceso de nucleación colosal y donde la infección del virus en una población de tejidos con un millón de células se simula con un autómata celular. Cuando el virus se propaga completamente en los tejidos infectados, se forma un cúmulo colosal de células infectadas y la distribución de tamaño de los cúmulos obedece una ley de potencias cuyo exponente crítico está cerca de los pertenecientes a la resistencia magnética colosal, el modelo de Ising y el cambio de fase líquido-gas de las colisiones de iones pesados. La población de tejidos infectados muestra resistencia a desarrollar el virus para cualquier valor de la tasa de mutación del virus, en armonía con la experiencia clínica del VIH. Los cálculos fueron realizados en el Laboratorio de Supercómputo de la UAM-Azcapotzalco.

21.19 Modelos de corrientes de calcio para la neurona espinosa mediana

Silvia Balderas Rosas, sibar21@hotmail.com *(BUAP)*
Coautor: Lucía Cervantes Gómez
A partir de datos experimentales obtuvimos algunos de los parámetros necesarios para modelar corrientes de calcio de la neurona espinosa mediana del estriado con sistemas de ecuaciones diferenciales del tipo Hodgkin-Huxley. Para los parámetros que todavía no hemos obtenido, por falta de datos experimentales, introdujimos parámetros que varían dentro de rangos esperados por los especialistas en Fisiología. En esta plática mostramos los resultados de simulaciones y una discusión de la comparación de dichas simulaciones con las corrientes obtenidas experimentalmente.

21.20 Distintos sistemas, ¿el mismo mecanismo morfogenético?

Faustino Sánchez Garduño, faustino@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
En la plática se presentarán ejemplos que, no obstante su distinta naturaleza, exhiben patrones parecidos. Esto nos lleva a reflexionar sobre la eventual existencia de un mismo mecanismo que los haga posibles.

21.21 Identificación de modelos de corrientes de potasio dependientes de calcio

Carlos Zamora Lima, clima@fismat1.fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Coautores: Lucía Cervantes Gómez, Andres Fraguela Collar
Se ha observado que diferentes combinaciones de corrientes iónicas que entran y salen de la membrana neuronal, producen distintos patrones de disparo de potenciales de acción, los cuales son característicos de cada tipo de neurona. En esta plática mostramos nuestra propuesta de un método fundamentado física y matemáticamente para identificar los parámetros que modelan un tipo de corrientes de potasio dependientes de calcio. Mostramos la aplicación de este método en un ejemplo concreto, comentamos las ventajas de éste en relación con los métodos tradicionales.

21.22 Generalización de un modelo pesquero

Dora Julia Borbón González, dborbon@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
Coautor: Héctor Echavarría Heras (CICESE)
Se obtuvo una generalización del modelo de Gompertz-Fox cuando el factor de escala de la tasa de crecimiento de la población r y la capacidad de carga del sistema K se expresaron como funciones del tiempo. El modelo se ajustó a los datos de la pesquería de anchoveta (Engraulis mordax) de la costa oeste de Baja California. Un 77% de la variabilidad fue explicada por éste. Se obtuvieron valores de r cercanos a cero para años El Niño.

21.23 Algunos problemas matemáticos que surgen en los modelos de actividad neuronal

Lucía Cervantes Gómez, lcervant@fismat1.fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Presento algunos problemas cuyo estudio proporciona información útil a la neurofisiología celular.

1) Problemas de la identificación de parámetros en modelos de distintos tipos de corrientes iónicas transmembranales.

2) Uso de la teoría de perturbaciones para la caracterización de la influencia de las corrientes iónicas en el patrón de disparo.

3) Reducción de la dimensión de los modelos obtenidos para múltiples conductancias iónicas.

4) Comportamiento de las soluciones de los modelos ante la variación de ciertos parámetros biofísicamente interpretables.

21.24 Modelación matemática de una biopelícula

Galileo Domínguez Zacarías, `gdzacari@imp.mx` *(IMP)*
Las biopelículas son comunidades bacterianas incrustadas en una matriz de exopolisacáridos. Estudios de microscopía de laser y de resonancia magnética nuclear, han demostrado que las biopelículas forman una estructura porosa tridimensional (matriz) con una red de espacios intersticiales llenados con agua, formando una red de canales conectados. Realizamos un estudio, de las líneas de corriente en presencia de un conglomerado, variando la distancia de separación entre los poros.

22 Ciencias de la Computación

22.1 Modelado de procesos basado en lógica de interacción

Matías Alvarado, Arturo Sánchez, `matiasa@imp.mx` *(IMP)*
This article addresses the representation and modelling of synchronous, parallel and concurrent interacting actions. The central issue here is that individual agent actions interact. So, an action representation has to make these interactions explicit. The formalization of concurrent, parallel, and sequential actions as well as synchronous and asynchronous ones is introduced comparing it with existing proposals. Temporal modal logic formalism sets these different types of actions as particular cases of concurrent actions. This way the description and programming of diverse processes in distributed multi-agent systems can be made in an integrated fashion. The proposed model is illustrated through a multi-agent system for flexible manufacturing. JAVA is used to implement the developed formal model.

22.2 CAT and Adaptive Systems

Joel Suárez Cansino, `jsuarez@reduaeh.uaeh.mx` *(UAEH)*
La evaluación tradicional a lápiz y papel puede ser sutituída por medio de computadoras, llevando a lo que actualmente se denomina Evaluación Adaptativa Computarizada, en donde el proceso de evaluación se adapta al conocimiento del examinado. La manera tradicional de lograr tal adaptabilidad hace uso de conceptos estadísticos basados en funciones de máxima verosimilitud. Sin embargo, quedan áreas de investigación abiertas en donde es posible utilizar modelos basados en lógica difusa, redes neuronales o combinaciones de estas dos áreas. El trabajo habla de una manera sencilla de ideas basadas en algunos de estos dos últimos enfoques.

22.3 Algoritmos geométricos para la planificación de trayectorias

Alfonso M. Cuesta Hernández, Daniel Mocencahua Mora, `acuesta@ece.buap.mx` *(Facultad de Ciencias de la Electrónica)*
En éste trabajo se presenta el estudio e implementación de algunos algoritmos geométricos que ayudan en el problema de la planificación de trayectorias para robots móviles. Se presenta su análisis, implementación y los resultados que arrojan.

22.4 Optimización multiobjetivo usando un algoritmo coevolutivo

Ma. Margarita Reyes Sierra, `mreyes@computacion.cs.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Carlos A. Coello Coello
Se propone un algoritmo coevolutivo para optimización multiobjetivo. El algoritmo consiste en dividir el espacio de búsqueda en n subregiones y usar una subpoblación para cada una de éstas. En cada generación, las subpoblaciones

"cooperan" y "compiten" para formar un solo frente de Pareto, y son evaluadas en función del número de elementos que cada una de ellas logra colocar en tal conjunto. Los tamaños de estas poblaciones se ajustan de acuerdo a su contribución al frente de Pareto actual.

22.5 Uso de cadenas de Markov para estimar el tiempo esperado de convergencia de un algoritmo genético

Ma. Margarita Reyes Sierra, `mreyes@computacion.cs.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Carlos A. Coello Coello
El problema de caracterizar el comportamiento de los algoritmos genéticos en varios dominios es complejo puesto que varía con la aplicación así como con los parámetros con que se implemente. Se mostrará un trabajo basado en cadenas de Markov llevado a cabo para estimar el tiempo de convergencia de un algoritmo genético con parámetros mínimos, es decir, con una población de tamaño y longitud de sus individuos mínima.

22.6 Supercómputo, fondos mutuos y métodos de búsqueda

Luis Alejandro Tavera Pérez, Víctor Manuel Ulloa Arellano, `ltavera@apolo.acatlan.unam.mx` *(ENEP ACATLÁN - UNAM)*
Se aplicarán algortimos genéticos y técnicas de Hillclimbing en la búsqueda de portafolios óptimos de mínima varianza, en un espacio de búsqueda de gran dimensión, mediante el uso de la supercomputadora Origin 2000.

22.7 La ley de Fisher en HIC

A. Barrañón, `bca@correo.azc.uam.mx` *(UAM - A)*
Coautores: J. López, C. Dorso
Se ha realizado un ajuste evento por evento de la ley de Fisher para las colisiones de iones pesados modelados mediante el modelo dinámico latino de interacción binaria. Los fragmentos son detectados con un algoritmo de reconocimiento temprano de fragmentos y la excitación es calculada con la raíz cuadrada de la energía transversal asintótica. Los parámetros a estimar son expandidos polinomialmente en términos de la excitación y son determinados a través de un algoritmo genético que optimiza el estadístico χ-cuadrado del ajuste. Los valores de los exponentes críticos son similares a los reportados por Moretto et. al. al examinar resultados experimentales evento por evento, confirmándose de esta manera las propiedades de emisión estadística, escalamiento térmico y reducibilidad en las colisiones de iones pesados. Trabajo financiado por la National Science Foundation (PHY-96-00038), la Universidad de Buenos Aires (EX-070, Grant No. TW98, el CONICET (Fondo No. PIP 4436/96), y el Laboratorio de Supercómputo de la UAM Azcapotzalco.

22.8 La Industria del Software, una oportunidad para México y ¿para los matemáticos?

Hugo R. Camou, `hcamou@isa.com.mx` *(ISA Corporativo, S. A. de C.V.)*

22.9 Manipulación algebraica por computadora

Eduardo Virueña Silva, `eduardo.viruena@esfm.ipn.mx` *(ESFM - IPN)*
Algunas calculadoras modernas y algunos programas de aplicación, como *Mathematica*, son capaces de manipular símbolos algebraicamente. Veremos algunas técnicas para la manipulación de entidades algebraicas por medio de una computadora. No cómo usar un programa particular, sino cómo hacer uno. Se explicará, cómo una computadora puede calcular derivadas... y cómo, un descuido del usuario, puede llevarla a hacer ciertas locuras. Por último, se hablará de otros problemas, como la manipulación de *expresiones regulares* y el cálculo de lenguajes de autómatas finitos.

22.10 Algoritmos -de P a NP-

Néstor Plinio Amaya Suárez, `nestoramayas@yahoo.com.mx` *(Instituto Tecnológico de Toluca)*
Los algoritmos para resolver problemas cotidianos consumen cantidades razonables de tiempo, conocido como tiempo

polinomial $O(n^k)$, $k \in \mathbb{R}$ para cualquier entrada de tamaño n. Se llama P a esta clase de problemas, ejemplo: multiplicación de matrices. Sin embargo en la práctica surgen problemas que no admiten soluciones en tiempo polinomial sino exponencial respecto al tamaño de la entrada $O(k^n)$; y peor aún, ni siquiera podemos decir que exista o no una solución eficiente; se les conoce como problemas NP.

22.11 Teoría de Testores en problemas de clasificación automática

Guillermo Sánchez Díaz, `sanchezg@uaeh.reduaeh.mx` *(UAEH)*
En este trabajo, se presenta un panorama de la Teoría de Testores, desarrollada en el Reconocimiento Lógico Combinatorio de Patrones. Así como su evolución y las aplicaciones realizadas en Problemas de Clasificación Supervisada y Selección de Variables.

22.12 Algoritmos de agrupación de clases

Alba Maribel Sánchez Gálvez, Sully Sánchez Gálvez, `agalvez@solarium.cs.buap.mx` *(BUAP)*
Se presentan diversos algoritmos de agrupación, entre ellos dos difusos, uno basado sobre las c-particiones y otro sobre relaciones de equivalencia difusa.

22.13 Cálculo de ancestros en autómatas celulares unidimensionales

Juan Carlos Seck Tuoh Mora, `jseck@uaeh.reduaeh.mx` *(Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial)*
Coautores: Genaro Juárez Martínez, Manuel González Hernández
Un problema relevante en autómatas celulares es encontrar los ancestros de una configuración para un número grande de generaciones. Para esto se expone un método que utiliza el componente conectado del diagrama de subconjuntos para generar tablas de ancestros que no pertenecen al Jardín del Edén del autómata. De todos los ancestros en una generación, se selecciona una muestra aleatoria para continuar la búsqueda. Se presentan los resultados utilizando diagramas de orden 4 y tamaños distintos de muestra por generación.

22.14 Regla 110 y el sistema tag cíclico

Genaro Juárez Martínez, Juan Carlos Seck Tuoh Mora, `genaro@enigma.red.cinvestav.mx`
(CINVESTAV - IPN)
Coautor: Harold V. McIntosh
Se presenta un nuevo procedimiento para reproducir el sistema tag cíclico de Matthew Cook en el autómata celular de una dimensión regla 110, presentando las partes esenciales de este resultado trascendente en la teoría de autómata celular. Finalmente este procedimiento es realizado a través de expresiones regulares que se derivan del diagrama de de Bruijn extendido.

22.15 Metaestabilidad y el fenómeno de Chaté y Manneville

José Manuel Gómez Soto, `jmgomez@cs.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
En esta ponencia se discute el efecto de metaestabilidad en los autómatas celulares. En particular, se analiza si el comportamiento colectivo no trivial en autómatas celulares es un efecto de la metaestabilidad.

22.16 SADITS: Un sistema experto auxiliar para el diagnóstico de infecciones de transmisión sexual

Joanna Carolina Martínez Morales, `joannamtz@hotmail.com` *(Universidad Tecnológica de la Mixteca)*
Coautor: Noé Gatica Valdez, Marcela Rivera Martínez
Las infecciones de transmisión sexual (ITS) son una de las causas principales de enfermedad aguda, esterilidad, discapacidad y muerte en el mundo. En nuestro país, las clínicas rurales son atendidas por médicos generales que están prestando servicio social, por tanto, no cuentan con la suficiente experiencia para diagnosticar este tipo de infecciones, además de que en estas zonas es muy difícil y costoso el envío de pacientes a hospitales de más alto nivel, por ello se presenta el desarrollo de un sistema experto como una herramienta auxiliar en el diagnóstico y tratamiento de las ITS para los médicos de clínicas rurales.

22.17 Verificación formal de sistemas de procesos mediante comprobación de modelos explícita

Raúl Ernesto González Torres, regonzal@gdl.cinvestav.mx *(CINVESTAV - Guadalajara)*
Coautores: Arturo Sánchez Carmona, César Hernández Arana
El Método de Comprobación de Modelos (Model Checking), que ha mostrado ser de gran utilidad en la verificación de circuitos digitales y de programas concurrentes, lo aplicamos ahora a la verificación de sistemas de procesos industriales. Para combatir el problema de Explosión de Estados, empleamos la abstracción que se obtiene con la proyección respecto de un conjunto de variables y llevamos a cabo refinamientos de ella basándonos en contraejemplos. Ilustraremos nuestro trabajo con ejemplos sencillos y propondremos futuras líneas de investigación.

22.18 La CAM-PC como herramienta para la investigación en automatas celulares

René Rodríguez Zamora, renerz@correo.unam.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Sergio Víctor Chapa Vergara
Los autómatas celulares son modelos matemáticos que se utilizan como herramientas de análisis de fenómenos que son estudiados por diversas áreas del conocimiento. La cantidad de cálculos necesarios en la operación de un autómata celular se incrementa de manera exponencial en relación al número de dimensiones y parámetros que definidos en el mismo. Existen computadoras cuyo propósito específico es agilizar y extender el análisis de los autómatas celulares, como es el caso de la CAM-PC.

22.19 Redes neuronales en VHDL

Ricardo Álvarez González, Alba Maribel Sánchez Gálvez, algor@ece.buap.mx *(BUAP)*
Se presentan diversas redes neuronales y su implementación en VHDL, el cual es un lenguaje de descripción de hardware.

22.20 Ensobretado digital

Jesús C. González Jiménez, iq204@yahoo.com *(UAM - I)*
Dado que la información en las comunicaciones electrónicas es susceptible a ser interceptada y en muchos casos su integridad es de vital importancia, se han desarrollado múltiples mecanismos para su protección y así poder enviarla de modo confiable. Uno de estos mecanismos es el de *Ensobretado digital*, que combina varias herramientas tales como cifrado de clave secreta, de clave pública y firma digital. En esta charla se pretende difundir este esquema y sus ventajas así como sus bases.

22.21 Representaciones numéricas y fractales

Jaime Rangel Mondragón, jrangel@uaq.mx*, Fidel González Gutiérrez,* figonzalez@salud.gob.mx *(UAQ)*
La plática consta de tres partes. En la parte uno se discuten las representaciones numéricas utilizando bases complejas. En la segunda parte se aplican dichas representaciones a la descripción de dobleces. Y en la tercera parte se hace una caracterización de los fractales que éstos generan.

22.22 Algoritmo matemático para un semáforo inteligente: crucero en T

Nelson Pérez García, Ricardo Enrique Pérez Blanco, riperez@uacj.mx *(Depto de Ciencias Básicas, IIT)*
El objetivo principal de este trabajo, es desarrollar un algoritmo matemático que nos permita agilizar el flujo vehicular en un crucero vial. Este algoritmo se implementará en un sistema de semáforos inteligentes que ayudarán a tener un mejor control vehicular en las diferentes avenidas de Ciudad Juárez. Se realizó una simulación numérica de este algoritmo con datos estadísticos, los cuales fueron tomados de un crucero vial. Estos datos fueron proporcionados por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación. Este algoritmo matemático se aplicó solo para un crucero vial en "T".

23 Combinatoria y Matemáticas Discretas

23.1 Triángulos de Pascal generalizados

Luis Verde Star, `verde@xanum.uam.mx` *(UAM - I)*
El triángulo de Pascal ha sido estudiado desde muchos puntos de vista y generalizado de diversas maneras. Usaremos métodos elementales de Álgebra Lineal para estudiar triángulos de Pascal generalizados vistos como matrices infinitas. Veremos algunas propiedades interesantes de tales matrices y sus relaciones con las funciones racionales y con ciertos grupos de matrices 2 por 2.

23.2 Resolución de una problema combinatorio con ayuda de una función clase Hölder

Oleksandr Karelin, Ana Tarasenko, `skarelin@uaeh.reduaeh.mx` *(UAEH)*
Se considera un problema combinatorio sobre la distribución y área común de cuadrados inscritos. Las curvas de la clase de Hölder son "mejores" que las curvas continuas y "peores" que aquellas diferenciables, ellas ocupan posiciones intermedias. La curva de Peano nos da un ejemplo de una curva continua que tiene la medida de conjunto de sus puntos de gráfica mayores que cero. Las curvas diferenciables tienen la medida igual a cero. Las curvas de Hölder tienen medida mayor que cero cuando el exponente de Hölder $\mu \in (0, 1/2]$ y cero cuando $\mu \in (1/2, 1]$. El problema combinatorio considerado se resuelve por medio de esta propiedad.

23.3 Ecuaciones en diferencias con efecto de retardo

Ernesto Castellanos Velasco, `erniecastellanos@yahoo.com` *(CINVESTAV - IPN)*
Las ecuaciones en diferencias de Volterra permiten describir el comportamiento de sistemas cuyo valor futuro dependerá de todo el historial previo de la solución. Algunas aplicaciones tales como los sistemas biomecánicos, problemas de estimación y en algunos algoritmos de solución numérica para ecuaciones diferenciales e integrales en los cuales pueden utilizarse las ecuaciones en diferencias de Volterra. El propósito de éste documento está relacionado con el análisis de la solución para las ecuaciones discretas de tipo retardado al utilizar una ecuación de Riccati para encontrar la solución. Las ecuaciones en diferencias que presentamos son lineales de tipo convolutivo con coeficientes estáticos. El estudio que realizamos se encuentra fundamentado en el segundo método de análisis de estabilidad de Lyapunov al ser aplicado a las ecuaciones discretas de Volterra. Describimos un procedimiento para construir funcionales De Lyapunov, el cual permite obtener condiciones suficientes de estabilidad. Estos resultados se muestran aplicados para los casos siguientes:

- El caso general $x_{n+1} = A_0 x_n + A_1 x_{n-1} + ... + A_m x_{n-m}$ y
- el caso variante en el tiempo $x_{n+1} = A_n x_n + B_n x_{n-1}$.
- Además mostramos la forma en que pueden calcularse varias ecuaciones matriciales de Riccati al introducir transformaciones (funcionales de Lyapunov).

23.4 Gráficas con colores

Víctor Neumann, `neumann@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
En esta plática incluiremos diversos tópicos, en particular el de coloraciones en gráficas. Discutiremos algunos resultados de la Teoría que son ya clásicos, junto a otros muy recientes.

23.5 Sobre árboles generadores, emparejamientos y trayectorias alternantes en colecciones multicoloreadas de puntos en el plano

Jorge Urrutia, `urrutia@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
Coautor: Mikio Kano, Criel Merino, Gelasio Salazar
En esta plática estudiaremos problemas del siguiente tipo: Sean $P_1, \ldots, P_k$ familias ajenas de puntos tales que su unión esta en posición general. Encontrar para cada $1 \leq i \leq k$ un árbol generador T_i de P_i de tal forma que las aristas de $T_1, \ldots, T_k$ se intersectan el menor número posible de veces. Estudiaremos el mismo problema para emparejamientos y caminos Hamiltoneanos. Daremos cotas exactas para emparejamientos, y cotas cercanas a la solución óptima para árboles y caminos.

23.6 Graficas de Moore construidas sobre planos afines

Martha Gabriela Araujo Pardo, `garaujo@math.unam.mx` *(IM-UNAM)*
Coautor: Marc Noy, Oriol Serra
La cota superior de Moore $n(\Delta, 2)$ para el orden de las gráficas con grado máximo Δ y diámetro 2 es $n(\Delta, 2) \leq \Delta^2 + 1$. La única cota inferior general conocida para gráficas vértice simétricos es $n(\Delta, 2) \geq \lfloor \frac{\Delta+2}{2} \rfloor \lceil \frac{\Delta+2}{2} \rceil$. Recientemente fué obtenida una construcción de gráficas vértice transitivos de diámetro 2, basada en gráficas de voltaje, con orden $\frac{8}{9}(\Delta + \frac{1}{2})^2$ para $\Delta = (3q-1)/2$ y q una potencia de un primo congruente con $1 \bmod 4$. En este trabajo damos una construcción geométrica alternativa con la que obtenemos gráficas con los mismos parámetros y, cuando q es la potencia de un primo que no es congruente con 1 módulo 4, obtenemos gráficas de diámetro 2 y orden $\frac{1}{2}(\Delta + 1)^2$.

23.7 Gráficas kleinianas en el toro

Héctor A. Juárez, `hjuarez@cactus.iico.uaslp.mx` *(IICO-UASLP)*
Coautor: Gelasio Salazar, Jesús E. Díaz
En esta plática definimos una familia de gráficas encajables en la Botella de Klein, a saber, una cuadrangulación de la misma, y estudiamos el número de cruce de éstas gráficas en un pariente cercano de la botella, el Toro.

23.8 Gráficas de triangulaciones

Eduardo Rivera Campo, `misiniciales@xanum.uam.mx` *(UAM-I)*
Coautor: Michael Houle, Ferran Hurtado y Marc Noy
Sea P un conjunto de $n \geq 3$ puntos en posición general en el plano. Una triangulación de P es una gráfica plana R dibujada de tal manera que:
1.- Cada arista de R es un segmento de recta con extremos en P.
2.- Cada arista de la frontera de la cerradura convexa de P es una arista de R.
3.- Cada cara interior de R es un triángulo.
La gráfica de triangulaciones $T(P)$ de P es la gráfica cuyo conjunto de vértices es el conjunto de triangulaciones de P, en la que dos triangulaciones R y S son adyacentes si S se obtiene de R reemplazando una arista r de R por una arista s de S. En esta ocasión hablaremos sobre algunos resultados viejos y algunos resultados nuevos relacionados con gráficas de triangulaciones.

23.9 Geometría en imágenes digitales

Petra Wiederhold, `biene@ctrl.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
Esta plática de difusión da una introducción a temas selectos de la geometría digital, los cuales son motivados por la necesidad de modelar los soportes de imágenes digitales con el fin de determinar y describir objetos de interés dentro de estas imágenes. Se presentan en forma sencilla los principales modelos utilizados (gráficas vecinas orientadas y complejos celulares), se platica por ejemplo sobre contornos y superficies, sobre estimadores de tamaños y sobre conjuntos convexos. Dentro de los temas tratados, se da un panorama de lo que se sabe y se aplica, y de problemas no resueltos.

23.10 Adelgazamiento en complejos cuadráticos

María del Rayo Zempoalteca Ramírez, `biene@ctrl.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Petra Wiederhold
Se presenta el problema de la determinación de esqueletos de objetos dentro de imágenes digitales de dimensión dos modeladas por complejos celulares de cuadrados. Estos esqueletos son importantes para el análisis y el reconocimiento de objetos como letras y cifras. Se explica las ventajas que tiene el modelo de los complejos celulares sobre modelos gráficos (gráficas vecinas) con respecto a los esqueletos. Se presentan aspectos teóricos y prácticos de un algoritmo de adelgazamiento propuesto recientemente en la literatura.

23.11 Solución del problema de coloración robusta usando búsqueda dispersa

Miguel Ángel Gutiérrez Andrade, gama@correo.azc.uam.mx *(UAM - A)*
Coautor: Rafael López Bracho y Javier Ramírez Rodríguez
Sean G y G'; un par de gráficas complementarias. Dada una función de peso w definida sobre las aristas de G', se dice que la rigidez de una k-coloración de G es la suma de los pesos de las aristas de G' que unen vértices del mismo color. Con base en la anterior definición, se establece que una k-coloración de G es robusta si su rigidez es mínima. Ramírez y Yañez probaron que la obtención de una coloración robusta es un problema NP-duro. En este trabajo se presenta un algoritmo heurístico basado en búsqueda dispersa (scatter search), el cual obtiene los mejores resultados obtenidos hasta ahora para instancias grandes del Problema de Coloración Robusta.

23.12 Un algoritmo de solución para el problema de coloración robusta

Javier Ramírez Rodríguez, jararo@correo.azc.uam.mx *(UAM - A)*
Coautor: Miguel Ángel Gutiérrez Andrade, Rafael López Bracho
Sean G y G' un par de gráficas complementarias. Dada una función de peso w definida sobre las aristas de G', se dice que la rigidez de una k-coloración de G es la suma de los pesos de las aristas de G' que unen vértices del mismo color. Con base en la anterior definición, se establece que una k-coloración de G es robusta si su rigidez es mínima. Ramírez y Yañez probaron que la obtención de una coloración robusta es un problema NP-duro. En este trabajo se presenta un algoritmo exacto de solución del problema de Coloración Robusta.

23.13 Avances y problemas matemáticos abiertos en la telefonía inalámbrica

Isidoro Gitler, igitler@math.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: María de Luz Gasca Soto, Juan Antonio Vega G.

23.14 Núcleos por trayectorias monocromáticas en casi-torneos

Adriana Miranda Cotardo, amicotardo@hotmail.com *(UAEM)*
Coautor: Hortensia Galeana Sánchez
Consideraremos gráficas dirigidas coloreadas en flechas. Un núcleo por trayectorias monocromáticas de D es un conjunto N de vértices de D, tal que para cualquier par de vértices de N, no existe flecha entre ellos, y además para cualquier vértice x que no esté en N, hay una trayectoria dirigida monocromática hacia algún vértice de N. Expondré resultados recientes sobre la existencia de núcleos por trayectorias monocromáticas en digráficas que son casi-torneos.

23.15 Cálculo del polinomio de Tutte de una gráfica plana, basado en un proceso inverso del algoritmo de reducción de Feo y Provan

Guadalupe Rodríguez Sánchez, rsmg@correo.azc.uam.mx *(UAM - A)*

23.16 Núcleos y núcleos por trayectorias dirigidas monocromáticas

Hortensia Galeana Sánchez, hgaleana@matem.unam.mx *(IM - UNAM)*
Se definen los conceptos de núcleo y núcleo por trayectorias monocromáticas, se expondrán algunas aplicaciones y se muestra un panorama de resultados recientes sobre la existencia de núcleos por trayectorias monocromáticas en digráficas.

23.17 De comadrejas y cosas peores

Abdón Sánchez-Arroyo, asanchez@banxico.org.mx *(Banco de México)*
Un MATROIDE es una familia de independencia F sobre un conjunto finito en la que se cumple un "axioma de intercambio" que dice: si dos conjuntos están en F y uno es mas grande que el otro entonces para al mas pequeño se le puede agregar un elemento de la diferencia entre el más grande y el pequeño tal que el pequeño aumentado

está en la familia de independencia. Una COMADREJA es un matroide sin el axioma de intercambio. En 1942, R. Rado demostró una generalización del Teorema de Hall para matroides, es decir donde se agrega la condición que el transversal sea independiente en un matroide. En esta plática presentaremos una clase de comadrejas (que nos son matroides) en las que se cumple el Teorema de Rado-Hall. Veremos como algunos Teoremas muy viejos e interesantes aparecen como corolarios de este resultado.

23.18 La gráfica de trayectorias y núcleos

Laura Pastrana Ramírez, lau@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautor: Hortensia Galena Sánchez
En esta plática hablaremos sobre una generalización de la gráfica de líneas, la gráfica de trayectorias y su relación con la teoría de núcleos.

23.19 Solución al problema de asignación cuadrática mediante simulación por redes neuronales

Jorge Rojas Ramírez, Claudia Lizbeth Martínez González jrojas@uaeh.reduaeh.mx *(UAEH)*
Coautor: Efraín Martínez Ortiz
Se propone un algoritmo para resolver el problema matemático de la asignación cuadrática aplicando una red neuronal. El modelo inicial del problema consta una función objetivo de costos, por minimizar, sujeta a cumplir las restricciones de las variables de asignación. Para la resolución mediante una Máquina de Boltzmann, se expresan con una única función tanto variables como restricciones, constituyendo la función de energía de la red. Se ilustra la aplicación de la propuesta a un caso de distribución de planta.

23.20 Códigos elípticos no extensibles

Octavio Paez Osuna, opaezosu@mtu.edu *(Michigan Technological University)*
En esta plática se expone brevemente la construcción de códigos correctores de errores a partir de curvas elípticas sobre un campo finito. Se darán ejemplos concretos y se expondrán resultados recientes acerca de la no extensibilidad de los mismos.

24 Cursos de Nivel Bachillerato

24.1 Taller de resolución de problemas (usando el Calendario Matemático 2004)

Radmila Bulajich Manfrino, José Antonio Gómez Ortega, jago@fciencias.unam.mx
(FC - UAEM)
Se darán en el taller las estrategias básicas para la resolución de problemas del tipo que aparecen en los concursos de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas. Con la ayuda del Calendario Matemático 2004, se trabajarán los temas elementales de Aritmética, Combinatoria y Geometría. Temario:

1. Aritmética
2. Combinatoria
3. Geometría
4. Juegos.

24.2 La Probabilidad y la Teoría de la Decisión

Ma. del Pilar Alonso Reyes, sarpar@att.net.mx, *José Antonio Flores Díaz,*
jafd@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
Es un curso de Probabilidad para bachillerato y se pretende relacionar los axiomas de probabilidad y el concepto de variable aleatoria con lo básico de la Teoría de la Decisión.

24.3 Las fracciones, tema obligado de repaso

María Eugenia Guzmán Flores, mguzman@sems.udg.mx*, Julio Rodríguez Hernández,*
juliorod@sems.udg.mx *(UdeG)*
Las operaciones con fracciones aparecen como tema obligado cuando los estudiantes se preparan para presentar exámenes de admisión o en los cursos propedéuticos o remediales en licenciatura. Pero todos esos repasos parecen insuficientes, pues con frecuencia los estudiantes muestran de nuevo dificultades al operar fracciones, cuando resuelven ecuaciones, trabajan con porcentajes o probabilidades, etcétera y generalmente prefieren representarlas en forma decimal, aún cuando esta representación no simplifique los cálculos. Por lo anterior, en este curso proponemos dos actividades, en la primera son juegos para "repasar" la suma y la multiplicación de fracciones y en la segunda que hemos llamado "No más fracciones", los profesores construirán y descubrirán propiedades interesantes de la representación decimal de las fracciones. La idea de esta propuesta es que si ya les repetimos una y otra vez cómo sumar fracciones y persiste el problema, la próxima vez deberá ser planteado de otra forma, por ejemplo el juego que proponemos.

24.4 Poliedros, gráficas y papiroflexia

María del Rocío Rojas Monroy, Olga Rivera Bobadilla, mrrm@uaemex.mx *(FC - UAEM)*
En este curso-taller estableceremos una relación entre algunas figuras de papel tridimensionales y los cinco poliedros regulares (tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro, icosaedro), todo esto mediante gráficas que se pueden asociar tanto a las figuras como a los poliedros. Mediante la relación anterior veremos la posibilidad de crear nuevas figuras, incluso considerando poliedros semiregulares (poliedros regulares truncados). Por último, junto con los asistentes, armaremos algunas figuras utilizando papeles de diferentes colores y veremos la relación de esto con coloración de gráficas.

24.5 Temas selectos de Geometría Analítica

Roberto Torres Hernández, Alexander Bell Mejía, robert@uaq.mx *(UAQ)*
El objetivo del minicurso es presentar y discutir una serie de temas y problemas relacionados con la Geometría Analítica que generalmente no son considerados en los programas tradicionales de esta asignatura. Se pretende que utilizando conceptos matemáticos elementales, se realice un estudio que muestre tanto las aplicaciones como la historia de algunas ideas que se desarrollaron hasta llegar a los teoremas y definiciones que actualmente vemos en las aulas. De esta manera se eslabonarán de una manera armoniosa temas de Geometría Euclidiana, Álgebra y Cálculo entre otros.

24.6 Una introducción a las Biomatemáticas

Miguel Lara Aparicio, aparicio@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
El presente curso pretende dar a conocer, de manera introductoria, un panorama del campo de las biomatemáticas. Cabe hacer notar que la matemática requerida para atacar los problemas de esta rama de la ciencia, es complicada, por lo que en el transcurso se indicará el tipo de solución en cada caso y el conocimiento matemático necesario correspondiente. Lo anterior no indica de ninguna manera que se trate de un curso superficial sino que, por el contrario, se plantearán los problemas biológicos con toda formalidad y se mostrará de qué manera interactúa el matemático con el biólogo para tratar de interpretar, con la ayuda de la matemática, la realidad del experimento biológico. Un curso como el propuesto, requiere de abordar no sólo las técnicas tanto biológicas como matemáticas sino la filosofía que subyace a esta disciplina, por lo que se analizarán los planteamientos hechos por personas como von Bertalanffy, René Tom, E. C. Zeeman, V. Arnold, etcétera, así como los de los integrantes de la moderna escuela mexicana de sistemas complejos.
Programa. (La presentación de los temas puede variar según se requiera).

1. Ejemplos de problemas sencillos y las soluciones propuestas en cada caso.
2. ¿Qué es un modelo matemático?
3. Un modelo sencillo: presa-depredador,
4. ¿Se pueden modelar las epidemias?

5. Los relojes biológicos.
6. Ritmos en la naturaleza.
7. Ritmos circadianos.
8. Descripción de la modelación de algunos ritmos circadianos.
9. Modelos cualitativos vs. modelos cuantitativos.
10. ¿Cuándo se considera que un modelo matemático es bueno?
11. Descripción de algunos modelos matemáticos de fenómenos biológicos.
12. Conclusiones.

24.7 Modelación matemática y resolución de problemas

Ana Guzmán Gómez, `amgg@hp.fciencias.unam.mx` *(FC - UNAM)*
Este taller está diseñado bajo la convicción de que para aprender matemáticas hay que hacerlas. Aquí analizaremos el crecimiento de una población en diversas situaciones ecológicas. Esto nos llevará a una serie de problemas matemáticos que se pueden resolver con la herramienta desarrollada a nivel medio superior. Varios de los puntos a los cuales se les dará importancia son:

a) El proceso de construcción de un modelo matemático, partiendo de observaciones biológicas.

b) La información que se obtiene del modelo matemático.

c) La discusión de su repercusión biológica.

24.8 Una visión histórica del concepto de independencia

María Emilia Caballero Acosta, `marie@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
En este curso se busca hacer un recuento de los diversos enfoques y acercamientos que tuvieron los matemáticos en la historia reciente de lo que "independencia" significa en probabilidad. Pasaremos por Galileo, Fermat, Pascal y los hermanos Bernoulli, sus discusiones y dudas, y a la vez se darán los elementos que permitan comprender la forma en que este concepto ha evolucionado hasta nuestros días.

24.9 La congruencia, igualdad por ciclos (Teoría de Números)

María Luisa Pérez Seguí, `psegui@ichi.fismat.umich.mx` *(Escuela de Físico-Matemáticas, Universidad Michoacana)*
Las congruencias son una especie de igualdad entre números enteros al considerar ciclos; por ejemplo, cuando uno dice que las 16h son las 4h está pensando en ciclos de longitud 12. Están basadas en la divisibilidad de los enteros. La intención del curso es introducir a los interesados en el estudio de las congruencias y en su aplicación para resolver problemas de repetición cíclica, así como en la forma que algunos problemas infinitos de teoría de números se pueden reducir a un estudio finito.

24.10 Curso de introducción a la Programación Lineal

J. Agustín Cano Garcés, `jacano@servidor.unam.mx` *(FC - UNAM)*
Temario

1. Planteamiento de problemas
2. Solución gráfica
3. Algoritmo Simplex
4. Dualidad
5. Interpretación Económica

24.11 Usemos Cabri para resolver problemas de Geometría

Julieta Verdugo Díaz, jcvd@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautor: Luis Briseño Aguirre
Pondremos a discusión, usando Cabri II, problemas sobre lugares geométricos que deben descubrirse mediante el movimiento y demostrarse usando argumentos de la geometría.

24.12 Elaboración de material didáctico con Authorware para Internet

Esteban Rubén Hurtado Cruz, ruben24@starmedia.com *(UNAM)*
En este curso trabajaremos principalmente el paquete Authorware version 6 que, como herramienta novedosa, permite publicar en Internet los trabajos que ahí se elaboran. Esto es muy interesante, ya que el paquete es muy poderoso, tiene herramientas muy útiles en la elaboración de material didáctico interactivo, como lo son hot spots (áreas que al pasar el cursor del mouse ejecutan una instrucción), hipertexto (muy utilizado en Internet), target objects (arrastre de objetos en pantalla), botones de acción (muy utilizados en herramientas multimedia) y gran cantidad de opciones muy interesantes para la elaboración de material didáctico.

24.13 Taller de cónicas con Cabri

Ma. de la Paz Álvarez Scherer, Patricia Rivero Martínez mpas@hp.fciencias.unam.mx
(FC - UNAM)
Mediante Cabri veremos a las cónicas como lugares geométricos y haremos algunos ejercicios bonitos que pueden formar parte de un taller para alumnos de bachillerato.

24.14 El uso de prototipos didácticos en la adquisición de las nociones de isometría en el plano y del concepto de grupo

Jorge Ruperto Vargas Castro, rvargas@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
Mediante el uso de mecanismos que producen isometrías en el plano, tanto mecánicos como simulados, y el uso de materiales previamente fabricados y simulados con ayuda de software de geometría dinámica, se construyen y definen los concepto de isometrías y simetrías en el plano, las cuales a la vez se usan para construir la noción de grupo e introducirse a la clasificación de grupos.

24.15 Acerca de la potencialidad de un software dinámico para la enseñanza de conceptos estadísticos

Santiago Inzunza Cazares, sinzunsa@mail.cinvestav.mx *(Universidad Autónoma de Sinaloa y CINVESTAV)*
Se muestra el uso de un software con características adecuadas para la enseñanza de la Estadística, poniendo énfasis en la construcción de conceptos estadísticos más que en el cálculo y procedimientos. La interactividad, la multiplicidad de representaciones simultáneas del mismo concepto, como tablas, gráficas y fórmulas, y el dinamismo que muestra el proceso como se genera o altera un concepto son relevantes en la enseñanza de conceptos estadísticos, y se encuentran en el software Fathom.

24.16 Problemas de matemáticas en línea

Maritza Sirvent, sirvent@itesm.mx *(ITESM - campus Leon)*
Uno de los problemas que uno encuentra al diseñar problemas de matemáticas en linea, es la restricción de no poder preguntar realmente lo que uno quiere, tiene uno que acomodarse al tipo de preguntas que uno puede hacer al estar usando una computadora. En esta platica presentaremos el programa WeBWorK el cual es un sistema basado en Internet diseñado por dos matemáticos de la universidad de Rochester, Michael Gage y Arnold Pizer; es una plataforma ideal para presentar tareas de matemáticas en linea.

24.17 Nuevos recursos interactivos para Cálculo de una variable, con Maple 8

Héctor de Jesús Argueta Villamar, María Juana Linares Altamirano argueta@servidor.unam.mx *(UNAM)*
Objetivos del curso:

- Dar a conocer los recursos interactivos más novedosos de Maple 8 de aplicación a la enseñanza del Cálculo Diferencial e Integral de una variable.
- Desarrollar junto con los participantes algunas prácticas que puedan ser de utilidad en su labor docente.

El curso está organizado bajo el siguiente esquema:
Manejo básico de Maple 8
Recursos interactivos para Cálculo
Desarrollo de prácticas

Dirigido a: Profesores de Bachillerato y primeros niveles de Licenciatura.
Duración: Es recomendable contar con dos sesiones de hora y media.

25 Cursos de Nivel Licenciatura

25.1 Formas diferenciales y aplicaciones

José Guadalupe Reyes Victoria, revg@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
El curso está orientado para principiantes, con el fin de que conozcan los fundamentos de las formas diferenciales y sus aplicaciones a la Geometría y a la Mecánica.

25.2 La teoría clásica de Galois

Juan Antonio Pérez, japerez@cantera.reduaz.mx *(Centro Regional de Estudios Nucleares - UAZ)*
Se presentan los resultados obtenidos por Galois en lenguaje moderno. Los prerequisitos se han reducido al mínimo: Algebra Superior y Grupos. Las cuatro sesiones son:
1. Polinomios y Extensiones de campos.
2. Grupos solubles.
3. El grupo de Galois.
4. Simetría de las raíces e irresolubilidad.

El minicurso va acompañado de las notas correspondientes.

25.3 Introducción a los derivados financieros

J. Agustín Cano Garcés, jacano@servidor.unam.mx *(FC-UNAM)*
Temario
I. Tipos de contratos
II. Forwards y Futuros
III. Opciones
IV. Valuación de Opciones
V. Swaps

25.4 Invariantes topológicos vía Álgebra Lineal sobre Álgebras y "SINGULAR"

Víctor Castellanos Vargas, vicas@ujat.mx *(Universidad Juárez Autónoma de Tabasco)*
Las funciones coordenadas de un campo vectorial, son elementos de un anillo. Dependiendo de la estructura del campo vectorial, este anillo puede ser el anillo de gérmenes de funciones analítico reales, el de funciones holomorfas u otro. Así que, a un campo vectorial con una singularidad aislada, le asociamos el ideal generado por sus funciones coordenadas y el anillo cociente que se obtiene de dividir el anillo por el ideal, es un álgebra que podría ser de dimensión finita o infinita (como espacio vectorial), ello dependiendo del tipo de singularidad del campo vectorial. Sobre dicha álgebra, se define un funcional lineal con la única propiedad de que en el determinante Jacobiano del campo vectorial tome un

valor distinto de cero. Mediante la composición del producto en el álgebra seguida de esta funcional lineal se obtiene una forma bilineal sobre tal álgebra. Si el campo vectorial es analítico real y el álgebra es de dimensión finita, Eisenbud y Levine probaron que la forma bilineal es simétrica, no degenerada, su signatura no depende de la funcional lineal y el índice del campo vectorial en la singularidad aislada es la signatura de dicha forma. Con esta idea, uno busca fórmulas algebraicas para calcular el índice de campos vectoriales el cual permite calcular la característica de Euler–Poincaré de variedades suaves compactas (teorema de Poincaré–Hopf). En el caso de variedades con singularidades, se tiene el indice GSV (Gómez–Mont–Seade–Verjovski) que es una generalización del índice de Poincaré–Hopf. Mostraremos con ejemplos, como funciona esta teoría y usaremos el Software para Geometría y Álgebra Conmutativa "Singular".

25.5 Una introducción informal a la teoría de funciones complejas

Michael Shapiro, `shapiro@esfm.ipn.mx` *(IPN)*
La idea de este curso es presentar tanto el enfoque comúnmente aceptado de la teoría de funciones complejas así como un enfoque alternativo que está basado en una mínima cantidad de propiedades algebraicas de los números complejos y que permite generalizaciones profundas a la situación multidimensional.

25.6 Singularidades en Geometría Algebraica

Jawad Snoussi, `jsnoussi@matcuer.unam.mx` *(IM - UNAM)*
Introduciremos la noción de singularidades de espacios algebraicos complejos. Trataremos en particular, el caso de curvas planas, y la clasificación topológica de sus singularidades.

25.7 Códigos cíclicos

Horacio Tapia-Recillas, `htr@xanum.uam.mx` *(UAM-I)*
Como una aplicación concreta del Álgebra Moderna (anillo de polinomios, anillo cociente, ideales, etc.) se introducirán los códigos cíclicos usados en la detección y corrección de información. Se darán algunos ejemplos de tales códigos así como de sus duales.

25.8 El problema aerodinámico de Newton

Jaime Cruz Sampedro, Margarita Tetlalmatzi Montiel, `sampedro@uaeh.reduaeh.mx` *(UAEH)*
Contenido:
1. Breve panorama de los problemas clásicos de optimización.
2. La razón áurea y los conos de mínima resistencia.
3. El problema aerodinámico de Newton para cuerpos simétricos.
4. Soluciones no simétricas del problema aerodinámico de Newton.

Hay notas para los participantes.

25.9 Modelos de vida acelerada

Enrique Villa Diharce, `villadi@cimat.mx` *(CIMAT)*
Objetivo: Dar un panorama de la modelación de tiempos de vida acelerada, y su aplicación en el mejoramiento de la calidad de productos industriales.
Programa:
1. Confiabilidad y calidad
2. Modelos de confiabilidad
3. Modelos de vida acelerada
4. Análisis de tiempos de vida acelerada.

25.10 Estirar y doblar (una introducción a los Sistemas Dinámicos Discretos en el plano)

Jefferson King D., king@servidor.unam.mx*, Héctor Méndez L.,* hml@hp.fciencias.unam.mx *(FC-UNAM)*
1. Ejemplos de funciones en el plano.
i) Las que estiran.
ii) Las que doblan.
iii) Las que estiran y doblan.
Nota. Todas son lineales a pedazos.
2. Algunas definiciones que nos permiten estudiar la dinámica de las funciones de marras.
i) Órbitas
ii) Puntos periódicos.
iii) Transitividad topológica.
3. Regreso a los ejemplos para descubrir algunas de sus propiedades dinámicas. Al menos nos gustaría comentar sobre:
i) La Doble Tienda.
ii) El Triángulo Caótico.
iii) El Rehilete.
iv) La Casi-Herradura de Smale.

25.11 Introducción a los sistemas complejos

Pedro Miramontes, pmv@fciencias.unam.mx *FC-UNAM*
Coautores: José Luis Gutiérrez, Fautino Sánchez, Germinal Cocho
Se discute desde perspectivas histórica, conceptual y matemáticas, la dinámica de sistemas multiagentes no lineales. Se presentan e ilustran conceptos de dinámica caótica, geometría fractal y propiedades emergentes.

25.12 Modelos estocásticos en el diseño de redes

Daniel Hernández Hernández, dher@cimat.mx *(CIMAT)*
El estudio de modelos estocásticos en el diseño de sistemas de espera es crucial para entender el funcionamiento de redes más sofisticadas. En investigación es una de las áreas más activas en Probabilidad, con problemas muy retadores que requieren un conocimiento profundo de procesos estocásticos, más allá del proceso de Poisson. El objetivo de este curso es ofrecer a los estudiantes de licenciatura y posgrado un panorama sobre los fundamentos que se encuentran detrás del diseño de redes eficientes.

25.13 Cálculo variacional

Angeles Sandoval Romero, angelesaro@hotmail.com*, Miguel Ángel Chávez García,*
chavez@matem.unam.mx *(IIMAS - UNAM)*
El objetivo del curso es presentar una introducción de los elementos del Cálculo variacional como son la primera variación de un funcional y las ecuaciones Euler-Lagrange asociadas a esta, así como algunas de sus aplicaciones a la Geometría Diferencial y en la Física.

26 Economía Matemática

26.1 Medibilidad y comparabilidad parcial en decisiones colectivas y multicriterio

Leobardo Plata Pérez, lplata@uaslp.mx *(UASLP)*
Las mediciones de preferencias individuales, o de los diferentes criterios en las decisiones multicriterio, son clasificadas de acuerdo a distintos supuestos de comparabilidad interpersonal. Cada hipótesis de comparabilidad induce, junto con otros supuestos estándar, la regla de agregación de las mediciones que permite tomar decisiones colectivas o multicriterio. Se presenta un resultado que permite caracterizar las diferentes formas de clasificar la información de las mediciones bajo criterios de comparabilidad. En concreto, se caracterizan las diferentes particiones, que puede

haber en el conjunto de perfiles de vectores que contienen la información cardinal de preferencias sobre las alternativas. Se presentan varios ejemplos para explicar los resultados.

26.2 Ganancia del capital y juegos de concurrencia

Sergio Hernández Castañeda, shc@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
En un esquema matemático muy simplificado de una economía capitalista y basados en una técnica de análisis a la que llamamos de dinámicas anidadas, construimos un juego de concurrencia (o de ventanillas), en donde los jugadores son los capitales y los trabajadores. En los diversos casos que pueden darse, los equilibrios asintóticamente estables de tal juego nos informan de cómo se origina la ganancia del capital, de cómo se determinan los salarios y de cómo se forma lo que podría llamarse un ejército industrial de reserva.

26.3 Micromotivos y macroconducta

Paloma Zapata Lillo, pzl@hp.fciencias.unam.mx *(FC-UNAM)*
Supongamos una ciudad en la que existe un marcado esquema de segregación racial, pues en cada uno de sus barrios o bien viven únicamente personas blancas o bien viven únicamente personas negras. ¿Podemos sacar conclusiones acerca de los prejuicios raciales que tienen los individuos que allí habitan? Con una serie de ejemplos de este tipo, damos un vistazo sobre la forma en la que la Teoría de Juegos aborda la relación entre los motivos y las acciones de los individuos y las resultantes sociales obtenidas. Nos basamos en el libro de Schelling del mismo título de la plática.

26.4 Modelo de presa-depredador para deslizamientos en el equilibrio oferta y demanda

Rina B. Ojeda Castañeda, ua12480@mail.udlap.mx, *Jorge Ojeda-Castañeda,*
jojeda@mail.udlap.mx *(UDLA - Puebla)*
Para analizar la estimación y transformación de los parámetros estructurales del modelo económico del equilibrio oferta y demanda, se presenta un modelo presa-depredador. El modelo es capaz de predecir los parámetros que caracterizan el estado estable del sistema, dentro de una dinámica de deslizamientos.

26.5 Un modelo microeconómico de la asignación del tiempo de los niños

Héctor V. Robles Vásquez, h_robles_v@hotmail.com.mx *(Instituto Nacional de Evaluación Educativa)*
Se presenta un modelo dinámico de los usos del tiempo de un niño a ocio, trabajo y educación. La solución se determina por las interacciones entre tres precios sombra del tiempo de niño: la tasa salarial y los precios del tiempo del menor cuando éste se dedica exclusivamente a estudiar o únicamente a las actividades domésticas. La actividad económica principal del menor se determina por el máximo entre esos precios.

26.6 Demanda y equilibrio en red de mercados oligopolísticos

Natalia Kalashnikova, nkalash@fcfm.uanl.mx *(UANL)*
Coautores: A.A. Duran, A.E. Cordero Franco
En el artículo, proveemos resultados de existencia y unicidad de equilibrios en el mercado de electricidad. Además, realizamos el análisis cualitativo del comportamiento del precio de equilibrio en el modelo oligopolístico general en dependencia de la componente activa de demanda. Finalmente, extendemos el modelo oligopolístico al caso de red de unidades, cuando cada agente del mercado tiene varias unidades de producción de electricidad en su disposición. Para hacerlo, introducimos restricciones realistas (como los límites superiores de suministro) y definimos las funciones de gastos como soluciones de programas lineales. Bajo hipótesis bastante generales, describimos explícitamente las funciones de respuesta óptima y establecimos la existencia y unicidad del equilibrio conjeturado.

26.7 Estabilidad en media cuadrada de la economía mexicana a 17 sectores

José Ramón Guzmán, jrg@servidor.unam.mx *(Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM)*
Se consideran para la economía nacional mexicana con 17 ramas de producción con salarios y consumo constantes, los modelos neoclásico, Keynesiano y postkeynesiano en un contexto de sistemas dinámicos estocásticos de insumo producto. Las perturbaciones estocásticas de estos sistemas dinámicos son el sentido de integrales estocásticas de

Ito. Variando las matrices que se tienen de insumo producto desde 1950 hasta 1993, como un parámetro externo del sistema y usando los recursos de supercomputación disponibles, se produce un diagrama de bifurcación para la estabilidad media cuadrada para la economía mexicana. De esta forma, la economía postkeynesiana es inestable, la Keynesiana alterna entre la estabilidad y la inestabilidad. La economía neoclásica al no ser estable según el primer momento central no es estable en media cuadrada.

26.8 Percolación y penetración de nuevos productos

A. Barrañón, `bca@correo.azc.uam.mx` *(UAM-A)*
Se ha realizado una simulación percolativa de la penetración de nuevos productos, analizando el cambio social en la aceptación de un nuevo producto. Se construyen mercados formados por un millón de clientes potenciales y mediante un modelo espinorial se simula la aceptación, rechazo o indiferencia hacia el nuevo producto via un autómata celular que toma en cuenta la opinión de los primeros vecinos. Se muestran la correlación entre vecinos, los ciclos que surgen en la aceptación del producto y el escalamiento esperado en el modelo. Los cálculos fueron realizados en el Laboratorio de Supercómputo de la UAM.

26.9 Método Montecarlo en la valuación de opciones

Víctor Hugo Ibarra Mercado, `vibarra@anahuac.mx` *(Escuela de Actuaría - Universidad Anáhuac)*
En finanzas es necesario calcular el valor de instrumentos financieros, entre los más importantes están las opciones. Se dará una breve introducción a opciones y en particular a las denominadas asiáticas. Se comentará sobre las características de este tipo de opciones y sobre métodos para su valuación. Además se presentarán resultados obtenidos a partir de esquemas numéricos, basados en la simulación Monte Carlo y de técnicas de reducción de varianza.

26.10 Sistemas dinámicos discretos aplicados a la macroeconomía

Gustavo César Contreas Hernández, `fs_gatsbi@yahoo.com.mx` *(Unidad Académica de Matemáticas de la UAZ)*
Los fenómenos económicos pueden ser modelados tomando en cuenta el tiempo discreto. Para este caso utilizamos las ecuaciones en diferencias en una multiplicidad de situaciones que se nos presentan en la macroeconomía. Dos ejemplos conspicuos de esta situación están representados por los modelos de Paul Samuelson en torno a la interacción entre el multiplicador y el acelerador y la Curva de Phillips a largo plazo. Ambos son modelos en los que tenemos situaciones de equilibrio dinámico con variable discreta. El primero nos demuestra que la interacción entre multiplicador y acelerador generan fluctuaciones cíclicas endógenas. En el segundo vemos la influencia del largo plazo entre el desempleo e inflación.

27 Ecuaciones Diferenciales

27.1 Nacimiento de un eigenvalor bajo perturbaciones

Petr Zhevandrov, `pzhevand@zeus.umich.mx` *(Escuela de Ciencias Físico-Matemáticas)*
El hecho de que nace un pequeño eigenvalor negativo para la ecuación de Schrödinger con un pozo potencial de profundidad pequeña es bien conocido (Landau y Lifshitz, Simon). Vamos a demostrar, partiendo de un ansatz nuevo, que este fenómeno tiene lugar para otras ecuaciones de ondas (ecuación discreta de Schrödinger, ondas de agua). Con estos ejemplos demostraremos que el extremo del espectro continuo genera un eigenvalor bajo ciertas perturbaciones y presentamos las propiedades analíticas del mismo.

27.2 Comportamiento asintótico de la solución para tiempos grandes de la ecuación nolineal de Whitham

Rosa Elena Cardiel Cervantes, `rosy@matmor.unam.mx` *(Instituto de Física y Matemáticas de la UMSNH)*
Nosotros estudiamos el problema con condiciones de frontera para la ecuación no lineal de Whitham

$$\begin{cases} u_t + \mathbb{N}(u) + \mathbb{K}u = g(x,t), & (t,x) \in \mathbf{R}^+ \times \mathbf{R}^+, \\ u(x,0) = u_0(x), & x \in \mathbf{R}^+, \\ \partial_x^{j-1} u(0,t) = \widetilde{u}_j(t) & \text{for j=1,2,...,n.} \end{cases} \tag{3.1}$$

donde $\mathbb{N}(u)$ el término no lineal y $\mathbb{K}$ es un operador pseudodiferencial lineal definido por

$$\mathbb{K}u = \frac{1}{2\pi i}\int_{-i\infty}^{i\infty} e^{px}K(p)\left(\hat{u}(p,t) - \sum_{j=1}^{[\alpha]}\frac{\partial_x^{j-1}u(o,t)}{p^j}\right)dp.$$

Nosostros probamos que si el dato inicial es tal que $\|u_0\|_X \leq \epsilon_1$, y $\|g(x,t)\|_Y < \epsilon_2 \langle t\rangle^{-1-\gamma}$, donde $\epsilon_1,\epsilon_2 > 0$ son suficientemente pequeños, entonces existe una única solución u del problema 3.1 tal que $u \in \mathbf{C}([0,\infty);\mathbf{H}_p^{0,\mu})\cap\mathbf{C}((0,\infty);\mathbf{H}_p^{1,0})$. Además nosostros encontramos la representación asintótica para tiempos grandes de la solución del problema 3.1.

27.3 Decaimiento lento de la solución de capa límite para una estructura en capa con interfase suave y delgada

Orlando Ávila Pozos, `avilap@uaeh.reduaeh.mx` *(UAEH)*
En esta plática se presentará un modelo matemático que describe el efecto que se produce en una estructura elástica bicapa sometida a esfuerzos cortantes cuando se consideran condiciones de frontera no homogéneas. Se ilustrará el fenómeno del decaimiento exponencial lento de la solución de capa límite debido a la presencia de la interfase imperfecta.

27.4 Propapagación de solitones bidimensionales

Antonmaria Minzoni Allesio
En esta plática presentaremos la asintótica que acopla estructuras y radiación en varios casos de ecuaciones de evolución no lineales en 2 dimensiones que tienen solución tipo solitón. Se presentará una película que ilustra los mecanismos relevantes que controlan la propagación y estabilidad de este tipo de objetos.

27.5 Solución de las ecuaciones que modelan el transporte de masa en una membrana líquida

Martín Trinidad Medina Ramírez, `mmedina@cimat.mx` *(CIMAT)*
Coautor: Francisco Javier Solis
Se presenta una solución numérica de las ecuaciones que gobiernan el comportamiento dinámico en la dirección radial de la transferencia isotérmica de masa de un compuesto a través de una membrana líquida. Se considera una reacción reversible en la membrana líquida y una reacción irreversible de primer orden en las gotas encapsuladas. Se obtiene una solución analítica implícita para un caso particular de difusión y reacción obtenida por los métodos de separación de variables y de superposición de funciones en el tiempo. Se deriva una solución analítica explícita para el caso especial de difusión sin reacción. Además se obtiene una solución explícita para el caso de difusión con reacción instantánea y reactivo en exceso.

27.6 Formación de patrones y bifurcación en fluidos. El problema de Couette-Taylor

Mauricio Labadie Martínez, `mevalabadie@hotmail.com` *(IIMAS-UNAM)*
El problema de Couette-Taylor consiste en un fluido viscoso confinado entre dos cilindros, los cuales pueden rotar en cualquier dirección. En la tesis se estudia la formación de patrones y las bifurcaciones en el fluido mediante técnicas de grado topológico equivariante y de la Teoría de Representaciones de Grupos.

27.7 El método topológico de Wazewski en la teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales

Luis Aguirre Castillo, `la@xanum.uam.mx` *(UAM-I)*
El método topológico de Ważewski permite establecer la existencia de separatrices, usando el concepto de retracto según Boursuk. Presentamos los resultados principales, junto con algunas variantes del método, y aplicaciones.

27.8 Optimal control on nilpotent Lie groups of order one

A. Anzaldo Meneses, alfons_rex@hotmail.com *(UAM-A)*
Coautor: F. Monroy Perez
Let G be a nilpotent Lie group of order one and let $\Delta = \{X_1, \cdots, X_n\}$ be a bracket generating left invariant distribution on G. In this paper we study the left invariant optimal control problem on G defined by the differential equation

$$\dot{g}(t) = u_1(t)X_1(g(t)) + \cdots + u_n(t)X_n(g(t)),$$

the cost functional

$$\Lambda(g, \mathbf{u}) = \frac{1}{2}\int (u_1^2 + \cdots + u_n^2)\ dt,$$

and the family of measurable and bounded control functions $t \mapsto \mathbf{u} = (u_1(t), \cdots, u_n(t))$. We use the Pontryagin Maximum Principle and the associated Hamiltonian formalism to obtain the optimal controls of the system. Optimal solutions are necessarily projections of trajectories of a Hamiltonian system which in the normal case, can be explicitly integrated. Abnormal extremals (those which do not depend on the cost functional), turn out to be not strictly abnormal.

27.9 Construcción de un problema sintético en tomografía de capacitancias para un flujo bifásico anular excéntrico en un ducto

Silvia Reyes Mora, silviareyesmora@hotmail.com *(BUAP)*
Coautor: Andrés Fraguela Collar
En el siguiente trabajo se presenta un método clásico para resolver el problema directo en dimensión 2 de la tomografía de capacitancias para una región anular cuando la distribución de permitividades corresponde a un flujo excéntrico de una mezcla bifásica en un ducto. Los resultados obtenidos se usan para la calibración de los equipos de medición de capacitancias y para la verificación de los algoritmos de inversión.

27.10 Un nuevo algoritmo para la determinación de la velocidad de flujos multifásicos dentro de ductos

José Alberto Orozco Rodríguez, theorie7@hotmail.com *(BUAP)*
Coautor: Andrés Fraguela Collar
Tenemos un flujo bifásico fluyendo a través de un ducto. Contamos con mediciones eléctricas (tomografías de capacitancia) que nos proporcionan la distribución de la permitividad del flujo en secciones transversales de la tubería. Proponemos un nuevo algoritmo que nos permita obtener la velocidad del flujo a partir de la distribución de la permitividad en las secciones transversales. La novedad del algoritmo radica en que se basa en la modelación, mediante ecuaciones diferenciales, de las propiedades hidrodinámicas del flujo.

27.11 Modelos discretos en mecánica

Cristobal Vargas Jarillo, cvargas@math.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Germán González Santos
Se presentan algunos modelos discretos para el estudio de vibraciones en cadenas y para flujos bifásicos en medios porozos. Estos modelos conllevan a la solución de grandes sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales.

27.12 Las ecuaciones de Stokes en un anillo excéntrico y su aplicación al nadador en un medio acotado a bajo número de Reynolds

Joaquín Delgado, jdf@xanum.uam.mx *(UAM-I)*
Coautor: José S. González García
Consideramos como modelo de un nadador plano a bajo número de Reynolds, el de una circunferencia que varía periódicamente su frontera, sujeto a la condición de que la fuerza y torca total que ejerce sobre el fluido es nula. El caso del nadador en un medio infinito ha sido estudiado por Blake [1], Shapere y Wilczek [2], entre otros. Estos últimos

autores introdujeron la teoría de la micronatación basada en la forma de curvatura de una conexión; posteriormente el autor y colaboradores [3] mostraron que la conexión es de tipo mecánico y exhibieron una base ortonormal de autofunciones para el operador que asocia a deformaciones axisimétricas infinitesimales de la frontera del nadador (campo de velocidades) el campo de fuerzas por unidad de área, lo cual permitió el análisis de la eficiencia de modos de natación tangenciales y normales en [4]. En este reporte se presentan los últimos avances junto referentes al nadador circular excéntrico en un medio acotado. Se mencionan algunas consecuencias para el modelo de vesículas subceluares en procariontes.

Referencias

[1] Blake, J. R.: Self propulsion due to oscillations on the surface of a cylinder at low Reynolds number, Bull. Austral. Math. Soc. **3**, 255-264 (1971).

[2] Shapere, A. and Wilczek, F.: Geometry of self-propulsion at low Reynolds number, J.Fluid Mech. **198**, 557-585 (1989).

Ibid: Efficiencies of self-propulsion at low Reynolds number, J.Fluid Mech. **198**, 587-599 (1989).

[3] Koiller, J. et al: Spectral Methods for Stokes flows. Comp. Appl. Math. **17(3)**, 343-371 (1996).

[4] Delgado, J. and González–García, José S.: Evaluation of spherical shapes swimming efficiency at low Reynodls number with applications to some biological problems. Physica D, **168-169**, 365-378 (2002).

27.13 Lyapunov y propiedades dinámicas en sistemas generales

Peter Seibert K., `pskm@xanum.uam.mx` *(UAM-I)*

Tomando como punto de partida un artículo de carácter programático publicado por S. Lefschetz en el Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana, en 1958, se exploran algunos aspectos generales, subyacentes a la función de Lyapunov, de la teoría clásica de estabilidad en sistemas dinámicos.

27.14 De Newton a Kolmogorov y de Hooke a Fermi: o la Integrabilidad en Matemáticas y en Física

Gustavo Cruz Pacheco, `cruz@mym.iimas.unam.mx` *(IIMAS - UNAM)*

Esta plática será un paseo por varias áreas de las matemáticas como las Ecuaciones Diferenciales, la Variable Compleja y la teoría de Superficies de Riemann. Veremos como la integrabilidad de un sistema de ecuaciones diferenciales fue uno de los varios puentes entre estas áreas así como con la Mecánica y la Física. La idea de la plática es ir de lo elemental y más antiguo de los tiempos de Hooke y Newton a las investigaciones del Siglo XX de Kolmogorov y Fermi y a lo que se hace actualmente.

27.15 Localización de puntos calientes en el calentamiento por microondas

Carlos Arturo Várgas Guadarrama, `cav@mym.iimas.unam.mx` *(IIMAS - UNAM)*

En forma experimental se observa que en el calentamiento por microondas existen zonas de mayor calentamiento y que están localizadas en las regiones donde se forman las cáusticas del campo de ondas electromagnéticas. En esta plática se explicará este fenómeno para un problema bidimensional. Se usará la aproximación de la óptica geométrica para las ondas interaccionando con la ecuación del calor no lineal que representa el calentamiento del espécimen.

27.16 Dinámica de un modelo de sistema micro electromecánico (MEMS)

Gema A. Mercado, `gema@mate.reduaz.mx` *(FC - UAZ)*
Coautor: Gilberto Flores, John Pelesko

Se presentarán algunos resultados recientes en el estudio de la dinámica de un modelo para estudiar los MEMS. Una ecuación de reacción-difusión no lineal describe el movimiento de una membrana elástica sujeta a una diferencia de potencial representada en el término no lineal. Las soluciones de un modelo reducido presentan un comportamiento de existencia infinita o no, dependiendo del valor de la diferencia de potencial. Algunos aproximaciones asintóticas se comparan con los resultados numéricos.

27.17 Construcción de un problema sintético en tomografía de capacitancias para un flujo bifásico estratificado en un ducto

Edith Flores Guevara, floresedith@hotmail.com
En el siguiente trabajo se presenta un método clásico para resolver el problema directo en dimensión 2 de la tomografía de capacitancias para una región estratificada cuando la distribución de permitividades corresponde a un flujo estratificado de una mezcla bifásica en un ducto. Los resultados obtenidos se usan para la calibración de los equipos de medición de capacitancias y para la verificación de los algoritmos de inversión.

27.18 Una generalización de la compactificación de Poincare

A. García, agar@xanum.uam.mx *(UAM-I)*
Coautores: E. Pérez Chavela, A. Susin
La compactificación de Poincare esta definida para campos vectoriales polinomiales, en esta plática daremos una generalización de esta para campos vectoriales definidos como sumas de funciones homogéneas. Usaremos esta construcción para estudiar órbitas de escape de campos hamiltonianos, como los que aparecen frecuentemente en Mecánica Celeste, Química y Astrofísica.

27.19 Estudio de colisiones en dos problemas con dos grados de libertad en Mecánica Celeste

Mario Gerardo Medina Valdez, mvmg@xanum.uam.mx *(UAM-I)*
Coautor: Ernesto A. Lacomba Zamora
Se considera el estudio de órbitas de eyección-colisión en dos problemas de la mecánica celeste con dos grados de libertad: el problema rectangular plano de cuatro cuerpos y el problema simétrico colineal de cuatro cuerpos, ambos con energía negativa. En los dos casos se prueba la existencia de un conjunto numerable de órbitas de eyección-colisión, distintas de la órbita homotética. Estas trayectorias salen de colisión total, pasan por una cantidad numerable de colisiones binarias simultáneas en el caso del problema rectangular o una sucesión de colisiones binarias y/ó colisiones binarias simultáneas en el caso colineal, para después llegar a colisión total. Su existencia se muestra haciendo uso, tanto de la estructura del flujo sobre la variedad de colisión total, como de la existencia de la órbita homotética que une los dos puntos de equilibrio hiperbólicos que se encuentran en la variedad de colisión total.

27.20 Sistemas con convergencia rápida al origen

Baltazar Aguirre Hernández, bahe@xanum.uam.mx *(UAM-I)*
En este trabajo consideramos sistemas lineales, los cuales queremos estabilizar con controles de retroalimentación, es decir controles de la forma $v = v(x)$ donde x es el vector variable de estado. Estudiamos 2 maneras de escoger $v(x)$ de modo que las soluciones que converjan al origen lo hagan muy rápido. Sin embargo, puede ocurrir que aparezcan ciclos límite, que no se tenga estabilidad global u otros fenómenos.

28 Educación Matemática

28.1 La currícula de matemáticas en los niveles medio y medio superior

Luis Alberto Briseño Aguirre, lba@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
Se comentará sobre las diferentes currícula de matemáticas en el nivel medio y medio superior de nuestro país y algunas de sus consecuencias observadas en los resultados de los exámenes de la OCDE y del TIMSS.

28.2 La vinculación conceptual entre la matemática elemental y la matemática avanzada

Carlos Rondero Guerrero, rondero@uaeh.reduaeh.mx *(UAEH)*
En el marco de la enseñanza escolarizada, la matemática elemental está desvinculada conceptualmente de la matemática avanzada, de modo tal que una vez identificado éste como un fenómeno didáctico, requiere por tanto ser investigado.

Un elemento fundamental que posibilita la vinculación conceptual es precisamente una categoría teórica investigada por el autor denominada la noción de promediación. Es así como a través de la promediación, se muestra cómo es posible ir evidenciando y construyendo diferentes relaciones conceptuales entre la matemática elemental y la matemática avanzada, en donde a su vez, la transición entre lo discreto y lo continuo juega un papel fundamental en la construcción de los saberes matemáticos.

28.3 Las matemáticas ante el reto de la eficiencia terminal

Carlos Daniel Prado Pérez, cprado@itesm.mx *(ITESM)*
Coautor: M. A. Lilia Patricia González Lima

Se describe el plan académico que sigue nuestra universidad para mejorar la eficiencia terminal en los cursos de matemáticas, entre estudiantes de los primeros cuatro semestres de las carreras de ingeniería. Dicho plan abarca aspectos didácticos, psicológicos y de aplicación de las matemáticas. Los problemas que se han atacado satisfactoriamente son:
a) El desgano por aprender esta ciencia.
b) La escasa transferencia a otras áreas del conocimiento.
c) El aprendizaje de corta duración.
d) El bajo índice de aprobación.

28.4 El índice de reprobación en matemáticas como causa de deserción en el ITSSP

Guillermo Moorillón Meza, Martín Alonso Sandoval Corona, ignorancia@hotmail.com
(Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiaro)

El ITSSP es de reciente creación. Dentro de los problemas académicos, es primordial la atención en los semestres iniciales; la causa de mayor peso en la deserción es el alto índice de reprobación en matemáticas. La reprobación en matemáticas es una causa de deserción y es tratada como uno de los problemas prioritarios; se muestran sus causas, propuestas y acciones de solución con un fondo académico que estén al alcance del Centro de Matemáticas.

28.5 Las matemáticas en las preparatorias del IEMS-DF

Francisco Struck Chávez, fsc@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*

En la conferencia se explicará de manera general el funcionamiento del sistema de educación del IEMS. En particular, se expondrá el programa de matemáticas del sistema de preparatorias del GDF y los métodos de enseñanza que se aplican, y se hablará de las razones por las cuales se hizo este diseño. También se expondrán algunas experiencias y resultados obtenidos.

28.6 Cursos de actualización-superación, un diplomado en la Facultad de Ciencias. Una experiencia

Pilar Martínez Téllez, pmt@hp.fciencias.unam.mx, *Julieta Verdugo Díaz,* jcvd@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautores: Francisco Struck, Oscar Palmas, Luis Briseño, Ana M. Guzmán

Se hablará sobre una serie de experiencias con profesores de secundaria que culminaron en el diseño y la impartición de un diplomado de actualización en matemáticas para profesores de enseñanza secundaria en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Se ejemplificarán dos o tres materiales concretos sobre lo que se imparte en el diplomado, tanto en metodología como en contenidos de matemáticas.

28.7 La actualización integral de los profesores de matemáticas en el uso didáctico de los sistemas de cómputo simbólico

José Ramón Jiménez Rodríguez, jimenez@gauss.mat.uson.mx *(UNISON, CONACYT)*
Coautores: Enrique Hugues Galindo, Ana Guadalupe del Castillo Bojórquez, Lucía Dórame Bueras, Juan Moisés Arias Nieves

Se presenta un proyecto de actualización de profesores de matemáticas del nivel superior en torno al uso didáctico de los sistemas de cómputo simbólico CAS. El proyecto adopta un enfoque integral, cuya principal característica estriba en concebir la actualización no como el resultado de un curso más o menos breve de capacitación instrumental,

sino como el de un proceso (experimentado por el profesor en conjunto con un equipo de investigación) de reflexión, discusión, conocimiento de tecnología, diseño de materiales y mejoramiento gradual de sus prácticas docentes; como un proceso de cambio paulatino, observable y controlado, en el que el profesor está involucrado como protagonista. Esta estrategia de actualización intenta conjuntar la investigación educativa y la docencia, en el caso en que ambas actividades se realizan en el seno del mismo departamento académico.

28.8 Análisis curricular de matemáticas en la licenciatura y maestría en ingeniería con respecto a la modelación de fenómenos dinámicos

Patricia Esperanza Balderas Cañas, `empatbal@servidor.unam.mx` *(UNAM)*
Coautor: Idalia Flores de la Mota
Analizamos la formación matemática de profesionales de ingeniería respecto de modelar matemáticamente fenómenos dinámicos para determinar los conocimientos matemáticos que se requieren en el tratamiento eficaz, eficiente y de calidad de problemas que se presentan en la ingeniería, susceptibles de modelarse matemáticamente. Asumimos que la formación matemática derivada del actual plan de estudios (licenciatura y maestría en ingeniería) restringe el uso de la modelación matemática a la tipificación de los problemas y a la replicación de los métodos tradicionales, no siempre óptimos. Algunos de los fundamentos teóricos y metodológicos se refieren a investigación humana (Keeves, 2000 y Ernest, P. 1998), aprendizaje (Balderas, 1998; Presmeg y Balderas, 2000), enseñanza en educación superior (Light, G. y Cox, R. 2001) y modelación matemática (Murthy, 1990). En la presentación discutiremos cómo se relaciona el actual currículo de matemáticas de la licenciatura y maestría en ingeniería y la modelación de fenómenos dinámicos.

28.9 Cuadrados mágicos y espacios vectoriales

Jaime Kiwa Krystal, Rubén Hernández Rivera, `jkiwa7@correo.unam.mx` *(Instituto Tecnológico de Ciudad Juarez)*
En el presente trabajo se da a conocer cómo pueden ser construidos los cuadrados mágicos, y se analizan sus propiedades tanto para la suma como para la multiplicación escalar. Se relacionan estas propiedades de los cuadrados mágicos en cuanto a la suma con la estructura de grupo, y en cuanto a la suma y multiplicación escalar con los espacios vectoriales.

28.10 Actividades para motivar el aprendizaje de las matemáticas

Tenoch Esaú Cedillo Ávalos, `tcedillo@upn.mx` *(UPN)*
Hay un número de reportes de investigación que señalan el papel determinante que desempeña el tipo de actividad que se propone a los estudiantes en la calidad y naturaleza de sus aprendizajes.

28.11 EMAT: Primeros pasos en Durango

Angelina Alvarado Monroy, `angelina@linux.ujed.mx`*, José Félix García Goitia,* `angel_hiram@hotmail.com` *(UJED)*
Coautores: B. Javier Espinoza De Los Monteros Díaz, José Othón Huerta Herrera
El proyecto EMAT (Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología) fue desarrollado en 1997 por la Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal de la SEP y por el ILCE. La evaluación de este proyecto corrió a cargo de investigadores del CINVESTAV en el marco de un proyecto financiado por CONACYT. EMAT fue piloteado en 15 escuelas secundarias públicas de 8 estados. En 1999 la Universidad Autónoma de Coahuila se une a este esfuerzo y empieza a expandir este proyecto en el sistema educativo de su estado con muy buenos resultados. En 2002, con apoyo de la UAC, el CINVESTAV y el proyecto DGO-2002-C01-4176, "Enseñanza de las Matemáticas Mediante el Uso de Nuevas Tecnologías" financiado por el Fideicomiso Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Durango a investigadores de la Escuela de Matemáticas UJED, se inicia la expansión también en Durango. En esta plática se presentarán las experiencias y resultados obtenidos hasta el momento en este Estado.

28.12 Propuesta de un programa didáctico de apoyo a la materia de Matemáticas I en el ITH

Jorge Sandoval Chávez, sandoval@fisica.uson.mx *(Instituto Tecnológico de Hermosillo)*
Coautores: Flor de Jesús Trinidad Haro Morles, Ma. Asunción Santana Rojas
Se hace una propuesta didáctica centrada en el constructivismo que consiste en: clases apoyadas en las nuevas tecnologías, un taller de resolución de problemas utilizando la técnica de la enseñanza basada en problemas, y un laboratorio asistido por computadora usando software matemático como Derive, Mathcad, Mathematica, etc. El objetivo es minimizar el número tan elevado de reprobados en Matemáticas I en el ITH.

28.13 Competencias matemáticas y resolución de problemas

Luz Manuel Santos Trigo, msantos@mail.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
En los últimos 30 años la resolución de problemas ha sido un eje fundamental en las propuestas sobre el curriculum matemático. ¿Qué significa aprender la disciplina bajo la perspectiva de resolución de problemas? ¿Cuáles son los desarrollos y temas de investigación en esta propuesta? ¿Cuál es el papel de la tecnología? Estas son algunas preguntas a discutirse en el desarrollo de la sesión.

28.14 La Excel-ente ley de los grandes números

Silvia Alatorre, alatorre@solar.sar.net *(UPN)*
La ley de los grandes números suele ser difícil de enseñar y aún más de comprender. En esta plática se presenta una sencilla aplicación de Excel que puede contribuir a simplificar ambas labores.

28.15 Acerca de la potencialidad de un software dinámico para la enseñanza de conceptos estadísticos

Santiago Inzunza Cazares, sinzunsa@mail.cinvestav.mx *(Universidad Autónoma de Sinaloa y CINVESTAV)*
Se muestra el uso de un software con características adecuadas para la enseñanza de la estadística, poniendo énfasis en la construcción de conceptos estadísticos, más que en el cálculo y procedimientos. La interactividad, la multiplicidad de representaciones simultáneas del mismo concepto, como tablas, gráficas y fórmulas, y el dinamismo que muestra el proceso con el que se genera o altera un concepto, son relevantes en la enseñanza de conceptos estadísticos, y se encuentran en el software Fathom.

28.16 La estadística descriptiva en los efectos secundarios del cigarro

Adrián Bernardo Rosas Meza, Francisco Tajonar Sanabria, rosas_adrian@hotmail.com
(BUAP)
Mediante la estadística descriptiva se presentan algunos resultados gráficos y numéricos de un estudio hecho por el centro de salud de los niños (CHDS), acerca de los efectos secundarios en las mujeres embarazadas. Para esto se tomó la información de los embarazos ocurridos entre 1960 y 1967 de mujeres de la Fundación Kaiser del plan de salud en la Bahía Este de San Francisco, California. En este estudio participaron 15,000 familias.

28.17 Relación entre estilos de aprendizaje y el éxito en la comprensión de conceptos estadísticos

José Gabriel Sánchez Ruiz, josegsr@servidor.unam.mx *(CINVESTAV - IPN)*
El estilo de aprendizaje (EA) es un proceso cognitivo que se refiere a la preferencia de una persona por un modo para procesar información. Este estudio se diseñó para identificar las características del EA de estudiantes universitarios de éxito y las del estudiante de fracaso en matemáticas. Se empleó la tipología de EA propuesta por Kolb, dado el apoyo empírico que ha recibido. Se evaluaron EA de temas estadísticos, por lo que se diseño un instrumento basado en la escala elaborada por Kolb. Se encontraron diferencias en los EA de estudiantes de éxito con los de fracaso. Se discuten las implicaciones de los resultados para el proceso de enseñanza aprendizaje de temas estadísticos. Este trabajo forma parte de la tesis de doctorado que se está elaborando dirigida por el Dr. Ricardo Quintero Z. CINVESTAV-IPN.

28.18 Uso de los resultados de la investigación en educación matemática para el mejoramiento de la práctica docente

José Luis Torres Guerrero, Francisco Bañuelos Tepallo aim_ipn@ipn.mx ditac@terra.com *(IPN)*
Coautores: Patricia Lara Piña, Guillermo Carrasco García
En este proyecto se estudia el uso que hacen los profesores de matemáticas del nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional en el ejercicio de la docencia, en un sentido amplio, incluyendo la planeación y la gestión, así como el uso de los resultados de la investigación en educación y particularmente en Educación Matemática. Asimismo se pretende poner al alcance del profesor los trabajos desarrollados en investigación matemática, con el fin de hacer más enriquecedoras las experiencias de su formación profesional y la enseñanza en el aula. Los medios para la divulgación estarán conformados por una base de datos que incluye los materiales y actividades disponibles; el uso de medios electrónicos a través de un sitio en Internet y la elaboración de videos cuyos contenidos serán entrevistas realizadas a tesistas de postgrado y especialistas reconocidos. La elaboración de estos materiales tiene varias finalidades, una de ellas es la de emplearlos en los espacios de actualización, otra es de que sirvan como instrumento para invitar al profesor en activo del IPN a realizar estudios de posgrado en Educación Matemática, con el compromiso de que elaboren también productos que retroalimenten y ayuden a mejorar el ejercicio de la práctica docente.

28.19 Construya su propio Cálculo Diferencial e Integral

Guillermo Gómez Alcaraz, gomal@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
Plantearse la posibilidad de la construcción de "su propio" cálculo diferencial e integral en términos de dos ingredientes básicos, a saber:
i) ser un cálculo sin el concepto de límite, y
ii) con un faro lejano (teoría o disciplina específica a describir con dicho "cálculo")

28.20 La argumentación en la escuela secundaria

Iñaqui de Olaizola, inaquide@cueyatl.uam.mx *(UAM - X)*
La pregunta que se busca responder es: ¿Cómo evolucionan los tipos de explicaciones que ofrecen los estudiantes cuando se desempeñan en una enseñanza basada en resolución de problemas? Se considera el aprendizaje matemático como un proceso de construcción cognitiva individual y también como un proceso de aculturación. Los sujetos, con quienes se trabajó, fueron 30 estudiantes de 1° de secundaria.

28.21 Creación de modelos matemáticos utilizando datos reales (INEGI, SSA, SEMARNAP, etc.)

Mario Aurelio Rodríguez Pineda, Inés Carreón Martínez, mrpineda@prodigy.net.mx
(Universidad Autónoma de Puebla)
Coautores: Dulce María Flores Sánchez, Guadalupe Gutiérrez del Razo
Sabido es que para coadyuvar al aprendizaje significativo, es recomendable "utilizar datos crudos y fuentes primarias" que tengan algún interés para quien aprende, y "favorecer la comprensión y aplicación de los saberes transmitidos". Por ello, en esta plática mostraremos algunas funciones que modelan el comportamiento de ciertos fenómenos de interés general: la variación de población en México, mortalidad por cáncer, deforestación, etc. Tales modelos han sido creados por los autores utilizando **datos reales**. Mostraremos cómo se hizo.

28.22 Matemáticas en las estimaciones demográficas

Alejandro Mina Valdés, amina@colmex.mx *(COLMEX)*
El uso de las matemáticas en la estimación del impacto de los fenómenos demográficos (mortalidad, fecundidad, migración, nupcialidad, empleo, educación) es fundamental, en especial para proyectar o en su defecto simular los cambios que tendrán las estructuras por edades y por género se tendrán en países como México en los próximos 30 años, particularmente contemplando el envejecimiento de la población mexicana, debido a los cambios en la fecundidad (baja en la tasa neta de reproducción) y en la mortalidad (aumento en las esperanzas de vida). El trabajo presenta los elementos matemáticos que se presentan a estudiantes de los posgrados en demografía y su aplicación que permite tener escenarios de la dinámica demográfica de México para los años 2005 y hasta el 2050, destacando su importancia

en la elaboración de políticas sociales, de salud y de pensiones para el país. De manera especial se presentan funciones matemáticas que han demostrado su eficacia en la descripción de cada uno de los fenómenos demográficos y que permiten su proyección.

28.23 Enseñanza de la Estadística en Ciencias Sociales mediante la resolución de problemas

Miriam Álvarez Suárez, `miriamsu@uaeh.reduaeh.mx` *(UAEH)*
El presente trabajo tiene como objetivo la presentación del módulo de estadística que, como parte de las materias obligatorias de la Maestría Regional en Estudios de Población, fue realizado para el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHU) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Los estudiantes de Ciencias Sociales y Humanidades, a pesar de ser los que más utilizan los análisis de grandes bases de datos salidas de encuestas o censos, tienen en su curricula universitaria muy pocas materias relacionadas con la matemática o la estadística, por lo que al arribar a sus estudios de maestría, se encuentran con serias dificultades para el desarrollo de sus trabajos de curso y su tesis. Es por esto que concebimos un módulo de materias que incluye: un curso inicial de matemáticas, un curso de manejo de base de datos con SPSS y tres semestres de estadística de 64 horas cada uno, que comprenden aspectos de la estadística descriptiva, estadística inferencial, estadística no paramétrica, modelos lineales, muestreo y estadística multivariada. El curso se realiza en un centro de cómputo con el paquete SPSS en su última versión y con los módulos básico, avanzado, de categorías, de regresión y otros. Nos basamos en los siguientes aspectos:

- planteamiento de los objetivos y características de cada técnica estadística,
- forma de utilización, requerimientos, ventajas y limitaciones de cada una,
- exposición y análisis de los supuestos básicos,
- preparación y depuración de la base de datos para la utilización de la técnica en estudio en SPSS,
- aplicación de la técnica estadística y todas sus variantes en SPSS,
- interpretación de los resultados, y
- redacción de conclusiones y recomendación de otros análisis.

A partir del tercer semestre el alumno está capacitado para la realización del muestreo del trabajo que será su tesis, y después de aplicados los cuestionarios de encuesta, preparará su base de datos para utilizar las técnicas estadísticas estudiadas en el análisis de datos de su propio trabajo de tesis.

28.24 Elaboración de material didáctico con Authorware para Internet

Esteban Rubén Hurtado Cruz, `ruben24@starmedia.com` *(UNAM)*
En este curso trabajaremos principalmente el paquete Authorware versión 6 que como herramienta novedosa, permite publicar en Internet los trabajos que ahí se elaboran. El paquete es muy poderoso, tiene herramientas muy útiles en la elaboración de material didáctico interactivo, como hot spots (áreas que al pasar el cursor del mouse ejecutan una instrucción), hipertexto (muy utilizado en Internet), target objets (arrastre de objetos en pantalla), botones de acción (muy utilizados en herramientas multimedia) y gran cantidad de opciones muy interesantes para la elaboración de material didáctico.

28.25 Utilización de la hoja de trabajo, una alternativa didáctica

Carlos Morales Palomares, `carlos041169@hotmail.com` *(Esc. de Bachilleres Dr. Mariano Narváez González)*
La finalidad de este trabajo consiste en documentar y compartir las experiencias que se han generado al utilizar las hojas de trabajo en la currícula del nivel medio superior. Las actividades han sido piloteadas en la Esc. de Bachilleres Dr. Mariano Narváez , en la ciudad de Saltillo, con alumnos que cursaron las materias de Matemáticas I y II. El enfoque didáctico está basado en el uso de las nuevas tecnologías, en la resolución de problemas y el aprendizaje significativo.

28.26 Una metodología en el proceso de la enseñanza de la Integral y su motivación

Claudio-Rafael Vásquez-Martínez, crvasquezm@pv.udg.mx *(U de G)*
El desarrollo de la integral, por ser parte del cálculo en permanente dialéctica, exige por una parte un estudio analítico deductivo, y por otro una aplicación de métodos rocremáticos, procesos de reprocesos, recursos dentro del cálculo de la integral que permiten afrontar dialécticamente el conocimiento en sus distintas etapas y poner a prueba los resultados. Para efecto de este estudio, se presenta la motivación de la integral en cálculo, características de la motivación con relación entre teoría y práctica, lo concreto y lo abstracto, la creatividad, la sistematización en la enseñanza de la integral en el cálculo.

28.27 Génesis y visualización dinámica de la relación inversa entre áreas y tangentes

Rafael A. Meza Villanueva, rmezav53@yahoo.com.mx *(CECyT 15, "Diódoro Antúnez E." - IPN)*
Existen diversas formas posibles de aproximación a nociones del cálculo en las cuales un ambiente computarizado juega un papel significativo como soporte de acercamientos innovadores aprendizaje en matemáticas en general. En particular, un acercamiento genético a través de una visualización dinámica al teorema fundamental del cálculo haciendo énfasis en la relación inversa entre áreas y tangentes, contrasta con el acercamiento tradicional en el cual se presentan diversas figuras y gráficas estáticas para fundamentar y probar tan importante noción.

28.28 Variación de parámetros en la graficación de funciones como una herramienta en la construcción de conceptos de cálculo

Javier Barrera Angeles, jbarrera@uaeh.reduaeh.mx *(UAEH)*
Este trabajo tiene como objetivo mostrar los resultados obtenidos en la investigación llevada a cabo con estudiantes de nivel superior, el cual se ha centrado en estudiar las estrategias y procedimientos que los estudiantes utilizan en la graficación de funciones y el manejo de la variación de parámetros; esto, como una herramienta en la construcción de conceptos de cálculo.

28.29 Una fructífera alternativa didáctica: pasado y presente unidos por la tecnología

Luz del Carmen Rosas Rosas, Israel Segundo Caballero, lcrosas@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
En un afán por corregir el problema de la comprensión por parte del estudiante, respecto a conceptos básicos importantes (Álgebra y Cálculo), tanto en nivel medio superior como superior, se presentan en este trabajo algunos ejercicios ilustrativos en los cuales se pone de manifiesto la manipulación de la tecnología (Cabri) para la visualización e intuición del álgebra geométrica griega y el método de exhaución. Esto se propone como material de apoyo complementario al proceso de enseñanza aprendizaje.

28.30 La graficación en el plano cartesiano

Claudia Acuña, claudiamargarita_as@hotmail.com *(Departamento de Matemática Educativa)*
La graficación en el plano cartesiano requiere de la identificación de los signos gráficos así como de sus relaciones, no es suficiente conocer la ecuación de la gráfica para construirla. La conferencia hace referencia al sistema de prácticas de los estudiantes en tareas de graficación y apunta algunas interpretaciones erróneas así como posibles soluciones.

28.31 Construcción de la expresión algebraica de una gráfica, a través de la interpretación global

Alma Alicia Benítez Pérez, abenitez@ipn.mx *(CECyT 11 - IPN)*
Visualización en matemáticas requiere la producción de una representación semiótica, para identificar directamente lo que ésta representa. "Ver" en matemáticas implica identificar las relaciones entre las unidades representacionales de una representación semiótica. La interpretación global (tratamiento cualitativo), fomenta y fortalece la exploración de las representaciones gráfica, algebraica y numérica para identificar la organización de sus relaciones internas y externas, permitiendo su articulación. Dicha información contribuye a interpretar el contenido de las representaciones, para construir la expresión algebraica dada su gráfica.

28.32 El tratamiento de la escala en el nivel medio superior

Vicente Carrión Miranda, vcarrion@mail.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Alicia Ávalos Caudillo
Una escala de números es aplicable a muchos tipos de comparaciones cuantitativas, por ejemplo, la distancia, el peso o la longitud. Una vez seleccionada la unidad de medida cada una de estas magnitudes ejemplifica sólo una escala, la de los números reales, determinada por los puntos de una recta, con origen y unidad. La importancia de esta escala reside en que es completa. De esta manera se enfatiza la interpretación de la escala linealmente por medio de distancias. La ubicuidad de esta escala exhibe la prominencia de los números reales en la matemática. Esta ubicuidad también puede leerse como un enunciado acerca de la naturaleza, todas las magnitudes físicas pueden reducirse a una escala. Las escalas son contextualizadas o abstractas: las primeras, por lo general, se usan en clases de ciencias y las otras en clases de matemáticas. La construcción de escalas, ya sea en ciencias, en matemáticas o en la resolución de problemas prácticos, se sustenta en una una escala fundamental que se construye sobre la recta real. Una vez establecida la escala fundamental se hace un cambio de coordenadas para adaptarla al problema específico; o sea, para construir, propiamente, la escala útil de la representación gráfica del fenómeno físico o del hecho matemático en estudio. En la interpretación y en la construcción de una función o de una representación gráfica deben considerarse elementos tanto externos como internos. Los elementos externos son los siguientes: trazo de los ejes coordenados, elección del origen, etiquetas de los ejes, unidad, variables, dominio e imagen y escalas. Se examina la escala. Los temas que se incluyen son los siguientes: escala y medición, simetría e independencia de escalas, consideraciones visuales de la escala, escalas y dispositivos electrónicos y la escala en la interpretación y construcción de gráficas. Estos elementos se ilustran y ejemplifican en temas matemáticos del nivel medio superior.

28.33 Cálculo Visual, una alternativa en la enseñanza del Cálculo Diferencial

Carlos Armando Cuevas Vallejo, ccuevas@mail.cinvestav.mx*, Hugo Rogelio Mejía Velasco,*
hmejia@mail.cinvestav.mx *(Departamento de Matemática Educativa)*
Coautores: Carlos Armando Cuevas Vallejo, Hugo Rogelio Mejía Velasco
Diversos reportes de investigación señalan que el cálculo diferencial se enseña con una fuerte carga operativa en detrimento de la parte conceptual. Por otra parte el desarrollo tecnológico dota al estudiante-profesor de una herramienta que realiza tareas que usualmente se hacen en un curso de cálculo. Esto ha cuestionado el rol del profesor en el aula. El libro "Cálculo Visual", es una propuesta educativa que viene acompañada de un sistema tutorial inteligente llamado CalcVisual, que podrá ser ayudante del profesor y aliado del estudiante.

28.34 Límites y gráficas

René Benítez López, rbl@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Se calcularán límites infinitos y al infinito en forma operacional mediante la aplicación de los teoremas de dichos límites identificados como
$\infty + c = \infty$, $\infty + \infty = \infty$, $c \cdot \infty = \infty \quad (c \neq 0)$, $\infty \cdot \infty = \infty$, $\frac{c}{\infty} = 0$, $\frac{c}{0} = \infty \quad (c \neq 0)$, $(\infty)^c = \infty \quad (c > 0)$.
Identificando así estos teoremas, el estudiante se introducirá en la aritmética de los números transfinitos y se habilitará en el cálculo rápido de dichos límites para enseguida aplicarlos en el bosquejo de gráficas de funciones.

28.35 Una alternativa para enseñar funciones

Rita Ochoa Cruz, rita_ochoa@hotmail.com *(UAQ)*
Coautor: Hugo Héctor Hernández Moreno
Los estudiantes del nivel medio superior tienen la dificultad de adquirir el concepto de función. Estudios recientes nos han mostrado que si el estudiante es capaz de pasar un concepto de una representación a otra sin mayor dificultad, entonces el concepto es suyo. La investigación trabaja con el siguiente problema de: "Dados datos ordenados de una función polinómica encontrar la expresión algebraica que los represente"; al resolver este problema el estudiante puede hacer suyo el concepto.

28.36 Gráficas de funciones, una experiencia en el salón de clases

Norma Ramírez Sánchez, Julio César Cid de León Hernández, normaj@prodigy.net.mx *(ENP, Plantel 9 Pedro de Alba)*

Se presentará los resultados obtenidos después de haber realizado una secuencia didáctica que consta de dos juegos para el tema de gráficas de funciones, en grupos de Matemáticas V en la Preparatoria 9. Así mismo se mostrará el análisis estadístico de la opinión de los estudiantes sobre los instrumentos utilizados para comprender el tema, y el instrumento para evaluar el aprendizaje obtenido.

28.37 Curvas en la preparatoria: una propuesta de Geometría para estudiar deltoides con Cabri

Víctor Larios Osorio, vil@uaq.mx *(UAQ)*

En este trabajo se expone cómo es posible abordar en el bachillerato el estudio de la deltoide y la circunferencia de los nueve puntos (desde el punto de vista geométrico y desde el analítico) a través de actividades que involucran el uso de SGD, concretamente Cabri-géomètre y Derive. Se hará hincapié en que estas herramientas, debidamente utilizadas, ofrecen una oportunidad de abordar el análisis de curvas difíciles de obtener con lápiz, regla y compás, al mismo tiempo que se realiza una aproximación al aprendizaje de la demostración.

28.38 Un aparato que resuelve ecuaciones trigonométricas

Dalicia Angeles Leal Soto, dalicia@hades.mat.uson.mx *(UNISON)*
Coautor: José Luis Soto Munguía

Se presenta aquí la simulación de un dispositivo, diseñado originalmente por Alfred B. Kempe en el Siglo XIX para resolver gráficamente ecuaciones trigonométricas de la forma $c_0 + c_1\cos(q) + c_2\cos(2q) + c_3\cos(3q) + ... + c_n\cos(nq) = 0$ con c_i positivos. En la simulación se utiliza el software Cabri Geometry para dar al mecanismo un carácter dinámico, directamente manipulable, que nos permite resolver las ecuaciones propuestas por Kempe aunque los coeficientes sean negativos, y puede además adaptarse para encontrar las soluciones de ecuaciones trigonométricas de la forma $a_0 + a_1 sen(a) + a_2 sen(2a) + a_3 sen(3a) + ... + a_n sen(na) = 0$.

28.39 Estrategias de enseñanza en matemáticas basadas en el uso de las nuevas tecnologías

Juan Mimbela López, juanmimbela@hotmail.com *(Bachillerato Técnico No. 27 y 8)*
Coautores: Francisco Salcedo Enríquez, Vicente Salazar Reyes

La propuesta sugerida permite atender a un mayor número de estudiantes considerando sus perfiles de aprendizaje y mejorando sus habilidades mediante las nuevas tecnologías como una alternativa que apoye la labor docente, recuperando con ello la dimensión de lo individual al brindar al alumno diversidad de fuentes de consulta, trabajo, asesoría, etc. Se emplearon dos estrategias: la edición de discos compactos y el manejo de los medios informáticos.

28.40 Las fracciones, tema obligado de repaso

María Eugenia Guzmán Flores, mguzman@sems.udg.mx*, Julio Rodríguez Hernández,*
juliorod@sems.udg.mx *(U de G)*

Las operaciones con fracciones aparecen como tema obligado cuando los estudiantes se preparan para presentar exámenes de admisión o en los cursos propedéuticos o remediales en licenciatura. Pero todos esos repasos parecen insuficientes, pues con frecuencia los estudiantes muestran de nuevo dificultades al operar fracciones, cuando resuelven ecuaciones, trabajan con porcentajes o probabilidades, etcétera y generalmente prefieren representarlas en forma decimal, aún cuando esta representación no simplifique los cálculos. Por lo anterior, en este curso proponemos dos actividades, en la primera son juegos para "repasar" la suma y la multiplicación de fracciones y en la segunda que hemos llamado "No más fracciones", los profesores construirán y descubrirán propiedades interesantes de la representación decimal de las fracciones. La idea de esta propuesta es que si ya les repetimos una y otra vez cómo sumar fracciones y persiste el problema, la próxima vez deberá ser planteado de otra forma, por ejemplo el juego que proponemos.

28.41 Algunos temas matemáticos del nivel medio superior basados en procesos recursivos

Vicente Carrión Miranda, vcarrion@mail.cinvestav.mx *(CINVESTAV)*
Un proceso recursivo invoca a una versión de sí mismo con algún cambio estructural. Se considera que un objeto es recursivo si algunas de sus partes pueden considerarse una copia, quizá en escala diferente, de sí mismo; esto es, que el objeto es auto-semejante. La recursión, como método general para resolver un problema, consiste en reducir la solución del mismo a una versión más sencilla del problema, una versión que lo genera o construye. El proceso de reducción se expresa en forma de algoritmo o como expresión recurrente. En matemáticas, la idea de recursión está ligada a definiciones y demostraciones por inducción matemática. En este caso el proceso inductivo es productor de la función completa como un proceso progresivo que tiene un comienzo pero no termina. Una definición inductiva supone la presencia del infinito potencial. A partir de figuras se inducen fórmulas para establecer términos generales de progresiones aritméticas generalizadas y fórmulas para números figurados y piramidales. Estas fórmulas se relacionan o se emplean para obtener otras fórmulas sobre combinatoria. También se utilizan para obtener algoritmos que conducen a determinar fórmulas para la suma de las k-potencias de los primeros n números naturales. Esta parte aporta ejemplos suficientes para el uso del método de inducción matemática en la comprobación de fórmulas. A su vez, los resultados encontrados para la suma de las k potencias de los primeros n números naturales se utilizan para determinar representaciones algebraicas para aproximar áreas bajo curvas de la forma $y = x^n$. Se muestran algunos ejemplos para obtener el área bajo curvas de esta forma que se han presentado en la historia. Finalmente, se presentan y se analizan algoritmos semejantes para calcular aproximaciones para el área bajo curvas en ejemplos de funciones no algebraicas: $y = senx$, $y = \cos x$, $y = \frac{1}{x}$, $y = \log x$, y $y = e^x$. En resumen, se pretende utilizar parte del desarrollo anterior para obtener un acercamiento gráfico, numérico y algebraico a la noción de integral mediante la noción de área bajo curva. Se aprovecha el potencial que ofrecen las nuevas tecnologías, herramientas aceleradoras de procesos que ayudan a generar rápidamente patrones.

28.42 De cónicas y desamores: las esferas de Dandelín

Héctor Eduardo Martínez Moreno, scoobypatito@hotmail.com *(FC - UNAM)*
A partir de las esferas de Dandelín, haremos un recorrido con las cónicas entendiendo su relación con las propiedades que las definen. Haremos diversas construcciones de las cónicas con regla y compás, así como también con dobleces de papel.

28.43 Del análisis al cálculo: las concepciones de la derivada y sus implicaciones didácticas

José Ramón Jiménez Rodríguez, jimenez@gauss.mat.uson.mx *(UNISON, CONACYT)*
Se hace un análisis comparativo de las concepciones y definiciones que existen sobre la derivada de una función de variable real en tres áreas del conocimiento matemático: el Cálculo Diferencial, el Análisis Numérico y el Análisis Matemático. Como resultado, se identifican las siguientes nociones relacionadas con la derivada y se establecen sus relaciones mutuas: la derivada regular o estándar (que se corresponde propiamente con la definición de derivada), la derivada derecha, la derivada izquierda, la derivada simétrica y la derivada asimétrica. A la luz de dicho análisis se formula una serie de implicaciones didácticas relacionadas con la enseñanza de la derivada en el nivel medio superior y superior, en particular, las que tienen que ver con la diversidad de representaciones de la derivada. A partir de todas estas consideraciones, se desarrolla una propuesta teórica para la investigación de la enseñanza de la noción de derivada y se destacan sus principales características, en particular, la forma en que se puede aprovechar esta diversidad de representaciones para facilitar la construcción por parte de los estudiantes de un significado más amplio y flexible de la derivada como objeto matemático.

28.44 Problemas de aplicación para introducir el tema de integración

Silvia Carmen Morelos Escobar, smorelos2002@yahoo.com.mx *(Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, UA de C)*
Se expondrán varios problemas de la Física, así como también problemas de Geometría que inducen y utilizan el concepto de integral.

28.45 Representaciones en matemáticas y otro ámbito. ¿pensamiento global o local?

Juan Alberto Acosta Hernández, acostah@uaeh.reduaeh.mx *(UAEH)*
En este reporte se presentan los resultados preliminares en la línea de investigación: "la visualización y pensamiento global en matemáticas". Ésta persigue la caracterización del estilo cognitivo global o local, a través de las representaciones que usan estudiantes de la licenciatura de sistemas computacionales de la UAEH, al abordar algunos problemas de precálculo, contrastados con desempeños en ajedrez. Se dilucidan aspectos semejantes, en cuanto a la forma local o global de pensar un problema, viendo sus registros semióticos. Los resultados pudieran servir en la mejora de la enseñanza de algunos temas de matemáticas.

28.46 La visualización gráfica, una habilidad básica que desarrollar en el currículo de técnico superior universitario

Germán Reséndiz, gresendizl@hotmail.com *(UT de Tulancingo)*
Coautores: Jaime Garnica G., Heriberto Niccolas M.
Se muestra la importancia que debe tener la visualización gráfica en la elaboración del plan de estudios de la carrera de técnico superior universitario en procesos de producción. Aun cuando se da a conocer en la enseñanza de la matemática durante los primeros tres cuatrimestres, no es vinculada con otras asignaturas para lograr el perfil profesional. Se consideran como indicadores de la problemática los índices de reprobación, el análisis de los resultados aplicados en un examen diagnóstico y la propuesta generada.

28.47 Presentación del programa "Mi Maestro Virtual"

Carlos Jiménez Palomino, Luis Alberto Torres Ramírez, alberto_tr79@hotmail.com *(BUAP)*
Este software se ha desarrollado de tal forma que el profesor encuentre en la computadora una herramienta verdaderamente útil en el arduo trabajo de la enseñanza. Fue diseñado a partir de pláticas con profesores y experiencias personales, sobre los problemas con los que se enfrentan cotidianamente. La idea central de este sistema es que el alumno tenga la posibilidad de tener acceso a las notas del curso, ejemplos que van resolviéndose paso a paso, de acuerdo al tema y algunos problemas para una autoevaluación. Así, si el alumno no entendió en clases, podrá consultar estas notas y observar los métodos a través de ejemplos. Con ello se busca que el profesor tenga un poco más de tiempo para verificar que su grupo avance de forma conjunta y apoyar al que de alguna forma vaya rezagándose.

28.48 El uso de la tecnología computacional en el desarrollo de sistemas de representación en la resolución de problemas de matemáticas

David Benítez Mojica, Jesús Gpe. Elías Betancourt Castillo, ebetancourt@mate.uadec.mx
(Universidad Autónoma de Coahuila)
En este estudio, un problema de cálculo se emplea como plataforma para que los estudiantes expresen, construyan y refinen sus ideas acerca de conceptos que involucran cambio o variación. El uso de la tecnología desempeña un papel importante en la presentación, identificación y exploración de conjeturas y relaciones. En particular, se observa que la utilización de distintas representaciones se transforma en un puente para conectar temas que tradicionalmente aparecen en áreas como Cálculo, Geometría, Aritmética y Álgebra.

28.49 El concepto de límite a través de fracciones

Román Hernández Genis, rhg@uaeh.reduaeh.mx *(UAEH)*
A partir de discutir algunas paradojas sobre el infinito, empezando por la de Aquiles y la tortuga, desarrollo distintos acercamientos a la idea del límite de una serie que permita a profesores de medio superior abordar la transición de lo discreto a lo continuo transitando de las ideas básicas de la aritmética, pasando por el álgebra y aterrizando en el concepto de límite.

28.50 Teselaciones y polígonos

Raquel Hernández Meneses, teselas@netscape.net *(FC - UNAM)*
Coautor: Julieta del Carmen Verdugo Díaz
El propósito de este proyecto es acercar a las personas que están terminando la secundaria y a otros interesados, al estudio de algunas de las características de los polígonos regulares y de las isometrías del plano que sirven de base para la creación de la teselaciones regulares. Este trabajo consta de dos partes, la primera es un cuento, y la segunda incluye conceptos y resultados relacionados con las teselaciones regulares.

28.51 La comprensión del concepto de proporcionalidad en profesores de matemáticas de secundaria

Silvia Elena Ibarra Olmos, sibarra@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
Coautor: Agustín Grijalva Monteverde
Presentamos resultados del trabajo realizado con profesores de matemáticas de secundaria. Estábamos interesados en profundizar en su nivel de comprensión del concepto de proporcionalidad. Diseñamos instrumentos de análisis cualitativo que nos permitieran observar el nivel de partida de nuestros profesores-estudiantes. Posteriormente realizamos actividades para el tratamiento del mencionado concepto: resolución de problemas en diferentes contextos, articulación de registros de representación y análisis curricular. Finalizamos con actividades de evaluación sobre la evolución lograda en los participantes.

28.52 Un estudio acerca de la tecnología en la enseñanza

Martha Leticia García Rodríguez, Ramón Sebastián Salat Figols
rsalat@esfm.ipn.mx *(ESIME - IPN)*
En el presente trabajo se analiza el uso de tecnología en un curso de ecuaciones diferenciales, dentro del marco teórico actual, proporcionado por autores como Norman, Tall, Ruthven, Arcavi. Se hace énfasis en el uso de la tecnología en el contexto de solución de problemas, respetando las iniciativas del estudiante. Se estudia la relación entre el interés y el desempeño que los estudiantes tuvieron en el uso de los programas, su formación matemática y el resultado en el examen.

28.53 El cuaderno de trabajo: una estrategia de enseñanza en las matemáticas

Juan Mimbela López, Francisco Salcedo Enríquez, juanmimbela@hotmail.com *(Bachilleratos Tec. No. 27 y 8)*
La presente estrategia de enseñanza propone una metodología analítica-reflexiva que propicia la creatividad de los bachilleres, motivando al trabajo individual y colaborativo. Se implementó el uso del cuaderno de trabajo en los alumnos de primer y segundo semestre, obteniéndose avances significativos en el rendimiento escolar.

28.54 Racionalidad matemática y mediación semiótica en el contexto de las transformaciones geométricas elementales

Mario Armando Giordano Moreno, agiordano@st.ajusco.upn.mx *(UPN - DGETI)*
Se presentan resultados de la investigación de campo llevada a cabo con estudiantes de 15-16 años, en la que se buscó generar un campo de experiencia referido a las transformaciones geométricas elementales, utilizando Cabri-Géomètre y Máquinas Matemáticas Articuladas. Esta investigación es parte de un proyecto de tesis doctoral en el que se ha planteado como objetivo estudiar la racionalidad matemática mediada por esta clase de herramientas.

29 Ejemplos y contraejemplos

29.1 Topologías producto y caja

Isabel Puga, ipe@hp.fciencias.unam.mx *(UNAM)*
El producto de espacios compactos y conexos con la topología "producto" resulta ser compacto y conexo. Este no es el caso si la topología del producto es la topología "caja".

29.2 La propiedad del punto fijo en espacios que son productos

Jesús Fernando Tenorio Arvide, `jtenorio@fcfm.buap.mx` *(BUAP)*
Un espacio Z tiene la propiedad del punto fijo si, para cada función continua f del espacio Z en sí mismo, existe un punto $p \in Z$ tal que $f(p) = p$. En esta plática se discutirá, mediante ejemplos, esta propiedad en relación con espacios de la forma $Z = X \times Y$, donde X y Y son continuos.

29.3 Los continuos encadenables tienen la propiedad del punto fijo

Hugo Villanueva Méndez, `vill_hugo@hotmail.com` *(BUAP)*
Un continuo es un espacio métrico compacto, conexo y no vacío. Una función f tiene un punto fijo si existe un punto p en X tal que $f(p) = p$. Un continuo X tiene la propiedad del punto fijo si cada función continua de X en X tiene un punto fijo. Existen continuos, con diversas características, que tienen la propiedad del punto fijo. Como ejemplo de esto tenemos que los continuos encadenables forman una clase de espacios topológicos que tienen la propiedad del punto fijo.

29.4 Ordinales que sí se ven

Leopoldo Morales López, `mll25@servidor.unam.mx` *(FC - UNAM)*
La plática tiene como objetivo construir algunos ejemplos (modelos) de ordinales, el fin de la misma es motivar la intuición y sobre todo "ver" (hasta donde sea posible) estos conjuntos. Creemos que existe una gran variedad de modelos que pueden facilitar la comprensión de los números ordinales y sus operaciones. Es bienvenido todo aquel que al igual que el expositor necesita de modelos geométricos que pueda "ver" para comprender algún concepto. Para comprender la exposición no se requiere haber llevado cursos acerca de ordinales, solo estar familiarizado con las propiedades de los números reales.

29.5 Funciones universales en hiperespacios de continuos

Raúl Escobedo, `escobedo@fcfm.buap.mx` *(BUAP)*
Un *continuo* es un espacio métrico compacto y conexo. Para un continuo X consideramos la colección de todos sus subcontinuos, que denotamos por $C(X)$, equipada con la métrica de Hausdorff. Con tal métrica $C(X)$ se llama el *hiperespacio* de los subcontinuos de X. Una función continua entre continuos, $f : X \to Y$, induce de manera natural una función continua entre sus hiperespacios, denotada por $\hat{f} : C(X) \to C(Y)$, y definida por $\hat{f}(A) = f(A)$ para cada $A \in C(X)$. Una función continua, $f : X \to Y$, es *universal* si para cada función continua, $g : X \to Y$, existe un punto $p \in X$ tal que $f(p) = g(p)$. Un continuo Y pertenece a la $Clase(\hat{U})$ si para cada continuo X y cada función continua y suprayectiva $f : X \to Y$, se tiene que la función inducida $\hat{f} : C(X) \to C(Y)$ es universal. En esta plática mostramos ejemplos y contraejemplos en relación con la $Clase(\hat{U})$.

29.6 Continuos universales

Alejandro Illanes, `illanes@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
Un continuo es un espacio métrico compacto y conexo. Dentro de los continuos hay algunos que son universales en el sentido de que contienen a todos los que tienen alguna propiedad particular. En esta plática veremos ejemplos de este tipo.

29.7 Conos y puntos fijos

Lázaro Trejo Allende

29.8 La propiedad del punto fijo en conos y suspensiones de continuos

Florencio Corona Vázquez, `fcorona@siu.buap.mx` *(BUAP)*
Un espacio X tiene la propiedad del punto fijo si, para cada función continua $f : X \to X$, existe un punto $p \in X$ tal que $f(p) = p$. En esta plática se discutirá, mediante ejemplos, esta propiedad en relación con continuos, conos y suspensiones topológicas.

29.9 El Pseudo-Arco para principiantes

Leobardo Fernandez Roman, leobardof@yahoo.com *(FC - UNAM)*
Coautor: Isabel Puga Espinosa Un continuo es un espacio métrico compacto y conexo. Se dice que un continuo M es homogéneo si para cada par de puntos P_1 y P_2 de M hay un homeomorfismo de M sobre sí mismo que manda P_1 en P_2 por ejemplo una circunferencia es homogénea. En 1920 B. Knaster y C. Kuratowski formularon la pregunta: ¿una circunferencia es el único continuo no degenerado y plano que es homogéneo? El Pseudo-Arco es otro ejemplo de un continuo plano no degenerado. Además de ser homogéneo, el pseudo arco es hereditariamente indescomponible.

29.10 Compacidad Vs Compacidad Numerable

Héctor David Ramírez Hernández, mibarra@fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Se sabe que la compacidad implica la compacidad numerable. En general, el recíproco de este hecho no necesariamente es válido, sin la suposición de algunas propiedades topológicas. En este ejemplo, mostraremos un espacio que es numerablemente compacto que no resulta ser compacto.

29.11 La tienda de Cantor

Roberto Magaña Villalba, roberto_mv@mixmail.com *(BUAP)*
Sean C el conjunto de Cantor en el intervalo unitario $[0,1]$ y p el punto $(\frac{1}{2},\frac{1}{2})$ en el plano cartesiano. Sea X el cono sobre C con vértice en p, es decir, si $L(c)$ denota el segmento que une p con el punto c en C, se tiene que $X = \cup\{L(c) : c \in C\}$. Sean E el subconjunto de C que consiste de los puntos extremos de los intervalos abiertos eliminados para obtener el conjunto de Cantor y X_E el cono sobre $E : X_E = \cup\{L(c) : c \in E\}$. Análogamente, para $F = C - E$, el cono sobre F es X_F. Se define $Y_E = \{(x,y) \in X_E : y \in Q\}$, donde Q denota el conjunto de los números racionales, $Y_F = \{(x,y) \in X_F : y \notin Q\}$ y $Y = Y_E \cup Y_F$. El espacio Y tiene la topología usual inducida. Se dice que Y es la tienda de Cantor. Este es un ejemplo de espacio conexo tal que $Y - \{p\}$ es totalmente disconexo y que Y es punctiforme.

29.12 Un ejemplo de un continuo aposindético en el plano que no es arco-conexo

Fernando Velázquez Castillo, fevelcas@fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Se da un ejemplo de un continuo aposindético en el plano que no es arco-conexo, donde un continuo es un espacio métrico compacto, conexo y no vacío; un subcontinuo es un continuo contenido en un espacio topológico y un continuo X es aposindético si para cada punto p en X y para cada q en $X - \{q\}$, existe un subcontinuo H de X tal que $p \in int(H)$, $int(H)$ contenido en H y H contenido en $X - \{q\}$.

30 Estadística

30.1 Análisis paramétrico de datos bivariados de supervivencia

Gabriel Escarela Pérez, ge@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
En este estudio se construye una familia de distribuciones de supervivencia bivariadas basada en distribuciones Weibull las cuales son condicionalmente independientes. La distribución de menos el logaritmo natural del cociente de las dos variables aleatorias en cuestión es una logística. Es posible demostrar que el parámetro de localidad de esta distribución logística contiene toda la información relativa a la igualdad de las marginales del modelo. Se propone una técnica de simulación para desarrollar la prueba de hipótesis de dicha igualdad.

30.2 Análisis de frontera estocástico

Graciela González Farías, farias@cimat.mx *(CIMAT)*
Coautor: Armando Domínguez Molina, Rogelio Ramos Quiroga
En muchas situaciones prácticas donde el interés no estriba en el comportamiento medio sino en la caracterización del comportamiento máximo, por ejemplo aquellos basados en funciones de producción, el análisis de regresión pierde su utilidad por lo que fue necesario desarrollar otras formas de análisis tales como el ahora llamado análisis de frontera estocástico (SFA). Estos modelos contienen un error estocástico el cual mide las ineficiencias de las decisiones tomadas.

Para modelar estas ineficiencias se usan distribuciones asimétricas como Half-Normal o Gama. Estudiamos el caso de distribuciones truncadas, particularmente la distribución de Azzalini explorando además los pronósticos vía máxima verosimilitud, indicando las ventajas y desventajas de este enfoque.

30.3 Un modelo para datos longitudinales con dependencia espacial

Felipe Peraza, `felipe@cimat.mx` *(CIMAT)*
Coautor: Graciela González-Farías, Rogelio Ramos Quiroga
En varias áreas de aplicación de estadística tal como ensayos agrícolas, los datos son colectados en mediciones puntuales en una rejilla regular en tiempos discretos. En este trabajo, modelamos el efecto espacio-temporal, mediante un campo aleatorio markoviano de primer orden para la dependencia espacial y una cadena de Markov para la dependencia temporal. Para la estimación de los parámetros y predicción, utilizamos máxima verosimilitud. Analizamos un conjunto de datos reales e incluimos un estudio de simulación.

30.4 Análisis multivariante: clasificación, organización y validación de resultados

Miriam Álvarez Suárez, `miriamsu@uaeh.reduaeh.mx` *(Centro de Estudios de Población, UAEH)*
El presente trabajo incluye una serie de observaciones a tener en cuenta en la aplicación de las técnicas multivariantes a un problema de investigación concreto, ya que actualmente están siendo utilizadas por muchos investigadores sin la realización previa de la selección del modelo y de sus supuestos básicos. Aunque el análisis multivariante tiene sus raíces en la estadística univariante y bivariante, la extensión al dominio multivariante introduce conceptos y cuestiones adicionales, que van desde el "valor teórico" hasta las escalas de medida métricas o no métricas utilizadas, los errores de medición y los resultados estadísticos de los test de significación y los intervalos de confianza. La utilización de un modelo multivariante conlleva la elaboración de un plan de investigación bien definido que incluye los objetivos analíticos en términos conceptuales, la selección de la técnica, la evaluación de los supuestos básicos de dicha técnica y la estimación del modelo y su interpretación, para finalizar con la aplicación de las técnicas de validación (cruzada, jacknife o bootstrap) para determinar la estabilidad de los resultados obtenidos.

30.5 Regresión borrosa

Blanca Rosa Pérez Salvador, Sergio de los Cobos Silva, `psbr@xanum.uam.mx` *(UAM - I)*
La regresión borrosa difiere del modelo de regresión lineal clásico en que la divergencia de los datos a la ecuación propuesta son debido a que los parámetros del modelo son intervalos de confianza, y no un efecto aleatorio que se suma a la ecuación. En este trabajo se presentarán los conceptos básicos y las propiedades del modelo de regresión borrosa.

30.6 Transferencia de votación electoral: una aplicación de mínimos cuadrados

Alberto García Aguilar, Leopoldo Trueba Vazquez, `agarcia@mate.reduaz.mx` *(UAZ)*
Coautor: Luz Vanesa Vacio Parra
La votación que alcanza un partído político varía de elección a elección. Lo anterior se debe a varios factores: existen electores que cambian su preferencia de un ejercício electoral a otro, al ingreso de nuevos ciudadanos al padrón electoral y al incremento o decremento del abstencionismo. En este tema es interesante conocer cuantos votantes nuevos se agregaron a cada partido, y cuantos pasaron de un partido a otro. La respuesta a estas cuestiones se puede formular a través de mínimos cuadrados. En este trabajo se presentan diversos escenarios.

30.7 Estimación de abundancia de peces comerciales en la Laguna de Santa Rosa-San Marcos en el municipio de Tenosique, Tabasco, aplicando captura-marcado-recaptura

Roger Armando Frías Frías, `rafrias22@hotmail.con` *(UJAT - Extensión Ríos)*
Coautores: Emilio Padron Corral, Felix De Jesus Sanchez Perez
Estimar la población total de peces que existe en una laguna ha sido unos de los retos que los investigadores del área de Acuacultura han tenido que afrontar en las últimas décadas, esto debido a que al paso de los años la existencia de

peces se cree ha disminuido considerablemente, el método de captura-marcado-recaptura para poblaciones cerradas estima cantidad de población animal razón por la cual se utilizó en esta investigación.

30.8 Comparación de las aproximaciones de los límites de control del índice Cpk

Porfirio Gutiérrez Gonzalez, Claudia Jaen Rello, pgutierrez@cucei.udg.mx *(UdeG)*
Un aspecto fundamental en la construcción de los límites de control de la carta del índice Cpk es que requieren de la varianza del índice. Actualmente hay cuatro aproximaciones de dicha varianza, por lo que se realizará un estudio de simulación de Montecarlo para observar el efecto de estas aproximaciones de la varianza sobre los límites de control del índice de capacidad Cpk, con el objetivo de encontrar los límites que expresen la mejor carta de control y con ello medir tanto la estabilidad y la capacidad de un proceso.

30.9 El análisis de ecuaciones estructurales y su aplicación agronómica

Emilio Padrón Corral, epadron@cima.uadec.mx *(Universidad Autónoma de Coahuila)*
Coautores: Ignacio Méndez Ramírez, Armando Muñoz Urbina
Los modelos de ecuaciones estructurales son técnicas principalmente confirmatorias dentro del análisis multivariado para determinar cuando un cierto modelo es apropiado, esta clase de trabajos son frecuentemente representados gráficamente y dicha técnica implica el análisis de correlación y el análisis de covarianza donde cada uno de los parámetros de los modelos tienen que ser estimados y cada modelo contiene su término de error estructurado. Dentro de los modelos de ecuaciones estructurales se encuentra el análisis de coeficientes de sendero el cual ha sido una herramienta exitosa para desarrollar criterios de selección tendientes a incrementar el rendimiento de los productos comercializables de las plantas, para ello es importante contar con el conocimiento más exacto de los factores que afectan el rendimiento de hule, por lo tanto el objetivo del presente trabajo es efectuar un análisis de coeficientes de sendero para obtener información de los efectos directos e indirectos que afectan el rendimiento de hule por planta, así como su relación con el análisis de componentes principales.

30.10 Uso de modelos logísticos en el análisis estadístico de información proveniente de encuestas

Guillermina Eslava, eslava@sigma.iimas.unam.mx *(IIMAS - UNAM)*
Consideramos diferentes enfoques para el análisis de datos provenientes de encuestas a gran escala y donde las observaciones se obtienen por conglomerados (censo o submuestreo de unidades primarias de muestreo). Por ejemplo, la información de encuestas a nivel nacional donde las areas geográficas básicas o las localidades son consideradas como unidades primarias de muestreo.
Supondremos que tenemos una variable respuesta binaria y un conjunto de variables explicativas. Presentaremos cinco posibilidades de análisis:
i) Un modelo de dos etapas: una regresión condicional en la primera etapa y una regresión no lineal en la segunda
ii) Regresión logística considerando un factor aleatorio asociado a las unidades primarias de muestreo
iii) Caso ii) pero descomponiendo el efecto de cada variable explicativa en *entre* y *dentro* de unidades primarias de muestreo.
iv) Regresión logística usando el enfoque de las ecuaciones lineales generalizadas
v) Una regresión logística con errores estándar ajustados.
Estos análisis se aplican a datos de la Encuesta Nacional de Alimentación y Nutrición en el Medio Rural de 1996, y estos resultados se comparan con los resultados obtenidos al ignorar el conglomeramiento de las observaciones.

Palabras clave: Encuestas nacionales; Modelos mixtos; Regresión logística condicional; Regresión logística; Regresión no lineal; Sobredispersión.

30.11 Modelaje estadístico de datos funcionales

Eduardo Castaño Tostado, ecastano@uaq.mx *(UAQ)*
Coautor: Laura Azucena Ortiz Frausto
Se presentan los elementos esenciales de lo que se conoce como análisis estadístico de datos funcionales: fundamentos matemáticos en teoría de Análisis Funcional, representación suave de datos muestrales, modelos estadísticos lineales

funcionales. Se compara el modelaje funcional con un tipo de modelaje polinomial alternativo, por medio de ejemplos del área de control de calidad industrial. Se presenta una aplicación real de la metodología funcional en el análisis de condiciones de almacenamiento de ajo mexicano.

30.12 Modelos de preferencia: Un panorama del área

Rogelio Ramos Quiroga, `rramosq@cimat.mx` *(CIMAT)*
Coautor: Jose Ramón Domínguez Molina
Los modelos Logit multinomiales han sido ampliamente utilizados en estudios de mercado para la determinación de preferencias de productos. Daremos una revisión de los principales modelos (Logit multinomial, Probit y Logit mezclado) así como de metodologías estándar de estimación (máxima verosimilitud simulada y métodos bayesianos para modelos jerárquicos). Proponemos una solución al problema de elección de escenarios en estudios de sensibilidad de precios (típicamente consistente de factores con un número elevado de niveles lo cual lleva necesariamente a diseños altamente fraccionados).

30.13 Estadísticas de cáncer cervico-uterino en Zacatecas

Araceli Concepción Gamón Madrid, Leopoldo Trueba Vázquez, `aragamama@yahoo.es` *(Facultad de Matemáticas)*
Coautor: Alberto García Aguilar
En este trabajo se presentan de manera concisa las estadísticas de los indicadores de las principales causas que generan el cáncer cervico uterino, asimismo se presentan las estadísticas del seguimiento que se da a las personas que padecen este problema. El trabajo se realizó para el Instituto Mexicano del Seguro Social de la ciudad de Zacatecas.

30.14 Sobre la evaluación numérica de la función de distribución normal multivariada

J. Armando Domínguez Molina, Alonso Nuñez Páez, `jadguez@cimat.mx` *(Universidad de Guanajuato)*
La distribución normal multivariada juega un papel predominante en el desarrollo actual e histórico de la teoría Estadística. La evaluación o aproximación numérica de la función de distribución normal multivariada presenta problemas numéricos de consideración aún en la actualidad. En esta plática se presentan los antecedentes sobre estos problemas, se discuten los procedimientos de evaluación y se muestran ejemplos numéricos de la evaluación de dicha función de distribución. Se presenta también un panorama de las aplicaciones de la función de distribución normal multivariada.

30.15 Un problema inverso en Análisis Discriminante

Mario Cantú Sifuentes, Nidia Hernández Pérez, `mcantu@lennon.cima.uadec.mx` *(Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas)*
En Estadística, el problema general que define al Análisis Discriminante es: sean n poblaciones (o grupos) excluyentes, $g_1, g_2, \ldots, g_n$, cada uno con una densidad de probabilidad $g_{X_j}(x_j; \theta_j)$, $\theta_j \in \Theta_j$ para $j = 1, \ldots, n$, respectivamente, y sea una familia $\mathcal{F} = \{f_\lambda : \lambda \in \Lambda\}$ de funciones. Dadas observaciones $y_1, y_2, \ldots, y_k$ provenientes de las poblaciones, encontrar $\lambda_0 \in \Lambda$ tal que $f_{\lambda_0} \in \mathcal{F}$ identifique de manera correcta a que población pertenece cada una de las $y_1, y_2, \ldots, y_k$. Por otra parte, considérese el siguiente problema: Una línea de producción en la Industria produce artículos que pueden ser clasificados como defectuosos o nó defectuosos. Es deseable encontrar los parámetros de producción (que pueden no ser iguales a los de diseño) que produzcan un número mínimo de artículos defectuosos. En este trabajo se plantea el segundo problema como un problema inverso del primero, además se explora la posible solución del planteamiento.

30.16 Ambientes borrosos: ¿To Bayes or not To Bayes?

Rafael Davis Velati, `galois56@yahoo.com.mx` *(Instituto de Ciencias Básicas/Fac. de Matemáticas)*
El Teorema de Bayes es usado en IA para modelar lo relacionado con causalidad, ¿pero es acaso la única manera de modelarla?; en este trabajo desde el paradigma de la lógica borrosa se da una respuesta a esta pregunta.

30.17 Una aplicación de QFD a la enseñanza superior

José Dionicio Zacarías Flores, jzacarias@fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Palabras Claves: Control Estadístico de Calidad, metodología fuzzy, casa de la calidad.
El objetivo principal de esta ponencia, es presentar la forma en que puede hacerse uso de la metodología fuzzy aplicada a la problemática de la enseñanza en la educación superior. En particular, se aplica el método conocido como Despliegue de la Función de Calidad (QFD), basándose en las necesidades propias de los estudiantes, y a partir de dichas necesidades desarrollar estrategias o políticas de calidad enfocadas a la mejora de la enseñanza en el nivel superior.

30.18 Análisis del autoestima de estudiantes de segundo de secundaria en la ciudad de Puebla a través de algunas variables sociales

Víctor Hugo Vázquez Guevara, vg_410@hotmail.com *(BUAP)*
El objetivo de este trabajo es determinar cuáles de las variables consideradas pesan más en el autoestima de estudiantes de segundo de secundaria en la ciudad de Puebla a través de un análisis estadístico. Se obtendrán los datos vía técnicas de muestreo aleatorio proporcional en Secundarias a fin de encuestar una parte representativa de la población en cuestión. Además de considerar las variables intuitivamente lógicas que determinan el autoestima se considera también la "habilidad en matemáticas".

30.19 Una aplicación multivariada en la enseñanza media superior

Hortensia Reyes Cervantes, hreyes@fismat1.fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Coautores: Gladys Linares Fleites, Soledad Franco Franco, Manuel Ibarra Contreras
Se presentan algunos análisis estadísticos multivariados para describir la situación problemática que se tiene en algunos centros de enseñanza de educación media superior publica. Presentamos algunas variables importantes con su interacción, que influyen para poder empezar a resolver este problema que es el apoyo del conocimiento básico de nuestros alumnos de primer ingreso a las licenciaturas.

31 Física Matemática

31.1 Supergrupos de Lie basados en $GL(2)$ asociados a la representación adjunta

Oscar Adolfo Sánchez Valenzuela, adolfo@cimat.mx *(CIMAT)*
Coautor: Ramón Peniche Mena
Se obtienen de primeros principios y dentro de la categoría de supervariedades diferenciables de Kostant-Leites-Manin, los supergrupos de Lie basados en $GL(2)$ asociados a la representación adjunta. Se describen los supergrupos unitarios basados en $U(2)$ y sus supertoros maximales.

31.2 El pseudo-espectro de Hamiltonianos no autoadjuntos

Alejandro Uribe Ahumada, uribe@umich.edu *(Universidad de Michigan)*
Diversos problemas en Física Matemática dan lugar a operadores no autoadjuntos que sin embargo tienen espectro puntual. La existencia de pseudo-espectro para tales operadores esta basada en el fenómeno que consiste en que para algunos puntos z del plano complejo la norma de la resolvente en z puede ser muy grande a pesar de que z no esté cerca del verdadero espectro de operador. En esta plática discutiré la existencia del pseudo-espectro desde el punto de vista semi-clásico.

31.3 Las otras propiedades geométricas del espacio-tiempo de Schwarzschild

Álvaro Pérez Raposo, aperez@fc.uaslp.mx*, Lilia del Riego,* lilia@fc.uaslp.mx *(FC - UASLP)*
Los espacios de Schwarzschild son un ejemplo muy importante y conocido tanto en Física como en Geometría Diferencial. Los físicos han trabajado aspectos casi disjuntos de los que se han estudiado en la Geometría Diferencial. Presentamos este espacio como un ejemplo explícito de importantes teoremas geométricos, desconocidos en el medio físico. En particular, discutiremos algunas geodésicas causales con propiedades físico-geométricas interesantes.

31.4 Curva crítica en estructuras de fluidos

Inna Shingareva, inna@fisica.uson.mx *(UNISON)*
Coautor: Carlos Lizárraga Celaya
Las soluciones asintóticas de orden superior para un problema clásico de ondas en agua en la forma de ondas estacionarias libres se obtienen para estructuras de fluidos de varias configuraciones utilizando el método de Lindstedt-Poincaré y métodos del álgebra computacional. Se consideran los parámetros básicos de la estructura, profundidad, capilaridad y capa. Se presenta el análisis de las curvas críticas y puntos críticos (casos especiales de la dependencia de la frecuencia-amplitud) en varias estructuras de fluidos.

31.5 Reduccionismo y complejidad en los modelos matemáticos II

Mario Cesar Suárez Arriaga, msuarez@zeus.umich.mx *(Escuela de Ciencias Físico-Matemáticas, UMICH)*
Coautores: Jorge Armando Tinoco M., Javier Vargas Arias
Los fenómenos formados por más de dos subsistemas son sistemas complejos. Sus propiedades no pueden ser explicadas por la descripción aislada de cada componente. Éstos actúan como un todo siendo imposible comprenderlo globalmente sin considerar las interacciones internas. Ejemplos: reservorios geológicos con distintas rocas conteniendo agua, hidrocarburos, minerales. Las leyes rectoras parecen simples. Pocos principios sencillos generan complejidad por heterogeneidad natural. El trabajo desarrolla un modelo matemático general de acuíferos no-isotérmicos como sistemas complejos. Discutimos la dicotomía Reduccionismo-Complejidad, demostrando la necesidad de entender cómo interactúan las partes básicas del sistema en distintas escalas.

31.6 Modelo de crecimiento de trimeros de ciclodextrina

Álvaro Álvarez Parrilla, alvaro@uabc.mx *(UABC)*
Las ciclodextrinas son moléculas orgánicas que tienen la característica de tener una parte hidrofóbica y otra hidrofílica y tienen forma cilíndrica. Por lo mismo pueden formar estructuras geométricas durante su crecimiento. En este trabajo presentamos un modelo basado en Agregación por Difusión Limitada (ADL) que simula el crecimiento observado experimentalmente.

31.7 Propiedades matemáticas del espacio-tiempo de Minkowski

Jose Manuel Lara Bauche Alcalde, bauche@esfm.ipn.mx *(ESFM - IPN)*
El cono de luz $3+1$ dimensional es el conjunto de puntos

$$\left\{(t,x,y,z) \mid x^2+y^2+z^2=(ct)^2\right\}$$

en el espacio tiempo. En el caso 1+1 dimensional (movimiento rectilíneo) la transformación de Lorentz

$$H_u = \begin{pmatrix} \cosh u & \operatorname{senh} u \\ \operatorname{senh} u & \cosh u \end{pmatrix}$$

deja invariante al cono de luz. De hecho preserva la forma cuadrática t^2-z^2. Por otro lado la rotación en el espacio euclidiano preserva las distancias x^2+y^2. La similitud entre estas dos transformaciones sugiere que t^2-z^2 puede tratarse como una forma de medir distancias. Precisamente eso fue lo que hizo Hermann Minkowski en 1907. Aquí estudiaremos las propiedades geométricas del espacio de Minkowski. Se dará también la interpretación física básica de este espacio.

31.8 Sobre una teoría unificada de la curvatura

Francisco José Bulnes Aguirre, gruposlie@yahoo.com.mx *(FC - UNAM)*
Coautor: Fernando Brambila Paz
Se unifica el concepto de curvatura estudiado de distinta forma en Geometría Diferencial y en Geometría Integral, a través de su generalización sobre espacios homogéneos reductivos y a través de este proceso de generalización se obtiene un modelo de curvatura que generalice el concepto de curvatura del universo.

31.9 Reducción de sistemas hamiltonianos con simetría

Antonio Hernández Garduño, ahernandez@leibniz.iimas.unam.mx *(IIMAS - UNAM)*
En esta plática de carácter introductorio, discutiremos el papel que juegan las simetrías de un sistema hamiltoniano en conexión con cantidades conservadas y propiedades geométricas de la evolución dinámica del mismo.

31.10 Interrelación entre el Análisis y la Topología, El Teorema del Indice de Atiyah-Singer

Egidio Barrera Yañez, ebarrera@matcuer.unam.mx *(IM - UNAM, Cuernavaca)*
La fórmula del Indice de Atiyah-Singer es: " Uno de los resultados más profundos y difíciles en Matemáticas", " Probablemente tiene mas variadas ramificaciones en Topología y Análisis que cualquier otro resultado por si solo" (F. Hirzebruch). En la plática se dará una relación entre la topología del grupo general lineal, la geometría de las variedades diferenciables y el comportamiento de las ecuaciones diferenciales elípticas, es decir, como poder expresar el "Indice" el cual esta definido analíticamente por medio de invariantes topológicos.

31.11 La integral de Feynman y sus repercusiones en Topología

Ricardo F. Vila Freyer, vila@cimat.mx *(CIMAT)*
Haremos una descripción de la integral de Feynman, como la describió Feynman para resolver la ecuación de Shrödinger, y la compararemos con la integral de Wiener en el espacio de funciones continuas, para describir cuál es el problema matemático de su definición. Después elaboraremos algunos ejemplos de su uso reciente para invariantes topológicos o diferenciables en estructuras de dimensión baja.

31.12 La forma de Poincaré-Cartan en teorías de supercampos

José A. Vallejo Rodríguez, jose.a.vallejo@uv.es *(UASLP)*
Coautores: Jaime Muñoz Masqué, Juan Monterde García-Pozuelo
Se proporciona una construcción intrínseca de la forma de Poincaré-Cartan para Teorías de Supercampos. Esta se aplica al estudio de problemas variacionales berezinianos de primer orden, en particular a la supermecánica, obteniéndose una clase de soluciones a la Quantum Master Equation de Batalin-Vilkoviski.

31.13 Difracción no estacionaria sobre una cuña

Anatoli Merzon, anatoli@ifm1.ifm.umich.mx *(UMSNH, IFM)*
Nosotros consideramos una dispersión no estacionaria de ondas planas sobre una cuña. Demostramos la representación de Sommerfeld para la solución del problema de Cauchy. También demostramos la unicidad de la solución en una clase funcional apropiada. Para resolver estos problemas usamos el método de características complejas [1].

[1] A.Komech, A.Merzon, P.Zhevandrov, "A Method of Complex Caracteristics for Elliptic Problems in Angles and it Applications", Amer. Math. Transl. (2), Vol 206, 2002, Pag. 125-159.

31.14 Superficies mínimas estables

Jaime Cruz Sampedro, Paulina González González, sampedro@uaeh.reduaeh.mx *(UAEH)*
En la primera parte de esta charla se presenta un breve panorama de los problemas clásicos de optimización. En la segunda, se centra la atención en el problema de superficies mínimas. Finalmente, se presentan resultados, basados en la teoría de Sturm-Liouville, acerca de la estabilidad de algunas de las soluciones de este último problema.

31.15 El principio topológico de Wazewski

Juan Héctor Arredondo Ruíz, iva@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Coautor: Luis Aguirre Castillo
El principio topológico de Wazewski en la teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias establece condiciones generales de carácter topológico sobre una ecuación diferencial que aseguran cierto comportamiento asintótico, y cuya verificación no implica la solución formal a la ecuación diferencial.

31.16 Desigualdades recíprocas en los espacios generalizados de Segal-Bargmann

Carlos Ángulo Águila, angulo@fc.uaslp.mx *(FC - UASLP)*
Demostramos una desigualdad de hipercontractividad recíproca y una desigualdad recíproca *log*-Sobolev, en tres contextos de espacios de funciones holomorfas, que satisfacen condiciones de integrabilidad, bajo ciertas medidas que se definen. Los resultados obtenidos son generalizaciones de los resultados de Carlen y Sontz, que usan los espacios de Segal-Bargmann. Los espacios definidos se nombran: Espacios generalizados de Segal-Bargmann y están motivados por los trabajos de Rosenblum y Marron.

31.17 Cálculo de la acción de una partícula no relativista en presencia de un campo gravitacional

Jorge Luis Castillo Castillo, castillo43@hotmail.com *(UJAT)*
Coautor: Jorge A. Bernal Arroyo
La propuesta de diferentes modelos de acción ha sido fundamental en la formulación de las nuevas teorías de gravitación cuántica. En este trabajo se considera un modelo de acción cuántico-gravitacional a partir de la generalización covariante de la acción de Wilson y Sommerfeld. Como resultado del trabajo se halló que un electrón que cae en un campo gravitacional debido a una masa de Planck, y que se mueve a través de una distancia de Planck, tiene una acción equivalente a ocho décimas de la constante de Planck.

31.18 Conexiones planas y el efecto Aharonov-Bohm

Marcelo Aguilar, marcelo@matem.unam.mx *(IM - UNAM)*
El efecto Aharonov-Bohm es un fenómeno de interferencia producido por electrones en presencia de un potencial magnético. Este potencial se modela mediante una conexión plana. En la plática se definirán estas conexiones y se estudiará el espacio de conexiones módulo la acción del grupo de norma. También se calcularán sus grupos de holonomía.

31.19 Soluciones múltiples de ecuaciones escalares de campo no lineales

Mónica Clapp, mclapp@matem.unam.mx *(IM - UNAM)*
Coautor: Tobias Weth (U. Giessen)
Estudiaremos la ecuación elíptica no lineal $-\Delta u + a(x)u = q(x)|u|^{p-2}u$ en $\mathbb{R}^n$, $n \geq 3$, $2 < p < 2n/(n-2)$, cuando $a(x)$ y $q(x)$ son positivas y asintóticamente constantes al infinito. Esta ecuación aparece en varios contextos de la Física, así como en algunos problemas de Biología. Sus soluciones corresponden a soluciones estacionarias (ondas que no se desplazan u ondas viajeras) de ecuaciones no lineales de Schrödinger o de Klein-Gordon. Debido a la relevancia de sus aplicaciones, este problema ha sido objeto de múltiples estudios durante los últimos veinte años. La existencia de una solución positiva fue demostrada por P.-L. Lions (1984), Ding y Ni (1986), y Bahri-Ni (1990), bajo diversas condiciones adicionales. Sin embargo, poco se sabe acerca de la existencia de más de una solución. Expondremos un trabajo reciente, hecho en colaboración con T. Weth, en el que demostramos la existencia de al menos $(n+2)/2$ soluciones bajo ciertas condiciones asintóticas. Los métodos que utilizamos combinan métodos variacionales con algunas ideas de la teoría de sistemas dinámicos.

31.20 Introducción a la Mecánica Cuántica

Stephen B. Sontz, sontz@cimat.mx *(CIMAT)*
Damos una introducción a las ideas físicas de la Mecánica Cuántica para aquellos sin experiencia previa en el área. El conocimiento matemático que vamos a usar consiste sobre todo en el uso de matrices 2x2.

32 Geometría y Geometría Algebraica

32.1 Una probada de Topología/Geometría Diferencial

Luis Hernández Lamoneda, lamoneda@cimat.mx *(CIMAT)*
Vía algunos ejemplos y teoremas, trataré de transmitir a los estudiantes cual es el sabor de estas bellas, y tan

íntimamente ligadas, disciplinas.

32.2 Teoremas de uniformización: coexistencia de estructuras geométricas

Jesus Muciño Raymundo muciray@matmor.unam.mx *(IM - UNAM)*
En una de sus primeras versiones el teorema de uniformización (de Poincaré–Koebe) nos dice que: en una superficie la topología determina una métrica de curvatura constante. Esto es, nos dice cual es la geometría "más sencilla". El generalizar este resultado a otras situaciones nos permite apreciar la interacción de distintas geometrías en un mismo objeto, esto ha sido un tema de investigación activa hasta hoy día.

32.3 Estructuras geométricas

José Rosales Ortega jrosales@math.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Se introduce una definición general de estructura geométrica sobre variedades y se ilustra con un suficiente número de ejemplos. Aquí se supone alguna familiaridad con haces fibrados principales y jets, aunque no utilizaremos ninguna idea profunda con respecto a estos temas.

32.4 A Cartan le llegó la hora

Patricia Souza, souzap@hotmail.com *(IM - UNAM)*
En esta plática se exponen con detalle dos demostraciones de la descomposición de Cartan para el grupo de transformaciones positivas especiales de Lorentz: la que presentó Albert Einstein en 1916 y la que publicó el matemático Reiji Takahashi en 1963. Estos dos puntos de vista se complementan y permiten aprender mucho acerca de la esencia de la variable tiempo en la geometría de los espacios de Lorentz y en la física moderna.

32.5 Midiendo los espacios órbitas de la 3-esfera

Catherine Searle, csearle@matcuer.unam.mx *(IM - UNAM, Cuernavaca)*
Coautores: W. Dunbar, S. Greenwald, J. McGowan
En este trabajo calculamos los diámetros de los espacios orbitas S^3/G, donde G es un subgrupo de $O(4)$.

32.6 Ecuaciones elípticas espaciales dobles centrales

Ricardo Gabriel Godano, rgodano@yahoo.com *(CAI Informática)*
Se trata de una serie de ecuaciones paramétricas determinadas en un software, que obtiene: las posiciones espaciales, los datos orbitales, la distancia real, las derivadas, diferenciales y longitud de curva.

32.7 Espacios clasificantes en Geometría Algebraica

Leticia Brambila Paz, lebp@cimat.mx *(CIMAT)*
En Geometría Algebraica se estudian objetos geométricos determinados por los ceros de polinomios, llamados variedades algebraicas. Para los geométras algebraicos es de interés el clasificar los objetos de estudio. Para ello es necesario introducir invariantes topológicos y una relación de equivalencia adecuada. En esta plática explicaremos, a través de ejemplos, lo que se entiende por espacios clasificantes en Geometría Algebraica.

32.8 Curvas polares de superficies complejas

Jawad Snoussi, jsnoussi@matcuer.unam.mx *(IM - UNAM)*
Una curva polar es el lugar crítico de una proyección lineal de una superficie normal a un abierto de C^2. Los puntos fijos de estas curvas en una modificación de las singularidades juegan un papel importante en la construcción de la desingularización de la superficie por el método de Nash. Vamos a dar un método para determinar estos puntos fijos en la resolución de Jung de superficies normales de la forma $z^n = f(x, y)$.

32.9 Ecuaciones diferenciales y curvas elípticas

Pedro Luis del Ángel, luis@cimat.mx *(CIMAT)*
Dada una familia de curvas elípticas parametrizada por la recta proyectiva menos tres puntos, consideraremos la correspondiente familia de periodos y la ecuación diferencial de Picard-Fuchs que estos satisfacen. Posteriormente consideraremos la aplicación de Abel-Jacobi y veremos cual es la correspondiente ecuación diferencial, así como algunas de sus propiedades más significativas.

32.10 Sampling points on regular parametric surfaces

Victoria Hernández Mederos, vicky@icmf.inf.cu *(Instituto de Cibernética, Matemática y Física)*
Coautor: Jorge C. Estrada Sarlabous
The parametric representation is the most common way of describing surfaces in CAGD and related areas dealing with geometric properties of objects. In order to generate a grid of points on a parametric surface with a prescribed distribution it would be ideal to have a parametrization of the surface given by an isometry. Nevertheless, it is a well known fact from differential geometry that only developable surfaces can be parametrized by means of an isometry. In this talk, we present an iterative algorithm to generate a grid of points on a parametric surface with control of their distribution. The main idea of our algorithm is to obtain an approximate reparametrization of the surface that behaves like an isometry in a finite number of points. After computing this reparametrization, we may generate a grid of points on the surface with a prescribed distribution, just generating a similar (planar) grid in the parametric space and computing its image by the reparametrized surface.

32.11 Acerca de los espacios de Fischer

Humberto Cárdenas, Emilio Lluis, emilio@matem.unam.mx *(UNAM)*
Coautores: Alberto G. Raggi-Cárdenas, Rodolfo San Agustín
Los espacios de Fischer son las clases de 3-transposiciones de los llamados grupos de 3-transposiciones. La mayor parte aparece como clases de transposiciones de los grupos simétricos. Otra clase se obtiene de formas cuadráticas sobre los campos de dos, tres y cuatro elementos. Y además hay tres grupos más que corresponden a los grupos (esporádicos) de Fischer. En esta nota se analizan estos últimos tres desde el punto de vista geométrico.

32.12 Geometría de las curvas algebraicas planas

Arturo Giles Flores, arturo@matcuer.unam.mx *(Facultad de Ciencias)*
Coautor: Arturo Giles Flores
Establecer las definiciones de curva algebraica compleja plana, y singularidades de la misma. Dar una caracterización algebraica de cuando un punto es no-singular, y presentar un método de desingularización.

32.13 Mecánica y Geometría

Rosa Elisa T. Hernández Acosta, serendipity@terra.com *(Escuela Superior de Física y Matemáticas)*
Coautor: Miguel Alejandro Xicoténcatl Merino
El abordar ciertos problemas acerca de poliedros convexos de manera puramente matemática resulta un tanto difícil, pero con ideas básicas de Física (Mecánica) resulta trivial. En esta plática se muestra el teorema de Pitágoras y la Ley de los Senos, abordadas desde el punto de vista de la Física, utilizando la imposibilidad de movimiento perpetuo como un hecho estadístico, las propiedades de los centros de masa y mucho más.

32.14 Geometría, el arte de pensar

Alfred Howard González Espinoza, Cristian González Ríos, alfredgleze@hotmail.com *(Facultad de Ciencias)*
Se explicará la Geometría Euclidiana a partir de los 5 postulados de Euclides, posteriormente se expondrán intuitivamente las diferentes geometrías no euclidianas con sus respectivas reseñas históricas (Geometría Esférica y Geometría Hiperbólica). Finalmente se mencionaran algunas aplicaciones de estas geometrías en las distintas áreas de la investigación.

32.15 Aspectos combinatorios de los cubrientes Galois de curvas

Armando Sánchez Argáez, armando@itzel.ifm.umich.mx *(Instituto de Física y Matemáticas de la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo)*
El presente trabajo estudia los métodos combinatorios utilizados en característica cero para construir cubrientes Galois de curvas y de estos se obtienen métodos puramente algebraicos válidos en cualquier característica. Seguidamente se estudian propiedades de jacobianas de curvas con propiedades combinatorias especiales.

32.16 Un teorema de punto fijo para los endomorfismos del plano proyectivo

Adolfo Guillot, adolfo@matcuer.unam.mx *(IM - UNAM, Cuernavaca)*
Dos endomorfismos del plano proyectivo complejo no pueden ser linealmente equivalentes, sino en el caso en que tengan el mismo número de puntos fijos y que las derivadas correspondientes tengan los mismos valores propios. La pregunta que aparece es: Dada una colección de números complejos, ¿cuándo son los valores propios de un automorfismo? Daremos algunas condiciones necesarias para esto exhibiendo algunas relaciones que deben ser satisfechas.

32.17 Curvas proyectivas de grado bajo en el plano proyectivo

Abel Castorena, abel@itzel.ifm.umich.mx *(Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo)*
En esta plática se definirán curvas proyectivas como ceros de polinomios homogéneos en tres variables complejas. Utilizaremos Cálculo Diferencial y Álgebra Lineal sobre los números complejos para describir ciertas curvas proyectivas de grado bajo.

32.18 Ecuaciones paramétricas de conjuntos analíticos

Fuensanta Aroca, fuen@matcuer.unam.mx *(IM - UNAM, Cuernavaca)*
Probaremos la existencia de parametrizaciones locales de tipo Puiseux vía series de Laurent convergentes en cuñas. Describiremos estas cuñas en términos del poliedro de Newton de una función que se anule en el lugar discriminante de una proyección.

32.19 El concepto de límite en Geometría Algebraica

Abel Castorena Martinez, abel@itzel.ifm.umich.mx *(Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo)*
¿Que quiere decir serie lineal límite sobre una curva? ¿Que significa que una curva $C_t \to C_0$ cuando $t \to 0$, donde C_t y C_0 son curvas? Mi objetivo es tratar de dar la definición de límite de esquemas y el concepto de reducción semiestable para aplicar ambos conceptos a algunos ejemplos concretos de puntos (*i.e.* esquemas de puntos), curvas y/o sistemas lineales. La plática principalmente va dirigida para investigadores y alumnos de postgrado en Geometría Algebraica.

32.20 La característica de Euler-Poincaré-Hadwiger

Vladimir Boltyanski, boltian@cimat.mx *(CIMAT)*
Sea K un *complejo simplicial* finito. Denotando por c_r al número de simplejos r-dimensionales en el complejo simplicial K, podemos definir la *característica de Euler* de K:

$$\chi(K) = c_0 - c_1 + \cdots + (-1)^m c_m$$

donde m es la dimensión mayor de los simplejos del complejo K. En el siglo XIX la característica de Euler renació en la teoría topológica de la homología que fue desarrollada inicialmente por Poincaré. El grupo r-dimensional de homología del complejo K sobre un campo de coeficientes F es un espacio vectorial sobre F. Denotaremos por h_r la dimensión de este espacio. Entonces la *fórmula de Euler-Poincaré* se cumple:

$$\chi(K) = c_0 - c_1 + \cdots + (-1)^m c_m = h_0 - h_1 + \cdots + (-1)^m h_m.$$

H. Hadwiger ha dado unas aplicaciones de la característica de Euler-Poincaré a la geometría combinatoria. En esta plática daremos unas generalizaciones de sus resultados.

32.21 Singularidades de la tranformación de Gauss y de líneas de curvatura de superficies en $\mathbb{R}^3$

Lucía Ivonne Hernández Martínez, ivonne_hernandez@correo.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautor: Federico Sánchez Bringas
El objetivo de este reporte consiste en presentar ciertas relaciones interesantes que existen entre los puntos singulares genéricos de la transformación de Gauss G, de una superficie local inmersa en $\mathbb{R}^3$, y los modelos topológicos locales que pueden ocurrir cuando estos puntos son umbílicos Darbouxianos, es decir singularidades aisladas genéricas de las foliaciones de líneas de curvatura de la superficie. Se muestra que algunos tipos del conjunto singular de la transformación G en el punto umbílico, son incompatibles con algunos de los modelos Darbouxianos.

32.22 Una breve introducción a las formas diferenciales

Oyuki Hayde Hermosillo Reyes, oyuki@itzel.ifm.umich.mx *(Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo)*

32.23 El funcional de Boltyanski en Geometría Combinatoria

Hernán González Aguilar, hernan@cimat.mx *(Centro de Investigación en Matemáticas, A. C.)*
Coautor: Efrén Morales Amaya
En 1976 V. Boltyanski introduce el funcional md para los cuerpos convexos. Con la ayuda de este funcional Boltyanski (él mismo y en colaboración con los coautores) ha obtenido algunos teoremas de la Geometría Combinatoria. Por ejemplo, se han probado algunos *teoremas tipo Helly*, se han resuelto algunos casos particulares del *Problema de Szökefalvi-Nagy*, se han establecido estimaciones exactas de las cardinalidades para los *sistemas primitivos de fijación (y de detención)* de cuerpos compactos convexos, etc. En esta plática daremos un "survey" de los resultados y algunas aplicaciones nuevas del funcional de Boltyanski.

32.24 Números poligonales

Virginia Martínez Rodríguez, mavila@uacj.mx *(Universidad Autónoma De Cd. Juárez)*
Es una manera geométrica de generalizar los números poligonales, generalizando también ciertos tipos de sucesiones y series relacionados con estos números.

32.25 Más sobre cúbicas en dos variables

Leon Kushner, kushner@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautores: Radmila Bulajich, Santiago López de Medrano
En esta plática se darán resultados de cúbicas homogéneas y cuasihomogéneas en dos variables. Se estudian las órbitas de $x(x^2 \pm y^2)$ siguiendo las ideas del artículo de Bulajich, Kushner, López de Medrano [1]. Se encuentran dentro de la esfera un toro como órbita de x^3 y en su complemento dos componentes difeomorfas entre sí, cada una difeomorfa a la órbita de $x(x^2/y^2)$. Se dan resultados análogos a la órbita de $x(x-y^2)(x+\epsilon y^2)$ que forma parte de las órbitas de las funciones cuasihomogéneas de pesos $(1/3, 1/6)$ y se compara la determinación finita bajo el grupo usual de gérmenes de difeomorfismos y de su subgrupo cuya parte cuadrática es de la forma $(x, y) \to (ax + by^2, cy)$.

Referencias

[1] Bulajich R., Kushner L. & López de Medrano S., Cubics in $\mathbb{R}$ and $\mathbb{C}$, Lecture Notes in Pure and Applied Mathematicas, Dekker Series vol. 232, 2003

32.26 Espacios simétricos y lazos de Bol-Bruck

Liudmila Sabinina Soboleva, liudmila@servm.fc.uaem.mx *(UAEM)*
Coautor: Lili Guadarrama Bustos
Los espacios simétricos pueden ser estudiados algebraicamente mediante los Lazos de Bol-Bruck, [1], [2]. Mostraremos un criterio en términos de campos vectoriales fundamentales básicos cuando un lazo de Bol izquierdo diferenciable es

un lazo de Bol-Bruck. Encontraremos el álgebra tangente de un lazo de Bol-Bruck en una variedad por medio del álgebra de Bol.

Referencias

[1] A.A Ungar, Beyond the Einstein Addition Low and its Gyroscopic Thomas Precession, Kluwer Academic Publishers, 2001

[2] H.Kiechle, Theory of K-loops, Lecture notes in Mathematics, V. 1778, 2002

32.27 La suma de los ángulos diedros

Hans L. Fetter, `hans@xanum.uam.mx` *(UAM - I)*
Uno de los resultados más conocidos es el de la suma de los ángulos interiores en un polígono. Pero ¿qué sucede cuando se consideran poliedros en lugar de polígonos? Queremos aclarar esta cuestión para cierta clase de poliedros relacionados con los sólidos platónicos, así como también con otros relacionados con los duales de los poliedros arquimedeanos.

32.28 Mosaiquero a tus mosaicos

Abraham Martín del Campo Sánchez, Carlos Federico Preisser Montaño, Azael Morales Villar,
`abrahammcs@ciencias.unam.mx` *(FC - UNAM)*
El objetivo de esta plática es difundir el estudio de las teselaciones, para todos los niveles y en varias ramas de las matemáticas, dando a conocer resultados obtenidos hace no más de 15 años. Se dará una breve introducción a las teselaciones enfocándonos al principio en las teselaciones periódicas, seguido a esto, se dará una manera de clasificar estas últimas de acuerdo a sus simetrías, se les dará una estructura de grupo, una clasificación topológica de acuerdo a sus dominios fundamentales, para poder concluir con el "Teorema Mágico".

32.29 Teoría de Lie en una presentación clásica

Lili Guadarrama Bustos, `lili@matcuer.unam.mx` *(Facultad de Ciencias)*
Presentación de la teoría de Lie en forma clásica así como el desarrollo de la misma de una forma alternativa.

32.30 ¿Quién dijo que no hay arte en las matemáticas?

Itza Tlaloc Quetzalcoatl Curiel Cabral, `mift20@yahoo.fr` *(UAZ)*
Coautor: Claudia Angélica Robles Domínguez
La geometría siempre ha dado pauta a crear arte, utilizando varios aspectos de ella. El que más se ha explotado hasta nuestros días es el de las simetrías, por ello haremos un estudio sobre las diferentes simetrías en el plano y en el espacio tridimensional. Construiremos tesalasiones, frizos distinguiendo grupos de simetrías y finalmente armaremos un caleidoscopio del cual distinguiremos las bellezas del arte matemático.

32.31 Nuevas teselaciones de Penrose y un nuevo conjunto aperiódico

Lilia Villarreal Barajas, `lilia_villarreal@hotmail.com` *(FC - UNAM)*
Las teselaciones de Penrose se caracterizan porque no contienen patrones repetitivos; con ellas se construyen otras teselaciones formadas por el mismo tipo de piezas pero de mayor tamaño. Cada elemento de estas nuevas teselaciones está formado por piezas de una teselación más pequeña y, a partir de ellas, se construyen dos nuevas piezas que teselan el plano y que tampoco forman patrones repetitivos.

33 Historia y Filosofía de las Matemáticas

33.1 Historia y elucubraciones sobre teoremas de punto fijo

Helga Fetter Nathansky, `fetter@cimat.mx` *(CIMAT)*
En esta plática trataré de explicar en qué consisten algunos de los problemas de punto fijo, y decir cómo se ha

desarrollado esta teoría a través de los tiempos. Expondré qué es lo que se está estudiando actualmente en esta teoría en el área de espacios de Banach.

33.2 Del pensamiento mítico al pensamiento lógico: el nacimiento de la Razón en Grecia

Antonio Antolín Fonseca, antonio_antolin@yahoo.com *(Universidad Autónoma de Ciudad Juárez)*
El surgimiento de lo que Vernant llama pensamiento positivista en la escuela de Mileto es el primer síntoma de una tranformación consecuente con la separación de naturaleza y sociedad, marcada por la aparición de la ciudad-estado. Esta transformación lleva consigo la geometrización del espacio que permite pensar los objetos geométricos en forma abstracta, así como el tránsito de la retórica a la lógica que es prerrequisito de una organización deductiva de la geometría.

33.3 La historia temprana de las cónicas

J. Rafael Martínez E., vignola10@yahoo.com *(FC - UNAM)*
La obra cumbre de Apolonio, "Las cónicas", se inserta en una tradición que presenta cuerpos de conocimiento cuyos orígenes no forman parte de los textos. En esta plática se sugiere un trasfondo 'astronómico' como origen posible de lo que vendrían a ser las secciones cónicas. Se presentan versiones alternativas y se discute el contenido de las definiciones que constituyen el legado de Apolonio.

33.4 Pitágoras y las reglas de la armonía musical

Juan Domingo Pérez López, jdpl2001@yahoo.com.mx *(UAM - I)*
¿Hizo las reglas de la armonía Güido De Arezzo, Rammeau o Pitágoras?. Esta será la breve discusión que se planteará en esta sesión, dando algunos elementos con los que cada autor propuesto contribuyó a este tema de discusión. Además se podrá discutir si la construcción de los principales instrumentos temperados (Piano, Guitarra, etc.) obedecen a las reglas de la armonía musical (escalas) o a una fórmula matemática especial (como una exponencial de cierta base).

33.5 La matemática de la música y su historia

Elvira Borjón Robles, eborjon@mate.reduaz.mx, *Ana Gabriela Murillo Rodarte,*
amurillo@mate.reduaz.mx *(Unidad Académica de Matemáticas)*
Se ofrecerá un breve bosquejo histórico de la relación de la matemática con la música. Además se presentarán las series de Fourier com la manifestación matemática de la música, y estudiaremos la idea matemática para la comprensión de los sonidos músicales y así la contribución de las matemáticas.

33.6 El método geométrico de Newton

María Eugenia Lecona Uribe, mmate@uaq.mx *(Museo de la Matemática en Querétaro)*
La compensación de las fuerzas de atracción entre la Luna y la Tierra como génesis de la ley de la gravitación universal, la suma acumulada de áreas bajo la curva, hoy conocida como integral, y la variación de las gráficas de curvas, llamando a la rapidez de variación fluxión, son algunas de las interpretaciones geométricas que sustentan la teoría newtoniana. La breve semblanza que se incluye contextualiza el desarrollo de la ideas que dan origen a las trascendentes conclusiones.

33.7 Astronomía y Mecánica

Martha Álvarez Ramírez, mar@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
La Astronomía nació, como tantas otras ciencias, de las necesidades prácticas para la vida del hombre, y que en nuestro caso fueron principalmente las impuestas por la agricultura, que obliga a conocer la sucesión de las estaciones. Por otro lado, se pensaba que los acontecimientos celestes, en especial los movimientos planetarios, tenían que ver con el destino de las personas. Esta creencia, fomentó el desarrollo de esquemas matemáticos para predecir los movimientos planetarios y favoreció el progreso de la astronomía. Las leyes de Kepler son la base de la introducción de la mecánica a la astronomía llamada *Mecánica Celeste*, gracias al ingenio de Isaac Newton (1643–1727). En esta

conferencia trataremos de los modelos de Tolomeo y Copérnico del Universo, además comentaremos las demostraciones geométricas hechas por Newton de las leyes de Kepler.

33.8 Sobre el número en las sociedades, ¿podrán los patrones geométricos suplantar al número?

Omar Rojas, `large007@yahoo.com` *(UdeG)*
Las matemáticas se han considerado como una ciencia universal, pero con el nuevo auge de las Etnomatemáticas se ha visto cómo las distintas sociedades han influido en el concepto de matemática y de número a través de la historia y los diversos pensadores. Ahora nos podríamos preguntar si las matemáticas existen como parte de nuestra cultura humana o son meras abstracciones y si para futuras generaciones podrá desaparecer el concepto de número y fórmulas, siendo suplantados por patrones geométricos.

33.9 De la Mecánica al Analisis Complejo

José Fernando Bustamante Castañeda, `fbc@mym.iimas.unam.mx` *(FC - UNAM)*
En el siglo XIX no había una division muy clara entre las diferentes areas de las matemáticas. En esta plática se presentaran algunas de las ideas y los problemas de la mecánica que dieron origen a el desarrollo del análisis complejo. En particular, se mostrará como la integración de ciertas ecuaciones diferenciales lleva al problema de la inversion de una integral "elíptica" y esto a la idea de superficie de Riemann.

33.10 Pi, un viejo desconocido

Claudia Hernández García, `clhernandez@universum.unam.mx` *(Dirección General de Divulgación de la Ciencia)*
Casi todos sabemos que pi es igual a 3.1416, pero pocos conocen la historia que hay detrás de este maravilloso número. Haremos un viaje a través del tiempo y por el mundo junto a pi para conocer la historia que hay detrás de él.

33.11 El platonismo en las matemáticas

Carlos Torres Alcaráz, `cta@hp.fciencias.unam.mx` *(FC - UNAM)*
En la filosofía de las matemáticas se denominan "platonismo" a la tendencia según la cual los objetos matemáticos son entidades que tienen una existencia independiente del sujeto. Esta tendencia ha estado presente en la matemática desde la antigua Grecia y ha sido adoptada por muchos de los grandes exponentes de esta disciplina. En este trabajo se exploran su alcance e influencia y se le compara con el "creacionismo" de Hilbert, que busca dejar abierta la posibilidad de tratar con objetos no construibles sin asumir ningún compromiso en cuanto a su existencia autónoma.

33.12 Determinación de cónicas en Apolonio

Guillermo Zambrana Castañeda, `zacg@xanum.uam.mx` *(UAM - I)*
Este trabajo explorará algunos de los modos en los cuales Apolonio determina a las cónicas mas allá de su definición, la cual se encuentra incluida en proposiciones relativas a cada una de las mismas; en particular, se analizará la manera en la cual se relacionan las distintas cónicas (incluyendo a la circunferencia) con sus tangentes y las técnicas operacionales con que es enfrentado este tema.

33.13 Jaime Oscar Falcón y la manzana de Newton

Ricardo Quintero Zazueta, `quintero@mail.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
Se analizará la anécdota de la manzana de Newton y los aspectos físicos y matemáticos del experimento pensado asociado a la misma, tomando como punto de partida ideas y referencias surgidas en conversaciones con nuestro recientemente desaparecido colega Jaime Oscar Falcón, a quien rindo con esta plática, un modesto homenaje personal.

33.14 Análisis en Matemáticas y Filosofía

Axel Arturo Barceló Aspeitia, abarcelo@minerva.filosoficas.unam.mx *(Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM)*
El concepto de análisis ha jugado un papel central dentro del desarrollo tanto de las matemáticas como de la filosofía moderna. Sin embargo, las concepciones del análisis de ambas disciplinas no siempre han convergido, creando serios obstáculos conceptuales a la conversación entre ambas disciplinas. En esta plática, presentaré una amplia panorámica del desarrollo de este concepto en la filosofía y las matemáticas modernas, poniendo especial énfasis en los puntos de intercambio entre ambas.

33.15 Platón, el timeo y las matemáticas

María Lilia Perilla Perilla, maria.perilla@unisabana.edu.co *(Universidad de la Sabana, Bogota-Colombia)*
Las matemáticas en el demiurgo de Platón.
La concepción de las matemáticas en el origen del universo según "El timeo de Platón". Se muestra la necesidad de las matemáticas para la conformación de un universo. Se decanta el origen de los conceptos de las matemáticas sobre la cual se arma todo el edificio de las estructuras y relaciones que se estudian hoy en día en todas las instituciones educativas ya sea a nivel de matemática básico como superior. Se ve la armoniosidad del elemento primario de las matemaáticas que usa Platón para la conformación de todos los cuerpos y sustancias.

33.16 Un gran matemático mexicano: Fray Diego Rodríguez

Fabián Valdivia Pérez, darthfab@hotmail.com *(BUAP)*
Los siglos XVI y XVII, son marco de lo que se ha llamado la "Revolución Científica", periodo aproximadamente comprendido por la aparición del De Revolutionibus Orbium Coelestium de Copérnico en 1543 y los Principia de Newton en 1687. Dentro de este periodo, un mexicano se convertía en un matemático y astrónomo, de los mas destacados del siglo XVII en la Nueva España. El mercedario Fray Diego Rodríguez, nacido aproximadamente en 1596 en Atitalaquia, población del actual Estado de Hidalgo y su trabajo manuscrito "De la naturaleza, generación y propiedades de los números cubos y sus compuestos, hasta hoy nunca tratados de autor alguno", serán el tema de esta plática, cuyo objetivo es dar a conocer a uno de los mas grandes científicos que ha tenido nuestro país.

33.17 Tres matemáticos ilustrados en la Nueva España del Siglo XVIII: Alzate, León y Gama y Velázquez de León

Silvia Torres Alamilla, sta@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
A mediados del siglo XVIII, la divulgación de las nuevas teorías matemáticas se multiplicaron como nunca. Varios ilustrados fueron los iniciadores de una corriente preocupada por difundir y aprender las matemáticas y sus aplicaciones a diversas áreas del conocimiento como medicina, física, mineralogía, astronomía, etc. Las matemáticas aplicadas fueron también ampliamente cultivadas como la Estadística. En esta plática conoceremos las aportaciones de estos importantes ilustrados, sus aplicaciones y divulgación de las matemáticas en la sociedad novohispana.

33.18 Sotero Prieto, su importancia en la matemática mexicana

José Gabriel Sánchez R., Lilia Ramírez M., Eva Rico G., josegsr@servidor.unam.mx *(FES Zaragoza - UNAM)*
El presente trabajo tiene como objetivo hacer un recuento histórico de la labor académica del Ing. y Matemático Sotero Prieto (1884-1935). Entre otros aspectos se refiere su labor en el campo docente, dado su papel como formador de una comunidad dedicada al estudio en matemáticas. Además, a su visionario impulso para la creación de una Sección de Matemáticas, de la Academia Nacional de Ciencias, que con los años se transformó en la Sociedad Matemática Mexicana, el 0 de junio de 1943.

33.19 El Sistema Solar: de la regularidad al caos

Mario Gerardo Medina Valdéz, mvmg@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
En esta plática haremos un recorrido en el tiempo. Desde los modelos geométricos griegos del sistema solar de formas geométricamente perfectas, basadas en ideas platónicas. Pasando por los modelos de Ptolomeo, el cual rige la visión

del universo durante siglos; de Copérnico; Galileo, que representa un parteaguas en el pensamiento humano. Se considerará el modelo geométricos de Kepler, así como sus leyes de movimiento de los planetas que representan un rompimiento con los modelos geométricos perfectos del universo. Finalmente, se considerarán las leyes newtonianas de movimiento y algunas de sus consecuencias que involucran le existencia de movimientos caóticos en el sistema solar.

33.20 La guerra de las ranas y los ratones

Alma Lucía González Correa, `almag@cimat.mx`*, Isaí Moreno Roque,* `imor@xanum.uam.mx` *(CIMAT)*
A inicios del siglo XX se libró una de las más encarnizadas batallas en la Historia de las Matemáticas, de su resultado depende cómo se hacen éstas en la actualidad (de otro modo las Matemáticas estarían mutiladas, no existiría la Teoría de Conjuntos como tal, posiblemente tampoco el Análisis Matemático, o no podríamos emplear ciertas formas de razonamiento al demostrar). La causa de tal guerra fue el radicalismo de matemáticos como el formalista David Hilbert y el intuicionista Luitzen E. Brower, entre otros. En esta plática se hablará de la visión de cada protagonista -reflejada al demostrar teoremas (daremos ejemplos)-, y de la lucha de Hilbert por defender el Paraíso, i. e., la hermosa Teoría que nos heredara George Cantor.

33.21 Sociedad Matemática Mexicana: Antecedentes, Creación, Fundadores

Porfirio García de León Campero, `porfiriogdl@yahoo.com.mx` *(UNAM)*
Se señalan como antecedentes de la SMM a la Sociedades de Geografía y Estadística (1833)y la Científica "Alzate"(1884) y al I Congreso de Matemáticas(1942), así como los cursos en la Escuela de Altos Estudios y en la FFFYL de Sotero Prieto y Alfonso Nápoles Gándara. Se hace mención del acto fundacional en el Palacio de Minería el 30 de junio de 1943, de los miembros de su Consejo de Directivo. De los 131 fundadores sólo los principales impulsores eran matemáticos y a ellos se debe los fructíferos y trascendentes 60 años de vida, la mayoría eran ingenieros (60), profesores de la Escuela de Ingeniería y de la ENP. Se dan datos biográficos de muchos de ellos, algunos de los cuales conocí y se mencionan a las socias fundadoras ya las que participaron en las primeras Directivas.

34 Las Matemáticas en la Primaria

34.1 Materiales y recursos para la enseñanza atractiva de las matemáticas

Luis Eusebio Saulés Estrada, `luissaules@hotmail.com` *(SEP. Esc. Sec. 166)*
Esta plática es un buen pretexto para compartir algunas ideas que traten de combatir el temor, la apatía o el desinterés que tienen la mayoría de los jóvenes hacia las matemáticas. Una opción para que nuestros alumnos desarrollen sus capacidades y habilidades creativas. Una oportunidad de que los profesores reflexionemos sobre la manera de enseñar matemáticas. Se trata de una serie de actividades a partir de las cuales se pueden abordar distintos conocimientos y habilidades matemáticas. La elaboración de un papalote, la construcción de una cúpula geodésica, el uso de bloques lógicos y teselados, el geoplano, las regletas, la papirogeometría, fractales con envases de boing, un torneo de ajedrez, y culminando estas actividades y otras con un boletín escolar.

34.2 El pensamiento matématico abstracto en niños de 0 a 3 años (Estimulación Temprana)

Xóchitl Segura Lozano, Blanca Gabriela Tovar Martínez, `xochitl_loved1@hotmail.com` *(Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Coahuila)*
Con el primer aprendizaje, el niño no sólo se familiariza con su medio ambiente, sino que gana también conocimientos acerca de sí mismo y sobre el uso de su cuerpo y de sus órganos sensoriales. Aprende a escuchar, a ver, y a muchas cosas más. Por lo tanto, el primer aprendizaje es distinto al aprendizaje posterior en una situación nueva.

34.3 La geometría básica con cajitas de papel

Luis Eusebio Saulés Estrada, `luissaules@hotmail.com` *(SEP)*
Es el uso de la papiroflexia o papiro geometría para trabajar conceptos básicos como: lado, ángulo vértice y diagonal entre otros y terminando con conceptos de área y volumen, consiste básicamente en la elaboración con doblado de papel

de prismas (cajas) en forma triangular, cuadrangular, pentagonal y hexagonal. Se trata de que se enseñe matemáticas y principalmente geometría de una manera más atractiva para los niños y jóvenes.

34.4 Matemáticas y sentimientos

Claudia Hernández García, clhernandez@universum.unam.mx *(Dirección General de Divulgación de la Ciencia)*
Los sentimientos son lo último en que pensamos cuando hablamos de enseñanza, en particular, de las matemáticas. Además, generalmente no son tomados en cuenta en el salón de clase. Discutamos estrategias para lograr la "satisfacción en matemáticas" y desaparecer la frustración que tanto daño nos hace.

34.5 Problemas aditivos verbales. Un programa de cómputo para su enseñanza

Alvaro V. Buenrostro Avilés, alvaroba@servidor.unam.mx *(FES Zaragoza, UNAM)*
El interés se centra en la descripción de un programa educativo por computadora dirigido a profesionistas dedicados a la enseñanza de la aritmética (maestros, psicólogos, pedagogos) con la intención de que éstos conozcan los distintos tipos de problemas aditivos verbales de una etapa y las distintas estrategias que usan los niños para resolverlos. A su vez, se describe una experiencia didáctica en la que se hizo uso del programa.

34.6 Astronomía antigua, una ciencia sin causas

Rafael Martínez Enríquez, vignola10@yahoo.com *(FC - UNAM)*
Se pretende presentar al auditorio un panorama de los argumentos, tanto matemáticos como de otra índole, que llevaron a los antiguos griegos y a los pensadores medievales a diferentes concepciones acerca de la estructura del universo y de los movimientos planetarios. Así mismo se presentarán algunas de las ideas que sustentaban la imagen del hombre como un microcosmos en estrecho contacto con el universo, el macrocosmos.

34.7 Las ventajas que ofrece origami

Blanca Gabriela Tovar Martínez, gatomar8@hotmail.com *(FC - Universidad Autonoma de Coahuila)*
Las habilidades geométricas están condicionadas por las habilidades espaciales, entendiéndolas como las que pueden generar, retener y manipular imágenes espaciales abstractas. Por lo tanto también prepara al alumno para comprender mejor las ideas relacionadas con el número, la medición y otras partes de las matemáticas. Por eso esta conferencia ofrece estas ventajas con el doblado de papel o lo que es llamado el arte del origami.

34.8 Rompecabezas de alambre

Guillermo Gómez Alcaraz, gomal@servidor.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautor: Carlos Montoya
Se presenta la idea de cómo interpretar matemáticamente a los rompecabezas de alambre mediante nudos, más específicamente mediante enlaces y geometría euclideana.

34.9 Juegos, papeles y enseñanza divertida

Blanca Gabriela Tovar Martínez, gatomar8@hotmail.com *(FC - Universidad Autonoma de Coahuila)*
Este curso versa sobre lo fácil que es el aprendizaje por medio del juego, por tanto los niños se interesan más por esta vía. Además se pretende que con algo de papel que está al alcance de todos se pase un rato de entretenimiento y enseñanza. Los métodos a utilizar son la papiroflexia y el tangrama, los que, combinados, son muy atractivos para el alumno.

34.10 Introducción temprana al pensamiento algebraico: una experiencia en la escuela primaria

Cristianne Butto, cristianne_butto@hotmail.com *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Teresa Rojano
Varios estudios han investigado la factibilidad de la introducción temprana a las ideas algebraicas (ver, por ejemplo:

Slavit, 1999; Blanton y Kaput 2002; Carraher y otros 2001). Nosotros reportamos un estudio con niños de 10-11 años de edad de una escuela primaria, y usamos dos rutas de acceso al pensamiento algebraico: el razonamiento proporcional y los procesos de generalización. El modelo teórico utilizado para el diseño de las actividades fue el Modelo Teórico Local (MTL) desarrollado por Filloy (1990) y se usó también la idea Vygostkiana de Zona de Desarrollo Próximo(ZDP) que se incorporó en el análisis del progreso que tuvieron los estudiantes en el pensamiento algebraico. El diseño de la secuencia de enseñanza corresponde a las dos rutas de acceso presentadas en dos versiones: pre-simbólica (percepción de la idea de variación proporcional y número general) y simbólica (encontrar y expresar una regla general en Logo para manipular las relaciones proporcionales y generar una secuencia numérica). Con el objetivo de mostrar la evolución hacia las ideas algebraicas fue aplicado un cuestionario inicial, complementado con una entrevista ad-hoc, secuencia didáctica, entrevista clínica con enseñanza, cuestionario final y entrevista ad-hoc. Ambas rutas proporcionaron significado a la introducción temprana al pensamiento algebraico. La mayor dificultad encontrada por los niños fue moverse hacia las estructuras multiplicativas. El resultado revela que después de trabajar en pareja y con la intervención del profesor, los estudiantes eran capaces de entender ideas de variación proporcional, descubrir un patrón y formular una regla general, así como también entender problemas que involucraban relaciones funcionales. Por otro lado, el trabajo con compañeros más expertos (profesor o pareja) se mostró significativo para que ellos pudieran escribir y manipular una regla general.

34.11 Recursos para la enseñanza de la probabilidad en educación primaria

María de Jesús Martínez de la Rosa, `martinezrmj@hotmail.com`*, Humberto Salado Victorino,* `hsalado@mail.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*

Los temas de probabilidad están propuestos para que sean estudiados desde el tercer grado de educación primaria. Sin embargo, estos temas son poco abordados por los profesores o son tratados de forma breve y sin utilizar recursos físicos como tarjetas, dados (de diferente número de caras), monedas, etc., o recursos didácticos como el diagrama de árbol, para proporcionar experiencia empírica a los alumnos de este nivel educativo. En este taller se presentan actividades utilizando diversos recursos para la enseñanza y el aprendizaje de la probabilidad.

34.12 Taller creativo de matemáticas

Gema Mercado Sánchez, `gema@mate.reduaz.mx` *(UAZ)*
Coautores: José Luis Huitrado, Huberto Meléndez, Plácido Hernández

Se presentará el origen y desarrollo del MIIMAZ: Museo Interactivo e Itinerante de Matemáticas en Zacatecas. La experiencia en la construcción de prototipos didácticos en la búsqueda de despertar el interés por la matemática ha resultado un éxito en Zacatecas. Entre junio y septiembre de este año, el MIIMAZ fue invitado a compartir una sala del Museo de Ciencias el Papalote Móvil en su visita por Zacatecas. Presentaremos un taller creativo entre los asistentes, similar al que se realizó en el papalote móvil.

34.13 La caja de botones de mi abuelita

Ma. de la Paz Alvarez Scherer, `mpas@hp.fciencias.unam.mx` *(FC - UNAM)*

¿Cómo clasificamos objetos? Ejemplos.
¿Pueden ser los mismos objetos clasificados de formas distintas? Ejemplos.
¿Qué necesitamos para poder clasificar bien?
En matemáticas hay muchos problemas elementales que pueden ser vistos como problemas de clasificación. Veremos varios ejemplos de esto.

34.14 Lengua y matemáticas en la primaria para niñas y niños jornaleros migrantes

Natalia de Bengoechea Olguín, Gilda Rocha Romero, `bengoech@ajusco.upn.mx` *(UPN)*
Coautores: Edna González Quiza, Francisco J. Moreno Torres, Arturo Villarreal Luna

Entre diciembre y marzo de 2002 se aplicaron 400 cuestionarios sobre matemáticas y español a alumnos del "Programa de educación primaria para niñas y niños jornaleros migrantes" en 12 de los 14 Estados de la República en los que funciona este programa. La aplicación del cuestionario se hizo con la finalidad de valorar la calidad académica del programa, sin embargo, los datos obtenidos resultan en sí interesantes. Sobre los resultados obtenidos tratará la plática.

34.15 La numeración maya y las operaciones aritméticas

Emma Lam Osnaya, Fernando Magaña Solís, Elena de Oteyza de Oteyza,
eoo@hp.fciencias.unam.mx *(UNAM)*
Usando los símbolos de la numeración maya y la notación desarrollada en sistema decimal, se explicará la dinámica de la operaciones aritméticas. En los casos de la multiplicación y la división, éstas pueden ser efectuadas sin el uso de las tablas de multiplicar.

34.16 Problemas de concurso: "Cómo contar sin contar"

Silvia Carmen Morelos Escobar, smorelos2002@yahoo.com.mx *(Facultad de Ciencias Físico Matemáticas)*
En este curso se trabajarán con problemas que involucren combinatoria. Se trabajará como curso-taller para que los profesores desarrollen sus soluciones. Se darán distintas estrategias para resolver problemas en los que se pida una cantidad de números y esta se encuentre sin necesidad de dar una lista explícita de los números.

34.17 Taller de simetría

Ana Irene Ramírez Galarza, anai@lya.unam.mx *(UNAM)*
En cada una de las 3 sesiones de 2 horas que proponemos para el taller, tomaremos un motivo matemático relacionado con el concepto de simetría y mostraremos cómo construir material que pueda usarse en el salón de clases de la primaria para que los alumnos se familiaricen con los distintos tipos de simetrías y sus aplicaciones en la vida cotidiana y los juegos:
1. Simetrías en la naturaleza
2. Simetrías en los rompecabezas
3. Simetría en un caleidoscopio.

34.18 El plano, el espacio y algunos de sus cortes

Santa Soledad Rodríguez de Ita, ssrodrig@upn.mx *(UPN)*
Propósito: diseño de prototipos de solución para problemas relacionados con la percepción del espacio a través del conocimiento del plano. Actividades: El plano y el espacio. Análisis de prototipo "Planilandia TIMES". Diseño y elaboración de prototipo "La relatividad en la corte de los Reyes Católicos". El plano cortando al espacio: Análisis de prototipo "No es un secreto" (cortes en poliedros). Diseño de materiales didácticos. Se procurará reflexionar sobre la cuestión: ¿Es el movimiento algo fundamental para percibir la tercera dimensión?

34.19 Taller de juegos y combinatoria

Alejandro Bravo Mojica, abm@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
En este taller se trabajará con problemas de combinatoria y geometría que aparecen en juegos de mesa.

34.20 Estimación y azar

Francisco Javier García Reyes, Mirna Sarahit Torres Dávalos, garefra@hotmail.com *(Escuela Normal Superior del Estado de México)*
El taller está formado por hojas de trabajo para ser usadas en los salones de clase. Las hojas están elaboradas con base en algunos resultados de investigación en educación matemática, como falsas creencias y algunos criterios de selección en situaciones de incertidumbre de alumnos y maestros. Los temas del taller son: caracterización de azar y probabilidad en la educación básica. Algunas de las falsas concepciones involucradas en predicción y azar. Puntos comunes entre estimación y probabilidad. Actividades para los alumnos.

34.21 Material didáctico en el aula

Pilar Rodríguez Pérez, Pilar Martínez Téllez, pilarrod@laneta.apc.org
La propuesta de instrumentación de material didáctico en el aula busca avanzar en la sistematización del conocimiento adquirido durante el desarrollo de las actividades. En el curso-taller se trabajará con tres materiales didácticos: el tangram, los pentominós y las regletas de fracciones. Se buscará rescatar y sistematizar, en cada caso, la matemática

implícita en su elaboración y al desarrollar diversas actividades con cada material se mostrará de forma activa una manera de uso de dichos materiales.

34.22 Mi ayudante. Auxiliar didáctico para el maestro de primaria

Víctor Javier Raggi Cárdenas, Francisco Javier Moreno Torres, raggi@ajusco.upn.mx *(UPN)*
Coautores: N. Bengoechea, M. Patiño, S. Alatorre, E. González, L. López, F. Moreno, M. Sáiz, E. Mendiola
Se presenta un paquete de cómputo elaborado por la Universidad Pedagógica Nacional en colaboración con la Sociedad Matemática Mexicana para facilitar a los maestros de primaria la preparación y planeación de sus clases de matemáticas. Este paquete se puede consultar en disco compacto o en Internet en la dirección http://kan.ajusco.upn.mx/miayudante. Se actualiza cada año a la última edición de los materiales de la SEP. Contiene actividades para niños y herramientas para los maestros, como por ejemplo un generador de crucigramas.

35 Las Matemáticas en la Secundaria

35.1 El álgebra geométrica de Euclides y su transposición didáctica

Joaquín Delgado, Cristianne Butto Zarzar, jdf@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
El método de aplicación de las áreas es la base de lo que se conoce como el "Algebra Geométrica" (Euclides, Vol. II) y consiste en comparar ($\pi\alpha\rho\alpha\beta\ o\lambda\eta$) una área dada (por ejemplo un rectángulo) con la longitud de una línea. Cuando la aplicación se da por exceso ($\upsilon\pi\epsilon\rho\beta\ o\lambda\nu$, hipérbola) o por defecto ($\epsilon\lambda\lambda\epsilon\iota\psi\iota\zeta$, elipse), da origen a la "completación de cuadrados" y la resolución de ecuaciones cuadráticas. La relación tan estrecha entre el álgebra y la geometría en este método hace pensar en su rescate histórico y sus posibles implicaciones pedagógicas en la enseñanza del álgebra a nivel secundaria. Se explicará brevemente el método para resolver la ecuación general $ax \pm \frac{b}{c}x^2 = \frac{C}{m}$, y en particular de las identidades (o ecuaciones, según se quiera ver) $a(a-x) = x^2$, $ax + x^2 = b^2$. Se presentan resultados de un estudio piloto que incluye una secuencia de enseñanza aplicada a estudiantes de secundaria.

35.2 El uso de la calculadora gráfica en la resolución de problemas

José Guzmán Hernández, jguzman@mail.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
En los últimos años, los responsables de la enseñanza en de las matemáticas, las escuelas, han intentado integrar la tecnología en la enseñanza de esta disciplina. En este dominio particular de conocimiento, la calculadora gráfica ha mostrado (según reportes de investigaciones recientes) ser una herramienta eficiente, que favorece el surgimiento y desarrollo de estrategias matemáticas en los alumnos cuando estos resuelven problemas. La calculadora gráfica tiene ventajas para los alumnos al momento de que ellos tratan de interpretar la solución de un problema. En esta exposición se abordarán problemas verbales algebraicos. La calculadora será un recurso que nos permitirá visualizar la solución al problema. Desde luego que, también, se discutirán las limitaciones que tiene el uso de esta herramienta; sobre todo, al momento de interpretar las gráficas que aparecen en la pantalla de la calculadora.

35.3 Las fracciones a través del problema de medir

Ma del Pilar Martínez Téllez, pmt@hp.fciencias.unam.mx*, Francisco Struck Chávez,*
fsc@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
En el taller se desarrollarán actividades con material didáctico para medir físicamente diversos objetos con distintas unidades. A partir de esto se discutirá el concepto de fracción y se dará una interpretación de las operaciones de multiplicación y división.

35.4 Características de un buen software educativo: ¿Cómo sacarles mayor provecho?

Simón Mochón, smochona@sni.conacyt.mx *(CINVESTAV - IPN)*
La mayoría de los paquetes educativos de cómputo, aun cuando muy atractivos, carecen de un diseño didáctico y sólido que aproveche las ventajas de una computadora. Unos son sólo libros adornados con "efectos especiales". Otros, son una lista de ejercicios o problemas con supuestas "ayudas" para el estudiante. En esta conferencia se dará una serie de criterios para decidir si un paquete de cómputo educativo puede ser de utilidad en la práctica docente. También se

darán algunas ideas de cómo se le puede sacar mayor provecho a un paquete de cómputo. Mostraremos ejemplos de materiales didácticos que cumplen con estas cualidades.

35.5 Problemas de máximos y mínimos

Julieta Verdugo Díaz, jcvd@hp.fciencias.unam.mx,
Luis Briseño Aguirre, lba@hpfciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
Mediante la resolución de problemas de máximos y mínimos en la geometría, se propondrá acceder a temas de 2° y 3° de secundaria como por ejemplo áreas, Teorema de Pitágoras, semejanza de triángulos, trigonometría y la función cuadrática.

35.6 Grupo de discusión, textos de matemáticas para la secundaria

Ernesto Sánchez, esanchez@mail.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautores: Verónica Hoyos, José Guzmán
Los estudios de secundaria son cruciales en el desarrollo intelectual de los estudiantes y en la formación de su vocación científica. Las experiencias matemáticas de la secundaria deben propiciar un gusto por la materia y formar habilidades operatorias y de razonamiento y habilidades para resolver problemas matemáticos. ¿Cómo pueden los libros de texto fomentar y producir esas habilidades en los estudiantes? En este foro se pueden confrontar las respuestas que los autores de libros de texto dan a esta pregunta.

35.7 Título por anunciar

Teresa Rojano Ceballos, trojanoa@mail.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*

35.8 Los libros de texto

Ma. de la Paz Álvarez Scherer, mpas@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
Coautores: Luis Briseño, Pilar Martínez, Oscar Palmas, Francisco Struck, Julieta Verdugo
En la presentación se tratará de hacer un balance de la situación actual de los libros de texto de secundaria y de las nuevas propuestas.

35.9 Prostaféresis

Jerónimo Zamora Carrillo, zacj@oso.uam.mx *(UAM-I)*
En el Renacimiento muchos astrónomos, navegantes, etc. tuvieron necesidad de realizar multiplicaciones de números de muchas cifras. Los métodos de cálculo eran tediosos, no se tenía el algoritmo actual. El estudio de la trigonometría proporcionó fórmulas para llevar a cabo los cálculos deseados, con resultados aproximados pero suficientes.

35.10 El propósito del álgebra de secundaria

Sonia Ursini, soniaul2002@yahoo.com.mx *(Departamento de Matemática Educativa)*
El aprendizaje del Álgebra presenta dificultades para la mayoría de los estudiantes de secundaria. Esto, a pesar de los distintos acercamientos propuestos por los investigadores para superar estas dificultades y de los esfuerzos de los profesores para aplicarlos. Es necesario analizar los propósitos de los cursos de álgebra de secundaria y reflexionar acerca de los resultados que se obtienen. Se harán sugerencias para ayudar a comprender mejor las deficiencias de los estudiantes y se presentará una propuesta de reestructuración de la enseñanza del álgebra escolar.

35.11 De las acciones a los conceptos

Eduardo Mancera Martínez, campumance@compuserve.com.mx *(Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas)*
Tratando de explorar opciones para la enseñanza de la matemática se ha trabajado con mucha frecuencia los denominados materiales manipulativos, con los cuales a partir de teorías que se relacionan con el constructivismo se pueden generar algunas ideas matemáticas. El tiempo no ha consolidado este tipo de apoyos, pero es importante seguir promoviéndolos, por ello se dedica este espacio para analizar alcances y limitaciones del uso de manipulativos.

35.12 Doblando papel se estudian poliedros

Víctor Larios Osorio, vil@uaq.mx *(UAQ)*
El estudio de sólidos geométricos es una parte interesante de la Geometría del espacio que puede ser abordada por medio de técnicas de origami modular en el nivel medio. Con estas técnicas es posible realizar construcciones de modelos de poliedros que permiten una manipulación directa de los cuerpos y abren la posibilidad al desarrollo del conocimiento geométrico, tanto plano como del espacio, así como el desarrollo de habilidades de razonamiento. En este curso (propuesto para 6 horas) se presentarán no sólo actividades con origami modular para la construcción de poliedros, sino también el conocimiento matemático que subyace a estas técnicas y que muestra las potencialidades que tiene como herramienta para la enseñanza de la Geometría.

35.13 CUBOFLEX 3x5: Recurso didáctico para corresponder representaciones en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$

Alejandro Rodríguez García, alroga43@Latinmail.com *(Secretaría de Educación Jalisco)*
Coautor: Elpidia Peredo López
Con sustento en la teoría del pensamiento visual se presenta el CUBOFLEX 3x5, patrón bidimensional que admite los once desarrollos del hexaedro. Además se refiere su utilidad para establecer correspondencia entre representaciones bidimensionales y tridimensionales de un hexaedro con dibujo en varias de sus caras. La ventaja didáctica del CUBOFLEX 3x5 está en la disminución de la carga cognitiva requerida durante la visualización al pasar de $\mathbb{R}^2$ a $\mathbb{R}^3$ y viceversa. Se sugiere para estudiantes de educación secundaria.

35.14 Una idea para el cálculo de los números "grandes" en secundaria

Mario A. Villalobos Arias, mava@math.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Este trabajo se inspiró en el problema de poder calcular 2^{64}, cuando apenas estaba en los primeros años de la que sería la preparatoria. Se presenta un procedimiento para calcular números "grandes" de una manera simple con los conocimientos de un estudiante de secundaria y con la ayuda de una calculadora. Para ello se hace una revisión de los resultados básicos que se deben tener para hacer el cálculo, obviamente conocimientos de un estudiante de secundaria. Se presentan como introducción algunas leyendas sobre el número 2^{64}.

35.15 La construcción de la prueba geométrica en secundaria: una experiencia con el uso de Cabri

Víctor Larios Osorio, vil@uaq.mx *(UAQ)*
Cabri-géomètre, como Software para Geometría Dinámica (SGD), abre la posibilidad de ser un mediador entre los objetos matemáticos y el alumno. En este trabajo se reportan los avances de una investigación que se realiza sobre el desarrollo de la prueba en secundaria con el uso de Cabri, bajo la perspectiva teórica de N. Balacheff y considerando la Teoría del Concepto Figural y la noción de Unidad Cognitiva de Teoremas en el campo de la Geometría.

35.16 El profesor y la didáctica de la Geometría Espacial. Un acercamiento en la UPN - Hidalgo

Santa Soledad Rodríguez de Ita, ssrodrig@upn.mx *(UPN)*
La investigación se sustenta en la Ingeniería Didáctica y presupone el diseño (análisis a priori), desarrollo y evaluación (análisis a posteriori) de un taller sobre geometría espacial, bajo un cuestionamiento principal ¿enseñar matemáticas presupone saber matemáticas, y requiere del manejo de una metodología realmente didáctica? Se trabajó en la UPN-Hidalgo con profesores de educación básica, y se descubrió que en ellos hay una verdadera inquietud por encontrar en la geometría espacial una forma muy didáctica de acercar al alumno al aprendizaje de las matemáticas. Otro resultado colateral, pero no menos importante, es que se observa la necesidad del manejo de un lenguaje matemático en contraposición a un manejo "apapachador": rectángulo, en lugar de "cuadrito", línea en lugar de "rayita".

35.17 Algunas estrategias para plantear y resolver problemas de matemáticas

Olga Rivera Bobadilla, orb@uaemex.mx *(FC-UAEM)*
Mediante el uso de los mapas mentales se presentarán algunas estrategias para plantear y resolver problemas de matemáticas. Se resaltará el hecho de que las estrategias de pensamiento que son buenas para resolver problemas y juegos matemáticos también se pueden utilizar en situaciones de la vida diaria; es decir que las matemáticas enseñan métodos de pensamiento sobrios, razonables y fiables.

35.18 La aritmética, el álgebra y la geometría a través de juegos

Ignacio Barradas, barradas@cimat.mx *(CIMAT)*
La idea central del taller es ilustrar temas de aritmética, el álgebra y la geometría a través de juegos, enfatizando que lo central en la enseñanza de las matemáticas es que el estudiante se interese, preste atención y sea así capaz de entender y reproducir lo que se le presente en clase, de manera que sea también capaz de hacer generalizaciones de lo aprendido. Se reflexionará en cada uno de estos ejemplos sobre la idea de que "no hay que enseñar al estudiante qué pensar, hay que ayudarle a que aprenda cómo pensar". Se presentarán juegos de cartas, dados y otros trucos de "magia" para ilustrar algunos principios de las disciplinas mencionadas.

35.19 Las maravillas del triángulo de Pascal

Joel Gerardo Sandoval Corona, Nancy Virrey Gándara, joelgerardo68@hotmail.com *(Instituto Tecnológico Superior De Santiago Papasquiaro)*
La siguiente ponencia tiene la intención de compartir algunas investigaciones sobre las interesantes propiedades que podemos encontrar en el Triángulo de Pascal. El conocimiento de estas propiedades ayudará a desarrollar la imaginación espacial, la investigación y la habilidad en el manejo de figuras geométricas, ya que se relacionarán de una manera interesante la aritmética con la geometría.

35.20 Familias de funciones como herramienta matemática con calculadoras gráficas

Valentín Cruz Oliva, oliva7@prodigy.net.mx *(CINVESTAV)*
El uso de calculadoras gráficas en el aula de matemáticas ha permitido, entre otras cosas, que gran parte del trabajo matemático que realizan los estudiantes se centre en la exploración y análisis de distintas formas de representación matemática: gráficas, tablas, expresiones algebraicas y numéricas. Los propósitos del taller son explorar diferentes familias de funciones, a través de sus distintas representaciones, con apoyo de una calculadora gráfica, y vincular el trabajo con diversos contenidos matemáticos, como por ejemplo, la modelación matemática.

35.21 Estimación, predicción y azar

Francisco Javier García Reyes, Mirna Sarahit Torres Dávalos, Patricia Becerril González,
garefra@hotmail.com *(Escuela Normal Superior del Estado de México)*
El taller está formado por hojas de trabajo para ser usadas en los salones de clase. Las hojas están elaboradas con base en algunos resultados de investigación en educación matemática, como falsas creencias y algunos criterios de selección en situaciones de incertidumbre de alumnos y maestros. Los temas del taller son: Caracterización de azar y probabilidad en la educación básica. Algunas de las falsas concepciones involucradas en predicción y azar. Puntos comunes entre estimación y probabilidad. Actividades para los alumnos.

35.22 Un estudio de las estrategias empleadas por profesores de secundaria al resolver problemas de proporcionalidad

Agustín Grijalva Monteverde, guty@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
Coautor: Silvia Elena Ibarra Olmos
Cramer, K. & Post, T. (1993) señalan la existencia de cuatro estrategias fundamentales en la resolución de problemas de proporcionalidad: La razón unitaria, el factor de cambio, el manejo de fracciones y la regla de tres. En la primera etapa de un curso para profesores de matemáticas de secundaria analizamos las estrategias seguidas por los mentores. Se muestran aquí los resultados obtenidos. Asimismo, se analizan aspectos generales del tratamiento que éstos dan en sus cursos al tema en cuestión.

35.23 Algunas implicaciones del uso de tecnología computacional en los cursos de geometría del nivel medio

Víctor Larios Osorio, vil@uaq.mx *(UAQ)*
El uso de Software para Geometría Dinámica (SGD) en el nivel medio, y en general en cualquier nivel, ha sido acogido por la comunidad de profesores en México como una herramienta capaz de ayudar a resolver algo de la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría. Sin embargo, su integración en los cursos no está exenta de dificultades y de situaciones que pueden desanimar a los profesores y entorpecer el proceso de aprendizaje. En este trabajo se hace una reflexión al respecto y se muestran algunas de estas situaciones (como son el de la rigidez geométrica, el de la incapacidad del alumno por identificar el carácter dinámico del SGD y el rechazo al arrastre como medio de validación) para que puedan ser tomadas en cuenta al integrar el SGD en un curso de Geometría.

35.24 Funciones recursivas y patrones numéricos

César Mirabal García, Sergio Mirabal García, mirabal@cimat.mx *(Centro de Maestros, y Benemérita y Centenaria Escuela Normal Normal de S.L.P.)*
Coautor: Francisco Mirabal García
El taller tiene como uno de sus objetivos presentar las funciones recursivas asociadas a distintos contextos, tales como crecimiento de bacterias, la suma de Gauss, el problema de los saludos, cuadrados inscritos, el Teorema de Pitágoras, además de presentar otros ejemplos a los profesores de nivel medio en el análisis y observación de patrones numéricos. Se discutirán funciones recursivas con el interés de que el docente de secundaria analice, describa y estudie su comportamiento, ya sea en un contexto matemático, hipotético o de la vida cotidiana. Para ello resultará importante que el profesor conozca y desarrolle actividades instruccionales diseñadas de forma tal que se destacará el uso de diversas representaciones y recursos matemáticos, que permitan identificar el comportamiento de parámetros en una situación planteada. Este taller contribuye a la formación del docente de secundaria, ofreciéndole opciones para su desempeño en el aula.

35.25 Las actividades de observación y práctica docente en las escuelas secundarias, de los alumnos de la Normal Superior de Hermosillo, Sonora

Ruth Martínez Castro, ruthmcsonora@hotmail.com *(Escuela Secundaria Técnica Estatal No. 12)*
En esta investigación se estudiaron las actividades de la práctica docente de los alumnos del 6to. semestre de Lic. en Educación Secundaria de la Escuela Normal Superior de Hermosillo. Dichas prácticas se realizaron en la Escuela Secundaria Técnica Estatal No. 12 de Hermosillo, Sonora.

35.26 Reflexiones sobre los exámenes de matemáticas para ingresar al nivel medio superior

Fernando Barrera Mora, barrera@uaeh.reduaeh.mx *(UAEH)*
Coautores: Román Hernández Genis, José Alfonso Valencia González, Orlando Ávila Pozos
En este curso-taller se hará una reflexión sobre los contenidos de los programas de matemáticas de secundaria, en la elaboración de exámenes de admisión en el nivel medio superior en el estado de Hidalgo, haciendo énfasis en la resolución de problemas.

35.27 Orientaciones teóricas para el fortalecimiento del razonamiento y el aprendizaje en la escuela secundaria

David Emir Guerrero Trejo, davidemir@yahoo.com.mx *(UAEH)*
La conferencia esta dividida en 5 partes:
1.- Educación y elementos relacionados. Definición, antecedentes, aspecto cuantitativo, aspecto cualitativo (a nivel nacional)
2.- Datos oficiales versus datos independientes. Conjunto de datos para el estado de Hidalgo que reflejan la situación por la que atraviesa la educación secundaria
3.- Formas de enseñar las matemáticas en la escuela secundaria. De los 40s a los 90s. Enfoque actual. Constructivismo y la enseñanza de las matemáticas en la secundaria

4.- Elementos teóricos. Teoría de las inteligencias múltiples, teoría triádica de la inteligencia, habilidades básicas del pensamiento, didáctica funcionalista
5.- Conclusiones

35.28 Caleidoscopios y fractales: enseñanza de las matemáticas con Sketchpad

Angel Homero Flores Samaniego, `ahfs@servidor.unam.mx` *(Colegio de Ciencias y Humanidades)*
Uso de Sketchpad en la construcción de fractales y de caleidoscopios con el fin de ilustrar cómo se pueden usar estas construcciones para enseñar operaciones con fracciones y transformaciones geométricas en el nivel medio.

35.29 Micromundos matemáticos con Logo

Ana Isabel Sacristán Rock, `asacrist@mail.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
En este taller se introducirán algunas actividades de exploración matemática -micromundos- utilizando el lenguaje de programación Logo. Se mostrará el valor que pueden tener actividades de programación computacional para la exploración de ideas matemáticas, y se reflexionará sobre el papel del alumno como constructor: al asumir el alumno un rol "construccionista", un rol con poder creativo, el ambiente computacional se puede transformar en un laboratorio de matemáticas donde el alumno puede descubrir e investigar conceptos e ideas matemáticas. También se discutirá la importancia de incorporar las actividades de programación dentro de ambientes estructurados que tomen en cuenta no sólo el papel del alumno, sino también el papel del maestro como guía y mediador, el diseño de los materiales pedagógicos, y el mismo entorno social donde se desarrollen las actividades.

35.30 Elaboración de páginas Web: ¿posible factor de comunicación y comprensión matemática, en línea?

Verónica Hoyos, Victor Raggi, `raggi@upn.mx` *(UPN)*
Brevemente, tal vez la elaboración de páginas Web que ejercite presentaciones innovadoras de temas matemáticos clasificados como difíciles en la educación media, permita expresar y contrastar concepciones propias entre una comunidad de práctica, acerca de ideas matemáticas que son importantes a lo largo de los ejes temáticos de la educación media. Finalmente, se puede decir que este taller busca que el maestro de secundaria avance hacia un mayor despliegue de recursos para la enseñanza de las matemáticas en el aula.

35.31 Contextos realmente reales para enseñar matemáticas: el papel de la modelación matemática

Simón Mochón, `smochona@sni.conacyt.mx` *(CINVESTAV - IPN)*
En este curso-taller se mostrará el enfoque de la modelación matemática como un acercamiento didáctico. También se darán una serie de elementos para mejorar la práctica docente de las matemáticas: presentar a las matemáticas dentro de contextos reales que les den significado; moverse de casos particulares hacia ideas generales; iniciar con representaciones numéricas y gráficas y dejar al último las expresiones simbólicas; seguir una metodología en la que los estudiantes activamente reflexionen sobre los contenidos; el uso de herramientas como la hoja de cálculo para apoyar el aprendizaje.

35.32 Curso de álgebra asistido por computadora

Luis Fernando Ramírez Centeno, `ramcenteno@hotmail.com` *(Escuela Superior de Física y Matemáticas)*
El programa educativo computarizado de álgebra guía al estudiante a desarrollar sus capacidades lógicas y le muestra cómo combinarlas con algunas estrategias poderosas para hacer las matemáticas más sencillas y convertirse en un genio de la álgebra. Lista de Programas Educativos Computarizados
1. Polinomio
2. Suma de términos semejantes
3. Reducción de términos semejantes.
4. Suma y resta algebraica.
5. Leyes de los exponentes.
6. Multiplicación algebraica.

-Monomio por monomio.
-Monomio por polinomio.
-Propiedad distributiva.
-Polinomio por polinomio.
-Polinomio de grado 1 por uno de grado 1.
-Polinomio de grado 2 por uno de grado 1.
-Polinomio de grado 3 por uno de grado 3
7. División algebraica.
Polinomio de grado 3 entre polinomio de grado 2
8. Productos notables.
-Binomio de Newton.
-Producto de dos binomios conjugados.
-Binomios con un término en común.
-Binomio al cubo
-trinomio al cuadrado
-Suma y resta de cubos
9. Factorizaciones.
-Factorización algebraica
-Factorización de un trinomio cuadrado perfecto
-Factorización de una diferencia de cuadrados
-Factorización de un trinomio cuadrado perfecto en producto de dos binomios con término en común
-Factorización de un trinomio cuadrado perfecto en producto de dos binomios
-Factorización de una suma o resta de cubos

35.33 Curso de aritmética asistido por computadora

Luis Fernando Ramírez Centeno, ramcenteno@hotmail.com *(Escuela Superior de Física y Matemáticas)*
El programa educativo computarizado de aritmética, guía al estudiante a desarrollar sus capacidades lógicas y le muestra cómo combinarlas con algunas estrategias poderosas para hacer las matemáticas más sencillas y convertirse en un genio de la aritmética. Con el PEC (Programa Educativo Computarizado) de aritmética el estudiante tiene como objetivo: hacer de manera mental sumas directas, realizar de manera mental restas directas, elaborar multiplicaciones extendidas en su mente (tabla hasta el 100 o más). Conocerá y aplicará las propiedades y procedimientos para realizarlas. Binomio de Newton numérico, producto de conjugados, producto con término en común. Aplicar la regla de divisibilidad universal, es decir, con un mismo criterio ver si un determinado número es divisible entre 2, 3, 5, 7, 11, 13, 19, 35, 347, 6789, etc. De esta manera conocerá y aplicará la regla de divisibilidad para cualquier número. Conocerá y aplicará: la ley de tricotomía del mcd y del mcm, la ley de cancelación y el mcd, la ley de factorización en el mcd, ley del producto del mcd con el mcm, raíz cuadrada, valor absoluto.

36 Lógica y Fundamentos

36.1 Irrelevance of syntax in updating answer set theories

Mauricio Javier Osorio Galindo, Fernando Zacarías Flores, josorio@mail.udlap.mx *(UDLA - Puebla)*
Un problema lógico discutido en los últimos años lo es el referente a revisión de creencias. Una de las propuestas relevantes al respecto es: On the logic of Theory Change, Partial Meet Functions for Contraction and Revision Functions, publicada en la revista: Journal of Symbolic Logic. Nosotros retomamos estos postulados y una propuesta reciente hecha por Eiter basada en answer Set Theories, como nuestro punto de partida. Presentamos nuestra teoría que extiende el paradigma sobre revision de creencias. Introducimos un nuevo principio de "Irrelevancia de la Sintaxis" fundamentado en answer set theories y lógicas intermedias.

36.2 ¿Por qué la igualdad no es definible?

Jose Alfredo Amor, jaam@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
Consideramos que la relación de igualdad sobre los elementos de un conjunto A, corresponde a la diagonal del producto cartesiano $A \times A$. En la lógica matemática clásica de primer orden, hay dos maneras de representar la relación de igualdad. La primera manera intenta definirla con una serie de enunciados que involucran un predicado binario P, con la idea de que en cualquier interpretación que haga verdaderos a dichos enunciados, se interprete P como la relación de igualdad; esto no es posible. La segunda manera, representa a la igualdad con un símbolo lógico especial cuya interpretación estándar es por definición, la relación de igualdad. Se probará por qué la primera representación es imposible y se discutirán las ventajas y naturalidad de tener la segunda representación.

36.3 Frege y los fundamentos de la Matemática

Max Fernández de Castro, fem@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
En este trabajo se exponen los logros de Gottlob Frege en su intento de probar que la matemática es parte de la lógica. Se analizan igualmente la fuente de la inconsistencia en el sistema de los "Grundgesetze der Arithmetik" y la propuesta de Frege para solventar esta dificultad. Se esboza la prueba del llamado "teorema de Frege".

36.4 Interpretación topológica de la lógica intuicionista

Vladimir Hesiquio Alejo, vlack78@hotmail.com *(BUAP)*
Son varias las semántica propuestas para modelar la lógica intuicionista, como la de Heyting, Kreisel, Beth y Kripke, por mencionar algunas. Tarski propone un modelo topológico, que es el que nos compete en este trabajo, donde exploraremos los fundamentos de la lógica intuicionista y presentaremos a esta semántica como una interpretación de dicha teoría.

36.5 Matemáticas aplicadas en la Lógica y diseño de un robot

Dorian Rojas Balbuena, Luis Elfego Aguila Ipiña, dorian_915@hotmail.com *(BUAP)*
Utilizando tablas de verdad se realizó la lógica para el funcionamiento de un robot que sigue una trayectoria predefinida basándose en la reflexión de luz infrarroja.

36.6 La subsunción y la importación existencial en el silogismo jurídico

A. Barrañón, bca@correo.azc.uam.mx *(UAM - A)*
Se señala el problema de la falacia de la importación existencial que aparece en la subsunción de la teoría del silogismo jurídico de Engisch y Klug. Se demuestra el carácter ideológico de este supuesto, lo que posibilita la comisión de la falacia de la importación existencial, que se da cuando afirmamos que se materializa un término que no puede encarnarse. Se realiza un estudio de caso analizando la Bula Sublimis Deus, dictada por Paulo III en 1537, antecedente importante de las Nuevas Leyes de Indias.

36.7 Un motor de inferencia para A-set Prolog

Jesús Alejandro Hernández Tello, alheran@siu.buap.mx *(BUAP)*
Se desarrollara un motor de inferencia para A-set Prolog, que es una extensión de A-prolog.

36.8 Aproximando la fortaleza de OD-determinación en admisibles

Diego Rojas, rdiego@math.ufl.edu *(University of Florida)*
En las últimas tres décadas se han demostrado gran variedad de resultados que establecen equiconsistencia entre axiomas de cardinales grandes y enunciados de Determinación. Aproximando la fortaleza cardinal del enunciado:

$$\Phi \equiv (\exists z \in \omega^{\omega})(\forall n \in \omega)[L^{z}_{\omega_1}[z] \models OD(\Sigma_n) - \textit{Determinación}],$$

reportamos el siguiente resultado:
Teorema. *Sea LC el axioma de cardinal grande:*

"Existe una estructura (ratón) M tal que $M \models \exists\kappa(o(\kappa) = \kappa^{++} \wedge \kappa^{+\omega})$".
Entonces, LC $\geq_{cons} \Phi$.

Y se bosqueja la "optimalidad" del resultado.

36.9 Algunas clasificaciones de órdenes lineales coloreados

Gabriela Campero Arena, gcampero@oso.uam.mx *(UAM - I)*
Coautor: John K. Truss

Se resuelve un problema de clasificación de órdenes lineales coloreados, es decir, órdenes lineales en los que a cada elemento se le asigna un único miembro de un conjunto C de colores. Nos restringimos al caso contable y, para tener posibilidad de obtener una clasificación, imponemos una suposición de homogeneidad. Se presenta la clasificación de los órdenes 1-transitivos y de los órdenes homogéneos (o ultrahomogéneos).

36.10 Una Lógica para definiciones (co)inductivas monótonas

Favio Ezequiel Miranda Perea, miranda@informatik.uni-muenchen.de *(Institut für Informatik, LFE Theoretische Informatik)*

Es bien sabido que en la lógica minimal de segundo orden es posible definir tipos de datos (predicados) inductivos como los números naturales, sin embargo tales definiciones se sirven de los principios de inducción del predicado en cuestión e involucran por lo tanto fórmulas complicadas. En esta plática presentamos una extensión de la lógica de segundo orden con definiciones inductivas la cual permite definir de manera sencilla predicados inductivos como los números naturales, listas o árboles. Nuestra extensión no está restringida a definiciones positivas, sino que utiliza monotonía explícita y más aun es capaz de expresar predicados coinductivos, los cuales permiten definir objetos infinitos.

36.11 Introducción a la teoría de modelos

Yolanda Torres Falcón, ytf@xanum.uam.mx *(UAM - I)*

Se pueden distinguir dos corrientes en el desarrollo de la teoría de modelos: una motivada por problemas en teoría de números, análisis y teoría de conjuntos (Skolem y Tarski) y otra motivada por problemas en álgebra abstracta (Malcev y Robinson). En esta plática presentaremos los métodos principales de ambas corrientes y explicaremos las técnicas más importantes para construir modelos: cadenas elementales, diagramas, teorema de compacidad, teorema de Löwenheim-Skolem, omisión de tipos, forcing, ultraproductos y conjuntos homogéneos. Estas técnicas son esenciales porque los resultados más profundos en la teoría se obtienen construyendo modelos con ciertas propiedades.

36.12 Un problema de transferencia cardinal en teoría de modelos

Luis Miguel Villegas Silva, lmvs@xanum.uam.mx *(UAM - I)*

Dado un lenguaje de primer orden L, con al menos dos símbolos de 1-relación U, V, decimos que un modelo $\mathfrak{A}$ de L es de tipo (κ, μ, ρ) si el universo A de $\mathfrak{A}$ tiene cardinalidad κ, las interpretaciones de U en $\mathfrak{A}$ tiene cardinalidad μ y ρ, respectivamente. Suponiendo la existencia de una "Coarse Morass" y la existencia de un modelo de tipo $(\kappa^+, \kappa^+, \kappa)$ demostramos que siempre existe un modelo de tipo $(\lambda^+, \lambda+, \lambda)$.

36.13 Lógica constructiva con negación fuerte y Álgebras de Nelson

Iván Martínez Ruiz, ivanpue@hotmail.com *(BUAP)*
Coautor: José Ramón Enrique Arrazola Ramírez

El objetivo de la plática es el estudio de las álgebras de Nelson vía las álgebras de Heyting y su aplicación en la representación de la lógica constructiva con negación fuerte así como de las lógicas intermedias.

36.14 Un estudio de algunas lógicas multievaluadas

Ivan Antonio Cárdenas Muñoz, ivanantocarmu@hotmail.com*, Fidel Estrada Jiménez,*
fcpges@yahoo.com *(BUAP)*
Coautor: Jose Arrazola Ramírez

El problema de aproximar un cálculo proposicional es encontrar una lógica multivaluada la cual sea robusta para este

cálculo con tan pocas tautologías como sea posible. Esto tiene aplicaciones potenciales en la representación de lógicas usadas en inteligencia artificial por lógicas multivaluadas.

36.15 Super-S5 Logics y FOUR

Verónica Borja Macías, arrazola@fcfm.buap.mx *(BUAP)*
Coautor: Jose Ramón Enrique Arrazola Ramírez
Estudiamos una cadena de lógicas mas fuertes que $S5$ y mas débiles que TRIV. Encontramos un fragmento de fórmulas (interesantes para computación) donde $S5$ y $S5_2$ coinciden. Finalmente tenemos una traducción de los conectivos modales en términos de los conectivos de FOUR y probamos que prueba de tautologías en $S5_2$ puede traducirse en checado de tautologías en FOUR.

37 Probabilidad

37.1 Distribuciones tipo fase: análisis y estimación

Mogens Bladt, bladt@sigma.iimas.unam.mx *(IIMAS - UNAM)*
Las distribuciones tipo fase son una clase de distribuciones muy manejables en probabilidad aplicada porque en muchas casos permiten obtener soluciones exactas de algunas características de interés, sea como solución explícita o algorítmica. La estimación de dichas distribuciones así como funcionales de ellas es un problema importante para las aplicaciones prácticas. En esta plática ilustramos el problema de calcular la probabilidad de ruina de un procesos de riesgo (reserva) complejo y la estimación de éste usando la metodología de Markov chain Monte Carlo.

37.2 Algunos modelos probabilísticos en Genética Poblacional y Bioinformática

José Alfredo López Mimbela, jalfredo@cimat.mx *(CIMAT)*
Se hablará de algunos modelos clásicos en Genética Poblacional, tales como el Modelo de Wright-Fisher y el de Moran, y de sus propiedades más relevantes. Si el tiempo lo permite, se hablará también sobre una técnica de secuenciación de ADN basada en métodos probabilísticos.

37.3 Optimalidad en costo promedio para procesos de control semi- Markovianos

Oscar Vega-Amaya, ovega@gauss.mat.uson.mx *(Departamento de Matemáticas)*
Presentaremos algunos resultados obtenidos recientemente sobre el problema de control óptimo con respecto varios índices en costo promedio para procesos de control semi-Markoviano (con espacios de Borel y costos no acotados) bajo una condición de Lyapunov y una condición de crecimiento en los costos.

37.4 Estrategias adaptadas en juegos estocásticos de dos jugadores suma cero

J. Adolfo Minjárez-Sosa, aminjare@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
Consideremos una clase de juegos dinámicos estocásticos suma cero con 2 jugadores de la forma:

$$x_{t+1} = F(x_t, a_t, b_t, \xi_t), \quad t = 0, 1, ...,$$

donde F es una función conocida, x_t representa el estado del sistema al tiempo t, a_t y b_t son las decisiones elegidas por los jugadores 1 y 2 respectivamente. Además, $\{\xi_t\}$ es una sucesión de vectores aleatorios i.i.d. con valores en $\Re^k$ y densidad común ρ la cual es conocida por el jugador 1, pero desconocida por el jugador 2. Nuestro objetivo es construir estrategias adaptadas descontadas óptimas para ambos jugadores.

37.5 Equivalencia de criterios en costo promedio esperado para procesos de control semi-Markoviano

Fernando Luque Vásquez, fluque@gauss.mat.uson.mx *(UNISON)*
Coautor: Oscar Vega Amaya
Para procesos de control semi-Markoviano, hay varias maneras de definir criterios de optimalidad en costo promedio,

los cuales, en general, pueden no coincidir. En este trabajo, se presentan condiciones bajo las cuales el criterio en costo promedio por unidad de tiempo y el criterio en costo promedio por etapa, son equivalentes cuando el proceso es controlado por una política estacionaria. Se demuestra también la existencia de políticas estacionarias óptimas para ambos criterios. Estos resultados se obtienen combinando la existencia de soluciones de la ecuación de optimalidad y el Teorema de Paro Opcional.

37.6 Estimaciones del horizonte de pronóstico de procesos de decisión de Markov descontados

Heliodoro Daniel Cruz Suárez, daniel.cruz@basicas.ujat.mx *(UJAT)*
Esta investigación trata con procesos de decisión de Markov descontados, estacionarios, a tiempo discreto y con horizonte infinito. El propósito de la plática es estudiar la existencia y estimación de un entero positivo N^*, conocido como Horizonte de Pronóstico (HP). N^* tiene la característica de que el minimizador f_{N^*} para la etapa N^*, del Algoritmo de Iteración de Valores, resulta ser, de hecho, la política óptima para el problema con horizonte infinito (i.e. la política óptima del problema con horizonte infinito es obtenida en N^* etapas). En las aplicaciones, el HP ha sido usado como un horizonte de planeación, principalmente en control de inventarios. En la plática se darán diversos ejemplos para ilustrar la teoría presentada.

37.7 La diferenciabilidad en procesos de decisión de Markov descontados

Hugo Adán Cruz Suárez, hcs@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
La plática está relacionada con la teoría de Procesos de Decisión de Markov, a tiempo discreto para problemas descontados con espacios reales. En los modelos de decisión considerados, se contemplará la posibilidad de tener recompensa no acotada y conjunto de controles no compacto. La finalidad de la plática consistirá en dar condiciones, sobre el modelo de decisión, que garanticen la diferenciabilidad de la función de valor y de la política óptima. Contar con propiedades de diferenciabilidad en la función de valor y en la política óptima, nos permitirá utilizar técnicas alternativas y/o complementarias a programación dinámica para resolver el problema de control. Finalmente se hará uso de dichas técnicas para dar solución a algunos ejemplos de teoría de control.

37.8 Un modelo de falla y reparación de un objeto que puede aprender

Jose M. Rocha Martínez, rocha@esfm.ipn.mx *(ESFM - IPN)*
Se considera un objeto que tiene asignada una sucesión de tareas por realizar, donde cada tarea puede ser ejecutada después de cierto número aleatorio de intentos. Suponiendo que el objeto puede aprender y que sólo cuenta con cierta cantidad aleatoria de chances para ejecutar cada tarea, se determina la distribución del número de tareas consecutivas completadas por el objeto. Se presentan algunos resultados sobre comparaciones estocásticas y se analizan algunos resultados relacionados con algunos casos particulares de interés.

37.9 El concepto de dependencia en teoría de riesgo

Ekaterina T. Kolkovska, todorova@cimat.mx *(CIMAT)*
En teoría de riesgo y seguros usualmente se supone que las reclamaciones que llegan a una aseguradora son mutuamente independientes, y sobre esta base se han ideado procedimientos para calcular la distribución de la suma de reclamaciones. Sin embargo la hipótesis de independencia de las reclamaciones no siempre es realista. En esta plática se hablará sobre cotas para las distribución de la suma cuando se conocen las distribuciones marginales de las reclamaciones, más no así la dependencia entre ellas. Se definirán órdenes estocásticos y comonotonía, y se aplicarán a algunos ejemplos reales.

37.10 El problema clásico de la ruina

Ana Meda Guardiola, amg@hp.fciencias.unam.mx *(FC - UNAM)*
En esta plática hablaré sobre el problema clásico de la ruina, que tiene un resultado central conocido como el Teorema de Cramér-Lundberg. Analizaremos el caso clásico, su importancia y sus problemas, y cómo se propone un caso más general con las distribuciones subexponenciales, que se conoce como el Teorema de Cramér-Lundberg para colas pesadas.

37.11 Evaluación numérica de opciones

Roberto S. Acosta Abreu, `racosta@esfm.ipn.mx` *(ESFM - IPN)*
En este trabajo se presentan características importantes de métodos para la evaluación de opciones, que se basan en la solución numérica de ecuaciones diferenciales parciales. Se consideran métodos de diferencias finitas y se tratan opciones de tipo europeo y americanas.

37.12 New stability estimates of ruin probability in the classical risk process

Evgueni Gordienko, `gord@xanum.uam.mx` *(UAM - I)*
We consider a risk process: $Z(t) = x + \gamma t - \sum_{k=1}^{N(t)} Z_k$ and its approximation $\tilde{Z}(t) = x + \gamma t - \sum_{k=1}^{N(t)} \tilde{Z}_k$. Here $x > 0$ is an initial capital, $\gamma > 0$ is a gross premium rate, $N(t)$ is the Poisson process modelling the number of claims occurred within $[0, t]$ and the sequences of nonnegative independent, identically distributed random variables $(Z_k,\ k \geq 1)$, $(\tilde{Z}_k,\ k \geq 1)$ (independent of $N(t)$) represent the costs of successive claims. We are concerned with an upper bound for the following uniform distance

$$\rho(\Psi, \tilde{\Psi}) := \sup_{x \geq 0} |\Psi(x) - \tilde{\Psi}(x)|$$

between the ruin probabilities $\Psi(x) := P(\inf_{t \geq 0} Z(t) < 0), \tilde{\Psi}(x) := P(\inf_{t \geq 0} \tilde{Z}(t) < 0)$. Under the moment conditions: $EZ_1 = E\tilde{Z}_1$, $\mathrm{Var}(Z_1) = \mathrm{Var}(\tilde{Z}_1)$ $E|Z_1|^3$, $E|\tilde{Z}_1|^3 < \infty$ we obtain the following inequality:

$$\begin{aligned} \rho(\Psi, \tilde{\Psi}) \quad \leq \quad & c \ \max \left\{ \sup_{x>0} \Big| \int_0^x |F_{Z_1}(u) - F_{\tilde{Z}_1}(u)| du, \right. \\ & \left. \frac{1}{2} \int_{-\infty}^{\infty} u^2 |F_{Z_1}(u) - F_{\tilde{Z}_1}(u)| du \right\}, \end{aligned}$$

where the constant c is explicitly calculated by means of γ, $E\ N(1)$ and first tree power moments of Z_1 and $\tilde{Z}_1$.

37.13 Stability of stochastic differential equations in infinite dimensions

T. E. Govindan, `govindan@cimat.mx` *(CIMAT)*
In this talk, we consider the existence and stability problems associated with nonlinear stochastic differential equations in Hilbert spaces. We first present an existence result. Our main goal however is to study the exponential stability of moments of the solution process as well as asymptotic in probability of its sample paths. Such results are established employing a comparison principle under less restrictive conditions than the Lipschitz condition on the drift and diffusion coefficients. An application is included to motivate this study.

37.14 Un modelo de cópulas para la evaluación del capital de riesgo económico

Gabriel Escarela Pérez, `ge@xanum.uam.mx` *(UAM - I)*
Se construye una familia completamente paramétrica de distribuciones bivariadas usando mezclas de distribuciones condicionalmente independientes. El estudio emplea la cópula lineal de Spearman para expresar la distribución conjunta de las variables aleatorias X e Y, las cuales representan pérdidas económicas correspondientes a dos tipos de riesgos. Se describen medidas de asociación y se representa analíticamente la función de distribución de la suma $S = X + Y$ para cualesquiera marginales dadas de X e Y. Los métodos se ilustran con varias aplicaciones en la administración de riesgos.

37.15 Medida de ocupación y tiempo local del proceso clásico de riesgo

José Villa Morales, `villa@cimat.mx` *(Universidad Autónoma de Aguascalientes)*
A manera de motivación, introduciremos el concepto de medida de ocupación y de tiempo local para el movimiento browniano real. En seguida, hablaremos del proceso de riesgo clásico, X, y determinaremos sus densidades de transición. Probaremos que dicho proceso es transitorio, y empleando esta propiedad (junto con el teorema de descomposición de Doob-Meyer) se demostrará la existencia del tiempo local de X. Además deduciremos el generador infinitesimal de X y daremos una fórmula tipo Feynman-Kac para X. Se exhibirán algunas fórmulas concretas para la transformada de Laplace de la medida de ocupación de X.

37.16 Aproximación por difusiones en genética poblacional y en teoría de riesgo

Henry Pantí, `henry@cimat.mx` *(Universidad Autónoma de Yucatán)*
El método de aproximación por difusiones consiste en aproximar un proceso estocástico con espacio de estados discreto por un proceso estocástico con espacio de estados continuo, generalmente una difusión. Así, es posible obtener información acerca de funcionales de los procesos discretos a través de la aproximación continua. Este método se aplicará a dos problemas: En el área de genética poblacional, para estudiar la probabilidad de fijación de un alelo y el tiempo esperado de fijación para el modelo de Wright-Fisher. En el área de teoría de riesgo, para estudiar probabilidades de ruina y tiempos de ruina en el modelo de riesgo clásico de Cramér-Lundberg.

37.17 Semigrupos dinámicos cuánticos

Maximino Cruz Martínez, `maxito234@yahoo.com.mx` *(UAM - I)*
En esta plática daremos la definición de lo que se entiende por un semigrupo dinámico cuántico en el espacios de los operadores acotados que actúan en algún espacio de Hilbert arbitrario. También daremos la definición del generador infinitesimal de un semigrupo dinámico cuántico, al igual que se dará un ejemplo en donde se muestra cómo calcular este generador. Daremos también a conocer tres grandes hipótesis las cuales hasta ahora parece descansar a teoría actual. Esta teoría es una generalización de la teoría de semigrupos asociados a procesos markovianos y por otro lado la teoría ha estudiado modelos surgidos de la óptica cuántica.

37.18 Tasas de convergencia para cadenas de Markov en espacios de estados generales

Gabriel Hugo Flores Gómez, `gabrielhugo2001@hotmail.com.` *(UAM - I)*
Consideramos cadenas de Markov $\{X_n\}_{n=0}^{\infty}$ con espacios de estados generales (E, ξ), familia de transiciones $\{p(x, A)\}_{x\in E, A\in\xi}$ y para los cuales existe la distribución estacionaria π. Una hipótesis que le pedimos a éstas cadenas es que tengan convergencia de $p^n(x, .)$ a π cuando $n \to \infty$ y x en E, en la métrica de la variación total. Contando con ésta hipótesis, podemos preguntarnos ¿Con qué tasa de convergencia se aproxima $p^n(x, .)$ a π? En ésta plática analizaremos ciertos criterios para encontrar tasas de convergencia de cadenas de Markov geométricamente ergódicas y uniformemente ergódicas, utilizando principalmente el método de acoplamiento (coupling). El propósito de encontrar tasas de convergencia se verá reflejado en una aplicación en el análisis de la estabilidad de procesos de decisión de Markov.

37.19 Algunas aplicaciones de procesos de Lévy

J. Ruiz de Chávez, `jrch@xanum.uam.mx` *(UAM - I)*
Se revisará la construcción de procesos de Lévy con incrementos crecientes para luego mostrar algunas de sus aplicaciones en seguros, inventarios y presas.

37.20 ¿Qué es la esperanza condicional?

Luis Rincón, `lars@fciencias.unam.mx` *(FC - UNAM)*
Hace algunos años cuando por descuido asistí de manera informal a un curso avanzado de probabilidad, uno de los temas de estudio era el de *esperanza condicional*. Debo confesar que en un principio el concepto era un tanto misterioso para mi, pues no lograba compatibilizar esa nueva idea con las definiciones de mi curso de probabilidad básica. ¿Es la esperanza condicional una *esperanza*?, ¿o bien debo interpretarla como una probabilidad *condicional*? Con el paso del tiempo creo que he logrado entender algo del concepto y en realidad no es tan difícil como pensé. Más aún, me he dado cuenta que el concepto de esperanza condicional es importante y aparece con mucha frecuencia en los trabajos actuales de investigación en probabilidad. Esta es pues una plática de divulgación dirigida a estudiantes de licenciatura con conocimientos básicos de probabilidad. Explicaremos entonces el concepto de esperanza condicional a partir de la definición elemental de probabilidad condicional. Seguiremos la estrategia de construir nuevos conceptos a partir de aquellos que hemos aprendido en probabilidad básica. Estudiaremos su significado intuitivo y algunas de sus propiedades e interpretaciones. Daremos también algunos ejemplos sencillos que nos ayuden a comprender mejor el concepto abstracto de esperanza condicional.

37.21 Procesos de renovación para el conteo de handovers in redes celulares

Ramón M. Rodríguez Dagnino, rmrodrig@itesm.mx *(ITESM)*
Coautor: Hideaki Takagi Se encuentra la función de masa de probabilidad para el conteo de handovers suponiendo que la duración en cada una de las celúlas es aleatoria y la duración de la sesión también es aleatoria. El formalismo es usando los procesos de renovación y se presentan resultados en forma cerrada para distribuciones del tipo Erlang, Gamma, Pareto y circulares. Ref. Counting handovers in a cellular mobile communication network: equilibrium renewal process approach, by Ramón M. Rodriguez-Dagnino and Hideaki Takagi. Performance Evaluation, vol. 52, 2003, pp. 153-174.

37.22 El tiempo de regreso al ancestro común más reciente en modelos de Genética Poblacional

Armando Flores Maturano, fmaturano@cimat.mx *(CIMAT)*
En esta plática se hablará de algunos nuevos resultados en el estudio del tiempo de regreso al ancestro común más reciente (MRCA, por sus siglas en inglés) en ciertos modelos genéticos. Se presentarán algoritmos y cotas superiores para el valor esperado de dicho tiempo de regreso. Al final se hablará sobre algunas aplicaciones de estos resultados.

38 Sistemas Dinámicos

38.1 Billares poligonales y homología

Daniel Massart, massart@cimat.mx *(CIMAT)*
Coautor: Eugene Gutkin
Mostraremos como obtener estimaciones asintóticas del número de órbitas periódicas de un billar poligonal utilizando la norma estable en la homología de una superficie con métrica plana singular.

38.2 Flujos holomorfos tangentes a la identidad

Adolfo Guillot, adolfo@matcuer.unam.mx *(IM - UNAM, Cuernavaca)*
Los campos de vectores holomorfos presentan varias obstrucciones para ser completos. Algunas de ellas se localizan alrededor de sus puntos singulares. Estas obstrucciones aparecen sobre todo si el eventual flujo asociado es tangente a la identidad. Presentaremos una clasificación de los primeros jets no nulos de estos en dimension tres. Probaremos que estos flujos o bien se factorizan o bien acompañan a una acción de $PSL(2,\mathbb{C})$.

38.3 Campos vectoriales y autosimilitud

Jesús Muciño Raymundo, muciray@matmor.unam.mx *(IM - UNAM)*
El problema de describir singularidades de campos vectoriales es bastante bien comprendido en el caso de ceros, e incluso polos. Mirando a singularidades esenciales, en el sentido de variable compleja, se observan singularidades con estructura geométrica autosimilar no trivial. Un reto es relacionar la complejidad de las series de potencias de las singularidades con su complejidad geométrica.

38.4 Método Melnikov y su aplicación

Luis Franco Pérez, luismatuamyo@yahoo.com.mx *(UAM - I)*
En 1963, Melnikov desarrolló un método perturbativo que muestra la existencia de órbitas homoclínicas transversales a óbitas hiperbólicas periódicas para cierta clase de campos vectoriales periódicos en el tiempo de dimensión 2. De esta manera, Melnikov dió condiciones para que un sistema dinámico presente caos. Aquí se presentará una aplicación de este método al problema de Sitnikov.

38.5 El teorema de inclusión finita para familias cuasipolinomiales intervalo

Joaquín Santos Luna, xuacho_duarte@hotmail.com *(CINVESTAV - IPN)*
Coautores: Vladimir L. Kharitonov, Marie S. Mondie C.
Los resultados derivados del Principio Finito de Exclusión del Cero para polinomios, tales como el Teorema Finito de Nyquist y el Teorema de Inclusión Finita nos brindan herramientas semianalíticas para el análisis de estabilidad robusta de familias polinomiales. En este trabajo se presenta el Teorema Finito de Nyquist para el análisis de estabilidad de quasipolinomios retardados y se desarrollan las condiciones generales para la aplicación del Teorema de Inclusión Finita en familias de quasipolinomios intervalo.

38.6 Wavelet methods in Dynamical Systems

José Salomé Murguía Ibarra, romario@cactus.iico.uaslp.mx *(Departamento de Físico Matemáticas - IICO)*
Este trabajo trata de métodos numéricos, basados en ondeletas, para sistemas dinámicos. Las singularidades son caracterizadas en términos de los coeficientes ondeleta y un procedimiento eficiente, basado en los módulos máximos de la transformada ondeleta, es presentado. Para singularidades no–aisladas, el formalismo multifractal presentado por Hentschel y Procaccia, y el formalismo multifractal basado en ondeletas son analizados. Como principal resultado probamos que las caracterizaciones multifractal de medidas diamétricamente regular proporcionados por los formalismos de ondeletas y de Hentschel–Procaccia son idénticos. Para calcular numéricamente el espectro de singularidad, un método numérico basado en la transformada ondeleta es dado y aplicado a una clase de sistemas dinámicos acoplados. El par acoplado están en régimen de sincronización generalizada. El exponente de Hölder de la función de sincronización es determinado como función del parámetro de acoplamiento. La transición suave–Hölder en el espacio de parámetros es descrita.

38.7 Estrategia de control acotado de un sistema con retardo en la entrada

Rogelio Francisco Antonio, rfrancisco@ctrl.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautores: Sabine Mondié Cuzange, Frderic Mazenc
En este trabajo se presenta el análisis de estabilización global de un modelo matemático no lineal de la plataforma de un avión PVTOL. Se diseña una estrategia de control acotada y retardada, usando la metodología de Forwarding. Esta técnica es una herramienta utilizada para el caso de sistemas no lineales sin retardo. Nuestro trabajo consiste en extender el uso de esta herramienta al caso de retardo en la entrada. Las leyes de control acotadas y retardadas fueron empleadas en trabajos anteriores donde se logra la estabilización global de cadenas de integradores, que están relacionados de manera estrecha con el sistema estudiado.

38.8 Métodos de linealización para Sistemas Dinámicos

W. Fermín Guerrero Sánchez, jguerrero@ctrl.cinvestav.mx *CINVESTAV(IPN) - FCFM(UAP)*
Coautores: Joaquín Collado Moctezuma, Vladimir V. Alexandrov
Para sistemas no lineales el problema de estabilización se considera difícil ya que no existen soluciones únicas como en el caso lineal. La forma de resolver este tipo de problemas es recurrir a los resultados ya existentes para el caso lineal, es decir via linealización, en este trabajo se presentan los métodos siguientes
1.- Taylor,
2.- Isidori
3.-Poincare,
se presentarán las diferencias entre los respectivos métodos y algunas aplicaciones que muestran como encontrar leyes de control que estabilizen el sistema no lineal.

38.9 Medidas físicas para la ecuación de Riccati

Xavier Gómez Mont Ávalos, gmont@cimat.mx *(CIMAT)*
Coautores: R. Vila, CH. Bonatti, M. VIana
Transportamos al caso de las ecuaciones diferenciales la teoría probabilística de productos aleatorios de matrices, convirtiéndolos en productos deterministas de matrices. La idea es convertir una propiedad del producto (no conmutativo) de las matrices en una propiedad de la existencia de un atractor (caótico) de los sistemas dinámicos descritos por las

ecuaciones de Riccati. Estas ecuaciones tienen una parte lineal y una no-lineal. Consideramos el caso cuando la parte no lineal de la ecuación tiene propiedades caóticas y que tiene propiedades estadísticas de recurrencia. Este comportamiento, si tomamos en cuenta ahora la parte lineal de la ecuación, se convierte en una multiplicación determinista de matrices. Probamos la existencia de un atractor, y consisten estas de ejemplos donde puede uno "comprender" ecuaciones diferenciales con comportamiento caótico.

38.10 Complexity of behavior of orbits in Dynamical Systems

Valentin Afraimovich, `valentin@cactus.iico.uaslp.mx` *(IICO - UASLP)*
Among the characteristics of complex behavior of orbits in dynamical systems, the ϵ–complexity occupies a very special place. First of all, it is a pre–limiting characteristics: it shows developing of instability in time. Second, it works in the case of zero topological entropy when divergence of orbits is weaker than exponential. Third, there is a direct link between complexity, topological entropy and fractal dimension of invariante sets. It supposed to discuss this notion, show some important examples and formulate open problems.

38.11 Sobre la dinámica de dos mapeos alternantes

Manuel Falconi Magaña, `falconi@servidor.unam.mx` *(FC - UNAM)*
Coautor: Gamaliel Blé y Víctor Castellanos En esta plática consideraremos un sistema cuyo estado x cambia al estado $\Sigma(x)$, si ocurre una perturbación una perturbación en el instante $t > 0$ (t no es un número entero Z). Además, en cada instante t en Z, el estado x cambia al estado $\eta(x)$. Se supone que el número de perturbaciones en un intervalo $(0, t)$ es un proceso de Poisson. Las funciones η y Σ son funciones medibles de un espacio con medida (E, A, μ) en el mismo. Esta clase de sistemas se han utilizado para modelar la dinámica de poblaciones con reproducción discreta, bajo ambientes con cambios estacionales. Daremos algunos resultados concernientes a la distribución estacionaria del sistema para cuando los mapeos η y Σ son conmutativos o monótonos.

38.12 Hiperbolicidad singular, algunas de sus consecuencias dinámicas

Aubin Arroyo, `aubin@matcuer.unam.mx` *(IM - UNAM)*
El concepto de hiperbolicidad tiene un papel fundamental en el estudio de la estabilidad de los conjuntos invariantes de un difeomorfismo. En el contexto de flujos dicha noción se extiende parcialmente: sólo cuando las orbitas regulares no se acumulan en los puntos de equilibrio. Sin embargo, en este universo existen fenómenos robustos, como el atractor de Lorenz, donde las singularidades son acumuladas por orbitas periódicas. En esta plática abordaremos el concepto de la hiperbolicidad singular, generalización que permite considerar esta situación, y analizaremos algunas de sus consecuencias dinámicas

38.13 Heteroclinic connections between normally hyperbolic invariant circles

Hector Lomelí, `lomeli@itam.mx` *(ITAM)*
We develop a Melnikov method for volume-preserving maps that have normally hyperbolic invariant sets with codimension-one invariant manifolds. The Melnikov function is shown to be related to the flux of the perturbation through the unperturbed invariant surface. As an example, we compute the Melnikov function for a perturbation of a three-dimensional map that has a heteroclinic connection between a pair of invariant circles. The intersection curves of the manifolds are shown to undergo bifurcations in homology.

38.14 Cirugía casi-conforme

Angel Cano Cordero, `angelcc71@hotmail.com` *(BUAP)*
Parafraseando a M. Shishikura, hacer cirugía casi-conforme en dinámica holomorfa (discreta) consiste en pegar dos o más sistemas dinámicos, mediante la utilización de mapeos casi-conformes, con lo cual generamos un sistema dinámico que tiene, en algún sentido, las mismas características de las dinámicas que pegamos. En esta plática abordaremos los resultados básicos de la cirugía casi-conforme y estableceremos sus bondades respecto a la teoría clásica.

38.15 Temperaturas límite y excitación en HIC

A. Barrañón, bca@correo.azc.uam.mx *(UAM - A)*
Coautores: J. López, C. Dorso
Las colisiones son modeladas mediante el modelo dinámico LATINO de interacción binaria, los fragmentos son detectados con un algoritmo de reconocimiento temprano de fragmentos y la temperatura usada es la que resulta de aplicar la teoría cinética a los nucleones participantes. Conforme aumenta el tamaño del residuo, disminuye la temperatura límite de la curva calorífica, lo que es confirmado por el análisis de las trayectorias en el diagrama densidad-temperatura, los tiempos de relajación y ajustando una correlación inversa entre la excitación y el tamaño del residuo. Trabajo financiado por la National Science Foundation (PHY-96-00038),la Universidad de Buenos Aires (EX-070, Grant No. TW98, el CONICET (Fondo No. PIP 4436/96), y el Laboratorio de Supercómputo de la UAM Azcapotzalco.

38.16 Análisis de estabilidad en sistemas eléctricos de potencia usando modelos más detallados

Rosa Elvira Correa Gutiérrez, recorrea@ctrl.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Joaquín Collado
El problema de colapso de voltaje en sistemas eléctricos de potencia se caracteriza por una disminución del voltaje nominal en uno o varios generadores sincrónicos. Es bien conocido que este fenómeno está relacionado con bifurcaciones en el conjunto de ODE's que modela este sistema. Tradicionalmente los generadores se modelan como un sistema de cinco ODE's no lineales, conocido como modelo dq, nosotros proponemos un modelo más preciso de siete ODE'S periódicos. A través de simulaciones, detectamos bifurcaciones no reportadas que nos conducen también al colapso de voltaje.

38.17 Dinámica simbólica para describir movimientos en el problema colineal restringido de 3 cuerpos

Ernesto Lacomba Zamora, lace@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Coautor: Samuel Kaplan y Jaume Llibre

38.18 Órbitas periódicas y puntos conjugados para flujos magnéticos

Gonzalo Contreras, gonzalo@cimat.mx *(CIMAT)*
Usando métodos de teoría de Morse probamos que para flujos magnéticos exactos Lebesgue casi todo nivel de energía contiene órbitas periódicas.

38.19 Escape y captura en Mecánica Celeste

Joaquín Delgado, jdf@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Coautor: Martha Alvarez
Las investigaciones en el estudio de las propiedades cualitativas del problema de n cuerpos se han centrado durante mucho tiempo en las evoluciones finales cuando el tiempo tiende a $\pm\infty$. El conocimiento de las configuraciones y velocidades finales ayudan en la explicación mecánica de fenómenos observados en la Mecánica Celeste, como la formación de sistemas binarios, cometas, etc. Se presenta un modelo restringido de 3 cuerpos donde dos primarios siguen órbitas parabólicas, en tanto que una tercera partícula infinitesimal se mueve sujeta a la atracción de éstos. Este problema fué estudiado por matemáticos rusos, especialmente Merman y Kocina (1954) y Hilmí (1961) en el contexto de una teoría del origen de los sistemas planetarios propuesta por O. Yu Schmidt (1947). Contribuciones importantes en esta dirección fueron obtenidas por Merman quien obtiene condiciones necesarias, en forma de desigualdades que dependen de las condiciones iniciales de la órbita, para la captura de la partícula infinitesimal por uno de los primarios. En este reporte se presenta el modelo en un sistema especial de coordenadas y variables que permiten dar una descripción cualitativa global de las soluciones y se presenta un criterio nuevo de captura basada en el carácter quasigradiente de una función del tipo de la integral de Jacobi.

38.20 Aproximación de sistemas simbólicos por sistemas de tipo finito

Edgardo Ugalde, ugalde@cactus.iico.uaslp.mx *(UASLP)*
Coautor: Leticia Adriana Ramírez Hernández
En tanto que conjunto compacto, un sistema simbólico $X \subset A^{\mathbb{N}}$ es el límite, en la métrica de Hausdorff, de los sistemas de tipo finito X_n definidos por las palabras X–admisibles de tamaño n. Probaremos que la medida de Gibbs en X asociada a un potencial Hölder continuo en $A^{\mathbb{N}}$, es el límite débil de las medidas de Gibbs en X_n correspondientes al mismo potencia. De aquí se deriva que una medida de Gibbs en X es aproximable por medidas markovianas.

38.21 Ergodicidad de ciertos mapeos del intervalo

Ismael Muñoz Maya, imunozmaya@yahoo.com *(Instituto Tecnológico de Veracruz)*
Se presentan y analizan dos tipos de mapeos del intervalo junto con sus propiedades ergódicas y sus posibles relaciones con otros problemas. En la introducción se definen los términos necesarios para la exposición.

38.22 Clasificación de componentes estables de $\widehat{\mathbb{C}}$ en superficies de Riemann hiperbólicas

Rubén Germán Almanza Rodríguez, ruben@matcuer.unam.mx *(IM - UNAM, Cuernavaca)*
La importancia de los conjuntos de Fatou y Julia es que establecen una dicotomía en $\widehat{\mathbb{C}}$ dividiendo ésta en una región estable y otra inestable en el sentido de Lyapunov. En la primera parte de este material describiremos las propiedades de dinámica local de puntos fijos: repulsor, atractor, super atractor, y neutros. El resultado principal es mostrar el teorema de Sullivan sobre la clasificación de componentes de Fatou para mapeos racionales en $\widehat{\mathbb{C}}$, el cual afirma que un dominio estable U se puede asociar a una superficie de Riemann hiperbólica Σ con puntos marcados, donde Σ es equivalente a:
em i) $S^1 \times S^1$ (toro),
ii) $\Delta_0 = \Delta \backslash \{0\}$ donde $\Delta = \{z : |z| < 1\}$ (disco agujerado),
iii) $\mathbb{C}_* = \mathbb{C} \backslash \{0\}$ (cilindro),
iv)$\bar{\Delta} = \{\Delta \cup 1\}$, v) $A(r_0, r_1)$ anillo de radios $r_0,\ r_1$.

38.23 Oscilaciones de integración y disparo de la ecuación de Van der Pol forzada

Fernando A. Ongay Larios, faol@uaemex.mx *(UAEM)*
El estudio de las oscilaciones forzadas de la ecuación de Van der Pol, y en general de las oscilaciones de relajación, se ataca aproximandolas por oscilaciones de integración y disparo. Se discutirá el método de hacerlo y algunas consecuencias que se pueden obtener con esta metodología.

38.24 Dimensión de Hausdorff en conjuntos generados por construcciones de Moran: caso no uniformemente contractivo

Leticia Adriana Ramírez Hernández, letty@cacuts.iico.uaslp.mx *(Instituto de Investigación en Comunicación Óptica)*
Coautores: Edgardo Ugalde S., Valentín Afraimovich
Se encontraron condiciones bajo las cuales se puede calcular la dimensión de Hausdorff de un conjunto F, generado por una construcción de Moran, como la raíz de la ecuación de Bowen; en el caso no uniformemente contractivo unidimensional. También se establecieron condiciones bajo las cuales es posible calcular la dimensión de Hausdorff de un conjunto F, generado por una construcción de Moran modelada por el subshift (Ω, σ), como:

$$dim_H F = \lim_{n \to \infty} dim_H \Omega_n,$$

donde cada (Ω_n, σ) es un subshift que se aproxima superiormente (inferiormente) a (Ω, σ).

38.25 Planificación cinemática optimal de trayectorias de robots móviles

Aída Salazar Compañ, Vladimir Alexandrov, mmorin@ece.buap.mx *(BUAP)*
Se analiza el problema para llevar un robot móvil de una posición actual a una posición deseada en un tiempo mínimo.

La posición del robot se determina con las coordenadas (xL, yL) de un punto L con un ángulo en curso α. En calidad del punto L tomemos la posición del sensor de la pista colocado en el eje principal del robot, utilizando técnicas de control optimal con ayuda del Teorema del Máximo de Pontriagyn.

38.26 Ecuación de Burgers

Renato Iturriaga, `renato@cimat.mx` *(CIMAT)*
Presentaremos la relación entre la ecuación de Burgers y la ecuación de Hamilton Jacobi y los sistemas Lagrangianos. Jugando con estos tres elementos obtendremos aplicaciones a las tres áreas.

38.27 Campos vectoriales polinomiales e integrales abelianas

Salomón Rebollo Perdomo, `srebollo@matmor.unam.mx` *(Instituto de Física y Matemáticas)*
Dado un campo vectorial polinomial en el plano, una pregunta básica es: ¿Cuál es la topología y dinámica de sus trayectorias? Para campos polinomiales de grado bajo $(2, 3, \dots)$ éste es un problema estudiado, pero aún con preguntas abiertas. La plática versará sobre técnicas de perturbación, partiendo de un campo hamiltoniano X, se considera una perturbación de él entonces aparecen integrales de 1-formas sobre las trayectorias de X. Esto nos lleva a una rama clásica (y distinta) de las matemáticas, la de integrales abelianas.

38.28 Estructuras fractales obtenidas utilizando cámaras de vídeo, monitores de TV y espejos

Jorge Garibaldi Ortega, `aaaloh@yahoo.com.mx` *(Beca del FOECA)*
En la plática hablaré de cómo obtener estas estructuras, y de lo que ocurre en el proceso de retroalimentación cuando una cámara de video enfoca al monitor que alimenta (como cuando dos espejos se colocan uno frente al otro). Algunas estructuras fractales que se obtienen son las Curvas de Koch (copo de nieve), Esponjas, el triángulo de Sierpinsky, entre otras.

39 Topología

39.1 Dinámica en dendritas

Alejandro Illanes, `illanes@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
Una dendrita es un espacio métrico, compacto, conexo y localmente conexo que no contiene circunferencias topológicas. En esta plática hablaremos de algunas dendritas especiales y veremos lo complicada que puede ser la dinámica de las funciones continuas de una dendrita en sí misma, a pesar de que las dendritas son de los espacios topológicos más simples.

39.2 Unicidad de arcos en $C(X)$

Gloria Andablo Reyes, `gloria@fismat.umich.mx` *(Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo)*
Un continuo X es un espacio métrico no vacío, compacto y conexo. El hiperespacio $C(X)$ es la familia de todos los subcontinuos de X. Un continuo es indescomponible si no es posible escribirlo como la unión de dos subcontinuos propios. Un continuo es hereditariamente indescomponible si todos sus subcontinuos son indescomponibles. $C(X)$ es conexo por trayectorias para cualquier continuo X. Mostraremos que X es hereditariamente indescomponible si y sólamente si para cualesquiera A, B subcontinuos distintos de X, existe un único arco en $C(X)$ que une a A con B.

39.3 Funciones continuas y abiertas de cubos en triodos

Verónica Martínez de la Vega y Mansilla, `vmvm@matem.unam.mx` *(UAM - I)*
Definir una función continua de un cubo en un intervalo o en un triodo (una letra T), o en general en una gráfica finita, es un problema sencillo, sin embargo si tratamos de pedir que esta función además de ser continua sea una función abierta el problema es ya más complicado. En esta platica mostraremos como se pueden definir estas funciones utilizando continuos indescomponibles que se llaman Lagos de Wada.

39.4 P-espacios y R-factorizabilidad

Constancio Hernández García, chg@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Coautor: M. G. Tkachenko
Probamos que todo subgrupo de un P-grupo R-factorizable abeliano es topológicamente isomorfo a un subgrupo cerrado de otro P-grupo abeliano. Esto resultado nos permite deducir que los subgrupos cerrados de los P-grupos no son necesariamente cerrados. Tkachenko probó que la R-factorizabilidad y la pseudo-ω_1-compacidad coinciden para P-grupos. Esto hace que los P-grupos R-factorizables se comporten de manera parecida a los grupos pseudocompactos: todo subgrupo de un grupo pseudocompacto es isomorfo topológicamente un subgrupo cerrado de otro grupo pseudocompacto. También probamos que si un espacio de Hausdorff y de pseudocaracter numerable es la imagen continua de un producto, digamos X, de P-espacios y X es pseudo-ω_1-compacto, entonces el peso de red de Y no es mayor que ω. En particular, productos directos de P-grupos R-factorizables son R-factorizables y ω-estables.

39.5 Un nudo salvaje de dimensión dos como conjunto límite de un grupo kleiniano

Gabriela Hinojosa Palafox, gabriela@matcuer.unam.mx *(IM - UNAM, Cuernavaca)*
Uno de los métodos usados para obtener conjuntos fractales que tienen la propiedad de ser auto-similares (es decir, conformemente iguales a ellos mismos en escalas infinitamente pequeñas), es tomando el conjunto límite de grupos de Schottky, los cuales consisten en grupos de reflexiones en esferas de codimensión uno que son finitamente generados. El propósito de esta plática es presentar la construcción un ejemplo de una 2-esfera salvajemente encajada en $\mathbb{S}^4$, obtenida como conjunto límite de un grupo Kleiniano.

39.6 Cálculo de grupos de cohomología de DeRham

Beatriz Limón Gutiérrez, betlimon@aluxe.matcuer.unam.mx *(FC - UAEM)*
Coautores: Egidio Barrera Yañez, Beatriz Limón Gutiérrez
Uno de los problemas más importantes en topología es la clasificación de las variedades, para lo cual se han construido invariantes topológicos. Uno de dicho invariantes son los grupos de cohomología. Durante la plática se definirá una clase particular de cohomología llamada cohomología de DeRham y se calcularán dichos grupos para los casos de S^n y T haciendo uso de herramientas tales como sucesiones de Mayer-Vietoris y series de Fourier.

39.7 Teorema de Gauss-Bonnet

Noemi Santana Medina, noemi@matcuer.unam.mx *(Facultad de Ciencias)*
Coautor: Noemi Santana Medina
El teorema de Gauss-Bonnet establece un puente entre la geometría y la topología pues relaciona la curvatura gaussiana de una superficie con su característica de Euler-Poincare. En la tesis se ve dicho teorema como un teorema de índice, lo cual permite a su vez interpretar lo anterior desde el punto de vista del análisis.

39.8 Hiperespacios de continuos atriódicos

Patricia Pellicer Covarrubias, ppc@xanum.uam.mx *(UAM - I)*
Sea $C(X)$ el hiperespacio de subcontinuos de un continuo X. Para $p \in X$ definimos el hiperespacio $C(p, X) = A \in C(X) : p \in A$. En esta plática se dará una caracterización de los hiperespacios $C(p, X)$, para el caso en que X es un continuo atriódico.

39.9 Condensación sobre subespacios de espacios funcionales

Gerardo Delgadillo Piñón, pinon07@hotmail.com *(UJAT)*
Supongamos que para la clase P de espacios topológicos se cumplen las condiciones:
(a) $[0, 1] \in P$;
(b) si $X_\alpha \in P$ para cada $\alpha \in A$, entonces $\prod_{\alpha \in A} X_\alpha \in P$;
(c) si Y es cerrado y se inmerse en $X \in P$, entonces $Y \in P$;
(d) si $Y \in P$, entonces $Y \cup \{x\} \in P$. Se demuestra que entonces se cumple la condición
(e) si $Y \in P$, y $M \in P$ para cada $M \subset Y$ y existe un mapeo compacto continuo del espacio X sobre Y, entonces

$X \in P$.
Utilizando este teorema, se puede obtener algunas consecuencias en C_p- teoría dedicados sobre las generalizaciones del teorema de Grothendieck.

39.10 El problema 16 de Hilbert

Jacob Mostovoy, `jacob@matcuer.unam.mx` *(IM - UNAM)*
Un polinomio en dos variables define una curva en el plano. En general, esta curva puede tener más de una componente. Por ejemplo, una curva de grado 6 puede tener hasta 11 componentes conexas. Estas componentes conexas, conocidas como "óvalos", pueden estar anidadas de maneras diferentes. El problema 16 de Hilbert pregunta cuales configuraciones de óvalos son posibles para una curva de grado 6.

39.11 La Topología desde un punto de vista homotópico

Marcelo Aguilar, `marcelo@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
En esta plática se dará una nueva presentación de ciertos invariantes algebraicos de los espacios topológicos, usando métodos homotópicos. Este punto de vista permite definir nuevos invariantes en otras ramas de las matemáticas.

39.12 Dynamical systems aspects for mappings of dendrites and related spaces

Janusz J. Charatonik, `jjc@matem.unam.mx` *(IM - UNAM)*
Mapping properties, as for example the periodic-recurrent and the nonwandering-eventually-periodic ones, of dendrites and related spaces, are discussed. Some known results are recalled and new ones are presented.

39.13 Introducción a la geometría espectral

Egidio Barrera Yañez, `ebarrera@matcuer.unam.mx` *(IM - UNAM, Cuernavaca)*
El propósito de la plática es dar un panorama de la geometría espectral, en la platica se explicará la relación entre el espectro de una variedad spec(Δ, M) y la topología de la variedad M, se hablará de la expansión asintótica de kernel de la ecuación de calor y de como esta expansión nos da información de la topología de la variedad. Esta pregunta para un dominio en el plano con condiciones de Dirichlet es vista en el artículo "Can one hear the shape of a drum?" de M. Kac en American Mathematical Monthly, 73 (1966), 1-23.

39.14 ¿Y si los ladrillos no fueran bolas?

José Carlos Gómez Larrañaga, `jcarlos@cimat.mx` *(CIMAT)*
Llamaremos a una variedad tridimensional cerrada y conexa una *casa* (posiblemente no-orientable ¿porqué no?). En esta presentación propondremos una innovación tecnológica a la industria de la construcción que consiste en el uso de ladrillos no convencionales tales como toros sólidos, botellas de Klein sólidas y otros. En el método tradicional de construcción de casas la mezcla compartida por dos ladrillos, si la hay, está contenida en una superficie que típicamente es un disco bidimensional. Una segunda innovación propuesta es que ésta superficie no necesariamente sea un disco y además que pueda consistir de más de un pedazo (técnicamente diremos que la superficie de pegado pueda ser inconexa). Las preguntas que intentaremos contestar en este estudio son:
¿Qué modelos de interés social podemos obtener (es decir casas donde se usan sólo dos ladrillos)?
¿Cuáles son todos los modelos de casas que hay de nivel medio (donde sólo se usan tres ladrillos)?

Una sorpresa que arroja este estudio es que con muchos tipos de ladrillos, incluyendo el tradicional, bastan cuatro ladrillos para construir cualquier casa de nivel residencial (todas las que no son de interés social o de nivel medio). Hacia el final de ésta presentación explicaremos algunas dificultades encontradas en el estudio de la construcción de casas cuatrodimensionales.

39.15 Topología de intersecciones completas

Samuel Gitler Hammer, `sgitler@math.cinvestav.mx` *(CINVESTAV - IPN)*

39.16 No inmersión de espacios lente

Enrique Torres Giese, egiese@math.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Coautor: Jesus Gonzalez Espino Barros
En la exposición se presentarán resultados básicos de no-inmersión de espacios lente con lo cual pretendemos mostrar como el problema puede ser, en principio, atacado con herramientas básicas de topología algebraica.

39.17 Subgrupos finitos de grupos hiperbólicos

Laura Arroyo Pedraza, fermina_lap@yahoo.com *(Universidad Autónoma de Baja California)*
Coautor: Daniel Juan Pineda
Sea G un grupo hiperbólico (en el sentido de Gromov), probaremos que se puede acotar el tamaño de cualquier subgrupo finito de G solamente en términos del número de generadores de G. Veremos algunos corolarios de este resultado.

39.18 Descomposición de fibrados no-orientables sobre el círculo

Juan Manuel Márquez Bobadilla, juanm@cimat.mx *(UdeG, CIMAT)*
Se estudia la *descomposición* de los fibrados $K \subset M^3 \to S^1$ (donde K es la botella de Klein) en *cubos-con-asas orientables* en el sentido de J.C.Gomez-Larrañaga (Topology Appl.**60**(1994) 267-280). Obtenemos el SW-género y el trigénero de ellos. Además, explicamos las dificultades encontradas para fibrados de la forma $K\#K \subset M^3 \to S^1$. Esta investigacioń es parte de la tesis doctoral bajo la supervisión del Dr. Gómez-Larrañaga y asesoria del Dr. V.M. Nuñez.

39.19 Divisores ANE equivariantes

Armando Mata Romero, angel_hiram@hotmail.com *(UJED)*
Sea X un G-espacio y B un subconjunto cerrado G-invariante de X. Se dice que X es un divisor ANR equivariante si es metrizable y Y/B es un G-ANE para cada G-espacio $Y \in G$-$ANR(B)$, donde G-$ANR(B)$ denota la clase de todos los G-ANR que contienen a B como un subconjunto cerrado G-invariante. En esta plática estableceremos algunas condiciones para que un G-espacio sea un divisor G-ANR

39.20 Espacios cofinitamente proyectivos y espacios conumerablemente proyectivos

Pablo Mendoza Iturralde, pmendoza@itesm.mx *(UPIITA - IPN)*
Se estudian dos clases proyectivas que surgen como un desarrollo lógico del estudio de los espacios casi inyectivo–proyectivos. Mostramos que un espacio X es proyectivamente n-dimensional sí y sólo si X es proyectivamente cero–dimensional. Obtenemos que cada espacio casi inyectivo–proyectivo es proyectivo de dimensión cero. Además, en la clase de espacios compactos la proyectividad cero–dimensional coincide con el ser casi inyectivo–proyectivo. Por otro lado, demostramos que no todos los espacios conumerablemente proyectivos son concentrados alrededor de un conjunto finito. Por último demostramos que cada grupo topológico conumerablemente proyectivo es numerable.

39.21 La topología de los grupos de Lie

Miguel Alejandro Xicotencatl Merino, xico@math.cinvestav.mx *(CINVESTAV - IPN)*
Los grupos de matrices clásicos juegan un papel fundamental en la teoría de grupos de Lie. En esta charla usaremos ideas de álgebra lineal, geometría diferencial y topología para estudiar los grupos: ortogonales $O(n)$, $SO(n)$, unitarios $U(n)$, $SU(n)$ y simplécticos $Sp(n)$, vistos como subgrupos de las matrices invertibles reales $GL_n(R)$, complejas $GL_n(C)$ y cuaterniónicas $GL_n(H)$. Describiremos también el mapeo exponencial $\exp : T_eG \to G$, por medio del cual podemos relacionar a G con su espacio tangente T_eG, el que a su vez resulta ser un *álgebra de Lie.*

39.22 Nudos virtuales y biquandles

Mercedes Jordán Santana, mechejordan@yahoo.com.mx *(UAM - I)*
Coautores: R. Fenn, L. Kauffman
Presentaré la definición de un nudo virtual y de un biquandle, así mismo explicaré como estos últimos son utilizados para intentar detectar cuando un nudo virtual es trivial.

39.23 Espacios clasificantes para familias de subgrupos

Rolando Jiménez Benítez, rolando@matcuer.unam.mx *(IM - UNAM)*
Daremos la definición de los espacios clasificantes para familias de subgrupos, ilustraremos con ejemplos, aplicaciones en topología, al final lista de problemas abiertos.

39.24 Cocientes finitos del grupo de trenzas y sólidos platónicos

Celia Isabel del Barco López, delbarco82@hotmail.com *(ESFM - IPN)*
Coautor: Miguel A. Xicotencatl Merino
El grupo de trenzas de Artin B_n, está generado por $\sigma_1, \ldots, \sigma_{n-1}$ módulo las relaciones: $[\sigma_i, \sigma_j] = 1$ si $|i-j| \geq 2$ y $\sigma_i\sigma_{i+1}\sigma_i = \sigma_{i+1}\sigma_i\sigma_{i+1}$ y es un grupo infinito. Si $B_n(p)$ denota al cociente de B_n por la relación extra $\sigma_1^p = 1$, entonces es bien sabido que $B_n(2)$ es el grupo simétrico S_n. En este trabajo estudiamos un teorema de H.S.M. Coxeter que afirma que cuando $p > 2$, el grupo $B_n(p)$ es finito si y sólo si (n, p) es el tipo de uno de los 5 sólidos platónicos.

39.25 Dendritas que tienen hiperespacio único

David Herrera Carrasco, dherrera@fcfm.buap.mx *(BUAP, UNAM)*
Mi platica es acerca del siguiente resultado: **Teorema.** Sea X una dendrita, la cual no es un arco. Las siguientes proposiciones son equivalentes.
a) X tiene el conjunto de puntos extremos cerrado.
b) X tiene hiperespacio único.

39.26 Recíproco del teorema sobre la existencia de tubos

Gustavo Villalobos Hernández, chimpintrin@mexico.com *(Departamento de Matemáticas, CUCEI)*
Coautor: Levshenko, Boris Trífonovich
Uno de los resultados fundamentales de la teoría de grupos compactos de transformaciones es el teorema sobre la existencia del tubo alrededor de las órbitas, mediante la acción de un grupo de Lie compacto sobre un espacio completamente regular. El resultado recíproco, fue obtenido por los autores, a saber: para cada grupo compacto no sea grupo de Lie, se puede construír un espacio normal con una acción continua del grupo dado, en el que no todas sus órbitas tienen tubo.

39.27 Compactaciones equivariantes de G-espacios libres y semilibres

Natella Antonyan, nantony@itesm.mx *(ITESM)*
Sea G un grupo compacto de Lie. Un G-espacio X se llama libre si $G_x = \{1\}$ para todo $x \in X$. El G-espacio X se llama semilibre si para los estabilizadores nada más hay dos opciones: $G_x = \{1\}$ ó $G_x = G$. Si en X existe un solo punto $a \in X$ tal que $G_a = G$ y $G_x = \{1\}$ para todo $x \in X \setminus \{a\}$, entonces X se llama G-espacio estrictamente semilibre. Se conoce el famoso resultado de R. Palais que todo G-espacio (completamente regular de Hausdorff) posee una G-compactación de Hausdorff. En esta plática presentaremos los siguientes resultados sobre las compactaciones semilibres y libres:
Teorema 1. Todo G-espacio semilibre posee una G-compactación semilibre.
Teorema 2. Todo G-espacio libre posee una G-compactación estrictamente semilibre.
Teorema 3. Todo G-espacio libre, paracompacto y de dimensión finita posee una G-compactación libre. Existen G-espacios libres que no poseen G-compactaciones libres.

39.28 Extremos de grupos

Jorge Alberto Sánchez Martínez, Alexander Bykov, masalbero@hotmail.com *(FC - BUAP)*

Existen varias maneras de definir el concepto de extremos para un grupo G, el objetivo de la tesis es abordar varios de estos conceptos, y mostrar la equivalencia entre algunos de ellos. Utilizamos como herramienta el concepto de grafo de Cayley para un grupo G.

Índice de Expositores

A

Aceff Sánchez, Flor de María
(19.10), pág. 120
Acosta Abreu, Roberto S.
(37.11), pág. 197
Acosta Hernández, Juan Alberto
(28.45), pág. 163
Acuña, Claudia
(28.30), pág. 159
Afraimovich, Valentin
(38.10), pág. 201
Aguila Ipiña, Luis Elfego
(36.5), pág. 193
Aguilar, Marcelo
(31.18), pág, 173
(39.11), pág, 206
Aguilar Villegas, Juan Carlos
(20.7), pág. 124
Aguirre Castillo, Luis
(27.7), pág. 150
Aguirre Hernández, Baltazar
(27.20), pág. 153
Alatorre, Silvia
(28.14), pág. 156
Alexandrov, Vladimir
(10.9), pág, 105
(38.25), pág, 203
(10.6), pág, 104
(10.7), pág, 105
Almanza Rodríguez, Rubén Germán
(38.22), pág. 203
Almazán Torres, Elizabeth
(4.2), pág. 96
Alonso Reyes, Ma. del Pilar
(24.2), pág. 141
Alvarado, Matías
(22.1), pág. 134
Alvarado Monroy, Angelina
(28.11), pág. 155
Álvarez González, Ricardo
(22.19), pág. 137
Álvarez Parrilla, Álvaro
(31.6), pág. 171
Álvarez Ramírez, Martha
(33.7), pág. 179
Álvarez Scherer, Ma. de la Paz
(24.13), pág, 144
(35.8), pág, 187
Álvarez Suárez, Miriam
(28.23), pág, 158
(30.4), pág, 167
Álvarez Velásco, Ana
(19.27), pág. 123
Amaya Suárez, Néstor Plinio
(22.10), pág. 135
Amor, Jose Alfredo
(36.2), pág. 193
Andablo Reyes, Gloria
(39.2), pág. 204
Ángel Ángel, José de Jesús
(18.13), pág. 117
Ángulo Águila, Carlos
(31.16), pág. 173
Antolín Fonseca, Antonio
(33.2), pág. 179
Antonyan, Natella
(39.27), pág. 208
Antonyan, Sergey
(19.17), pág. 121
Anzaldo Meneses, A.
(27.8), pág. 151
Araujo Pardo, Martha Gabriela
(23.6), pág. 139
Argueta Villamar, Héctor de Jesús
(24.17), pág. 145
Arizmendi Peimbert, Hugo
(3.2), pág. 95
Aroca, Fuensanta
(32.18), pág. 176
Arredondo Ruíz, Juan Héctor
(31.15), pág. 172
Arroyo, Aubin
(38.12), pág. 201
Arroyo Pedraza, Laura
(39.17), pág. 207
Ávila, Fernando
(9.3), pág. 101
Ávila Pozos, Orlando
(27.3), pág. 150
Ayala, Gustavo
(9.9), pág. 103

B

Báez Juárez, Elsa
(20.2), pág. 123
Balderas Cañas, Patricia Esperanza
(28.8), pág. 155
Balderas Rosas, Silvia
(21.19), pág. 133
Balogh, Andras
(14.5), pág. 110
Banks, William
(12.14), pág. 108
Bañuelos Tepallo, Francisco
(28.18), pág. 157
Baqueiro Victorín, Erik Jesús
(16.10), pág. 113
Barceló Aspeitia, Axel Arturo
(33.14), pág. 181
Barradas, Ignacio
(35.18), pág. 189
Barrañón, A.
(36.6), pág, 193
(21.18), pág, 133
(22.7), pág, 135
(38.15), pág, 202
(26.8), pág, 149
Barrera Angeles, Javier
(28.28), pág. 159
Barrera Mora, Fernando
(35.26), pág. 190
Barrera-Sánchez, Pablo
(20.3), pág. 124
Barrera Yañez, Egidio
(39.13), pág, 206
(31.10), pág, 172
Barrientos Enríquez, Oscar
(15.3), pág. 111
Becerril González, Patricia
(35.21), pág. 189
Bell Mejía, Alexander
(24.5), pág. 142
Benítez López, Rene
(28.34), pág. 160
Benítez Mojica, David
(28.48), pág. 163
Benítez Pérez, Alma Alicia
(28.31), pág. 159
Betancourt Castillo, Jesús Gpe. Elías
(28.48), pág. 163
Bladt, Mogens
(37.1), pág. 195
Boltyanski, Vladimir
(20.11), pág, 125
(32.20), pág, 176
Bor, Gil
(7.3), pág. 99
Borbón González, Dora Julia
(21.22), pág. 133
Borgo Valdez, Guadalupe
(20.31), pág. 129
Borja Macías, Verónica
(36.15), pág. 195
Borjón Robles, Elvira
(33.5), pág. 179
Brambila Paz, Fernando
(14.4), pág. 110
Brambila Paz, Leticia
(32.7), pág. 174
Briseño Aguirre, Luis Alberto
(35.5), pág, 187
(28.1), pág, 153
Bulajich Manfrino, Radmila
(24.1), pág. 141
Bulnes Aguirre, Francisco José
(31.8), pág. 171
Bustamante Castañeda José Fernando
(33.9), pág. 180
Butto Zarzar, Cristianne
(35.1), pág. 186
Bykov, Alexander
(39.28), pág. 209

C

Caballero Acosta, María Emilia
(24.8), pág. 143
Cabrera Ibarra, Hugo
(16.7), pág. 113
Cáceres Gonzáles, Abdiel Emilio
(18.5), pág. 115
Calderón Macías, Carlos
(9.6), pág. 102
Camou, Hugo R.
(22.8), pág. 135
Cano Cordero, Angel
(38.14), pág. 201
Cano Garcés, J. Agustín
(24.10), pág, 143
(25.3), pág, 145
Cano Hernández, Saúl
(20.18), pág. 126
Cantú Sifuentes, Mario
(30.15), pág. 169
Campero Arena, Gabriela
(36.9), pág. 194
Cárdenas, Humberto
(32.11) pág. 175
Cárdenas Muñoz, Ivan Antonio
(36.14), pág. 194

Cárdenas Soto, Martín
(9.4), pág. 102
Cardiel Cervantes, Rosa Elena
(27.2), pág. 149
Carreón Martínez, Inés
(28.21), pág. 157
Carrillo Catalán, Ramíro
(18.4), pág. 115
Carrión Miranda, Vicente
(28.32), pág, 160
(28.41), pág, 162
Castañeda Roldán, Cuauhtémoc Héctor
(19.28), pág. 123
Castaño Tostado, Eduardo
(30.11), pág. 168
Castellanos Vargas, Víctor
(25.4), pág. 145
Castellanos Velasco, Ernesto
(23.3), pág. 138
Castillo Baez, Elsa
(21.17), pág. 132
Castillo Castillo, Jorge Luis
(31.17), pág. 173
Castillo Guajardo, Derik
(21.6), pág. 130
Castillo, Jose E.
(14.6), pág. 110
Castillo Méndez, Alejandro
(20.8), pág. 124
Castorena, Abel
(32.19), pág, 176
(32.17), pág, 176
Castro Pérez, Jaime
(18.19), pág. 118
Cedillo Ávalos, Tenoch Esaú
(28.10), pág. 155
Cepeda, Francisco
(17.8), pág. 114
Cervantes Gómez, Lucía
(21.23), pág. 133
Chacara Montes, María Mercedes
(4.6), pág. 97
Chapa Vergara, Sergio
(8.2), pág. 101
Charatonik, Janusz J.
(39.12), pág. 206
Chávez García, Miguel Ángel
(25.13), pág. 147
Chryssomalakos, Chryssomalis
(7.4), pág. 100
Cid de León Hernández, Julio César
(28.36), pág. 161
Clapp, Mónica
(31.19), pág, 173
(1.5), pág, 94
Cocho, Germinal
(21.2), pág. 129
Colorado Colín, Juan
(18.6), pág. 116
Condori Equice, Willy
(15.2), pág. 111
Contreas Hernández, Gustavo César
(26.10), pág. 149
Contreras, Gonzalo
(38.18), pág. 202
Corichi, Alejandro
(7.5), pág. 100
Corona Vázquez, Florencio
(29.8), pág. 165
Correa Gutiérrez, Rosa Elvira
(38.16), pág. 202
Cortés Aguirre, Javier de Jesús
(20.28). 128
Cortés Poza, Yuriria
(21.9), pág. 131
Cota Ortiz, María de Guadalupe
(17.6), pág. 114
Cox, Steve
(14.8), pág. 110
Cruz Castillo, Ricardo
(20.23), pág. 127
Cruz Martínez, Maximino
(37.17), pág. 198
Cruz Oliva, Valentín
(35.20), pág. 189
Cruz Pacheco, Gustavo
(27.14), pág. 152
Cruz Sampedro, Jaime
(31.14), pág, 172
(25.8), pág, 146
(13.4), pág, 109
Cruz Suárez, Heliodoro Daniel
(37.6), pág. 196
Cruz Suárez, Hugo Adán
(37.7), pág. 196
Cuesta Hernández, Adolfo M.
(22.3), pág. 134
Cueto Hernández, Arturo
(12.12), pág, 108
(18.15), pág, 117
Cuevas Vallejo, Carlos Armando
(28.33), pág. 160
Curiel Cabral, Itza Tlaloc Quetzalcoatl
(32.30), pág. 178

D

Davis Velati, Rafael
(30.16), pág. 169

de la Cruz de la Cruz, Alma
(19.15), pág. 121
de León Campero, Porfirio García
(33.21), pág. 182
de los Cobos Silva, Sergio
(30.5), pág. 167
de Olaizola, Iñaqui
(28.20), pág. 157
de Teresa, Luz
(19.19), pág. 122
del Ángel, Pedro Luis
(32.9), pág. 175
del Barco López, Celia Isabel
(39.24), pág. 208
del Campo Sánchez, Abraham Martín
(32.28), pág. 178
del Riego, Lilia
(31.3), pág. 170
Delgadillo Piñón, Gerardo
(39.9), pág. 205
Delgado, Joaquín
(27.12), pág, 151
(38.19), pág, 202
(35.1), pág, 186
(1.4), pág, 94
Domínguez Jiménez, Dulce María
(18.14), pág. 117
Domínguez Molina, J. Armando
(30.14), pág. 169
Domínguez Mota, Franciso
(20.6), pág. 124
Domínguez Zacarías, Galileo
(21.24), pág. 134
Durdevich, Micho
(7.1), pág. 99

E

Escarela Pérez, Gabriel
(37.14), pág, 197
(30.1), pág, 166
Escobedo, Raúl
(29.5), pág. 165
Eslava, Guillermina
(30.10), pág. 168
Espinosa Pérez, Daniel
(18.18), pág. 118
Espinoza Tapia, Juan Carlos
(20.17), pág. 126
Esquivel Navarrete, Anel
(18.22), pág. 118
Esteva, Lourdes
(21.13), pág. 132
Estrada Jiménez Fidel
(36.14), pág. 194

F

Falconi Magaña, Manuel
(38.11), pág. 201
Fernández-Alonso González, Rogelio
(18.9), pág. 116
Fernández de Castro, Max
(36.3), pág. 193
Fernandez Roman, Leobardo
(29.9), pág. 166
Fetter, Hans L.
(32.27), pág. 178
Fetter Nathansky, Helga
(33.1), pág. 178
Figueroa Ríos, Laura
(21.7), pág. 130
Flores Díaz, José Antonio
(24.2), pág. 141
Flores Gómez, Gabriel Hugo
(37.18), pág. 198
Flores Guevara, Edith
(27.17), pág. 153
Flores Maturano, Armando
(37.22), pág. 199
Flores Pérez, Pedro
(17.6), pág, 114
(9.14), pág, 103
(17.4), pág, 114
Flores Rivera, Ciro Filemón
(20.16), pág. 126
Flores Samaniego, Angel Homero
(35.28), pág. 191
Flores Torres, Eratóstenes
(12.9), pág. 107
Folch Gabayet, Magali
(19.2), pág. 119
Fraguela Collar, Andrés
(9.11), pág. 103
Fraire Esparza, Ma. Isla
(4.1), pág. 96
Francisco Antonio, Rogelio
(38.7), pág. 200
Franco Pérez, Luis
(38.4), pág. 199
Frías Frías Roger, Armando
(30.7), pág. 167

G

Galaz Fontes, Fernando
(19.23), pág. 122
Galeana Sánchez, Hortensia
(23.16), pág. 140
Gamón Madrid, Araceli Concepción
(30.13), pág. 169

Garaev, Moubariz Z.
(12.4), pág. 106
García, A.
(27.18), pág. 153
García Aguilar, Alberto
(4.1), pág, 96
(30.6), pág, 167
(11.2), pág, 106
Luis García, César
(19.9), pág. 120
García-Compean, Hugo
(7.7), pág. 100
García Gallegos, Martín
(19.14), pág. 121
García Goitia, José Félix
(28.11), pág. 155
García González, I.
(9.12), pág. 103
García Martínez, Armando
(19.21), pág. 122
García Reyes, Francisco Javier
(35.21), pág. 189
García Rodríguez, Martha Leticia
(28.52), pág. 164
García Tamayo, Rosa
(10.6), pág. 104
Garibaldi Ortega, Jorge
(38.28), pág. 204
Garibay Bonales, Fernando
(19.22), pág. 122
Garnica Vigil, Eugenio
(15.1), pág. 111
Garza Hume, Clara
(20.21), pág. 127
Giles Flores, Arturo
(32.12), pág. 175
Giordano Moreno, Mario Armando
(28.54), pág. 164
Gitler Hammer, Samuel
(39.15), pág. 206
Gitler, Isidoro
(23.13), pág. 140
Godano, Ricardo Gabriel
(32.6), pág. 174
Godoy Alcántar, J. Martín
(10.3), pág. 104
Gómez Alcaraz, Guillermo
(21.4), pág, 130
(28.19), pág, 157
Gómez Esparza, Leticia
(10.7), pág. 105
Gómez Larrañaga, José Carlos
(39.14), pág. 206
Gómez Mont Ávalos, Xavier
(38.9), pág. 200
Gómez Ortega, José Antonio
(24.1), pág. 141
Gómez Soto, José Manuel
(22.15), pág. 136
Gómez y Estrada, Soraya
(17.5), pág. 114
González Aguilar, Hernán
(32.23), pág. 177
González Casanova, Pedro
(14.3), pág. 110
González Correa, Alma Lucía
(33.20), pág. 182
González Espinoza, Alfred Howard
(32.14), pág. 175
González Farías, Graciela
(30.2), pág. 166
González Flores, Guilmer
(20.5), pág. 124
González González, Paulina
(31.14), pág. 172
González Gutiérrez, Enrique
(20.29), pág. 129
González Hernández, Juan
(19.24), pág. 122
González Hernández, Manuel
(8.2), pág. 101
González Jiménez, Jesús C.
(22.20), pág. 137
González Peláez, Marcela
(12.11), pág. 108
González Ríos, Cristian
(32.14), pág. 175
González Torres, Raúl Ernesto
(22.17), pág. 137
González Velázquez, Rogelio
(20.14), pág. 126
Gordienko, Evgueni
(37.12), pág. 197
Govindan, T. E.
(37.13), pág. 197
Grebennikov, Alexandre
(21.15), pág, 132
(20.22), pág, 127
(20.24), pág, 128
Grijalva Monteverde, Agustín
(35.22), pág. 189
Guadarrama Bustos, Lili
(32.29), pág. 178
Guardado Dávila, Elizabeth
(4.1), pág. 96
Guerra Vázquez, Francisco
(20.9), pág. 125
Guerrero Sánchez, W. Fermín

(38.8), pág. 200
Guerrero Trejo, David Emir
(35.27), pág. 190
Guillot, Adolfo
(38.2), pág, 199
(32.16), pág, 176
Gutiérrez Andrade, Miguel Ángel
(23.11), pág. 140
Gutiérrez Arias, J. E. Moisés
(10.9), pág. 105
Gutiérrez Gonzalez Porfirio
(30.8), pág. 168
Gutiérrez Herrera, José Noé
(18.11) pág. 116
Guzmán Flores, María Eugenia
(28.40), pág. 142, 161
Guzmán Gómez, Ana
(24.7), pág. 143
Guzmán Hernández, José
(35.2), pág. 186
Guzmán, José Ramón
(26.7), pág. 148
Guzmán Ovando, Ma. Esperanza
(17.2), pág. 113

H

Haralampidou, Marina
(3.7), pág. 96
Hermosillo Reyes, Oyuki Hayde
(32.22), pág. 177
Hernández Acosta, Rosa Elisa T.
(32.13), pág. 175
Hernández Castañeda, Sergio
(26.2), pág. 148
Hernández García, Claudia
(33.10), pág. 180
Hernández García, Constancio
(39.4), pág. 205
Hernández Garduño, Antonio
(31.9), pág. 172
Hernández Genis, Román
(28.49), pág. 163
Hernández Hernández, Daniel
(25.12), pág. 147
Hernández Hernández, Santos
(12.15), pág. 108
Hernández Lamoneda, Luis
(32.1), pág. 173
Hernández-Lerma, Onésimo
(10.1), pág. 104
Hernández Martínez, Lucía Ivonne
(32.21), pág. 177
Hernández Mederos, Victoria
(32.10), pág. 175
Hernández Meneses, Raquel
(28.50), pág. 164
Hernández Pérez, Joaquín Rodolfo
(9.8), pág. 102
Hernández Pérez, Nidia
(30.15), pág. 169
Hernández Rendón, Ma. del Carmen
(9.2), pág, 101
(17.9), pág, 114
Hernández Rivera, Rubén
(28.9), pág. 155
Hernández Tello, Jesús Alejandro
(36.7), pág. 193
Herrera Carrasco, David
(39.25), pág. 208
Herrera Revilla, Ismael
(9.1), pág. 101
Hesiquio Alejo, Vladimir
(36.4), pág. 193
Hinojosa Palafox, Gabriela
(39.5), pág. 205
Hoyos, Verónica
(35.30), pág. 191
Huerta Aparicio, Luis Manuel
(4.5), pág. 97
Huitzil Tepanecatl, Arely
(16.3), pág. 112
Hurtado Cruz, Esteban Rubén
(24.12), pág, 144
(28.24), pág, 158

I

Ibarra Mercado, Víctor Hugo
(26.9), pág. 149
Ibarra Olmos, Silvia Elena
(28.51), pag. 164
Illanes, Alejandro
(39.1), pág, 204
(29.6), pág, 165
Inzunza Cazares, Santiago
(24.15), pág, 144
(28.15), pág, 156
Iturriaga, Renato
(38.26), pág. 204
Ize, Jorge
(2.2), pág. 94

J

Jaen Rello, Claudia
(30.8), pág. 168
Jiménez Benítez, Rolando
(39.23), pág. 208
Jiménez Gallegos, Carlos
(10.4), pág. 104

Jiménez Palomino, Carlos
(28.47), pág. 163
Jiménez Rodríguez, José Ramón
(28.43), pág, 162
(28.7), pág, 154
Jordán Santana, Mercedes
(39.22), pág. 208
Juárez, Héctor A.
(23.7), pág. 139
Juárez Martínez, Gerardo
(22.14), pág. 136
Juárez-Romero, D.
(20.19), pág. 127
Juárez V., L. Héctor
(14.7), pág. 110

K

Kalashnikov, Vyacheslav
(20.10), pág. 125
Kalashnikova, Natalia
(26.6), pág. 148
Karelin, Oleksandr
(23.2), pág. 138
King D. Jefferson
(25.10), pág. 147
Kiwa Krystal, Jaime
(28.9), pág. 155
Kolkovska, Ekaterina T.
(37.9), pág. 196
Kushner, Leon
(32.25), pág. 177

L

Labadie Martínez, Mauricio
(27.6), pág. 150
Lacomba Zamora, Ernesto
(38.17), pág. 202
Lara Aparicio, Miguel
(24.6), pág. 142
Lara Bauche Alcalde, Jose Manuel
(31.7), pág. 171
Larios Osorio, Víctor
(35.23), pág, 190
(35.12), pág, 188
(28.37), pág, 161
Leal Soto, Dalicia Angeles
(28.38), pág. 161
Lecona Uribe, María Eugenia
(33.6), pág. 179
Lenhart, Suzzane
(13.1), pág. 108
Leyva Cuevas, Juan Francisco
(21.15), pág. 132
Limón Gutiérrez, Beatriz
(39.6), pág. 205
Linares Altamirano, María Juana
(24.17), pág. 145
Linares Gracia, Raúl
(19.26), pág. 123
Lluis, Emilio
(32.11) pág. 175
Lluis Puebla, Emilio
(11.1), pág. 105
Loaiza Leyva, Maribel
(19.20), pág. 122
Lomelí, Hector
(38.13), pág. 201
López Bautista, Ricardo
(18.8), pág, 116
(12.6), pág, 107
López Córdova, Darwin
(19.12), pág. 120
López Díaz, Miguel Angel
(21.14), pág. 132
López García, Francisco Marcos
(19.1), pág. 119
López Jáquez, Francisco Javier
(20.25), pág. 128
López Méndez, José Adrián
(19.6), pág. 120
López Mimbela, José Alfredo
(37.2), pág. 195
López y López, Araceli
(20.17), pág. 126
Luca, Florian
(18.17), pág. 117
Luna Elizarrarás, María Elena
(12.8), pág, 107
(19.5), pág, 119
Luque Vásquez, Fernando
(37.5), pág. 195

M

Macías Romero, Fernando
(16.4), pág. 112
Madrid de la Vega, Humberto
(20.20), pág. 127
Madrid, Humberto
(17.7, pág. 114
Magaña Villalba, Roberto
(29.11), pág. 166
Mancera Martínez, Eduardo
(35.11), pág. 187
Mansilla, Ricardo
(21.5), pág. 130
Marchenko, Vladimir
(2.1), pág. 94

Marmolejo, Franciso
(18.1), pág. 115
Marmolejo Olea, Emilio
(12.5), pág. 106
Márquez Bobadilla, Juan Manuel
(39.18), pág. 207
Martínez Avendaño, Rubén A.
(16.8), pág. 113
Martínez Castro, Ruth
(35.25), pág. 190
Martínez de la Vega y Mansilla, Verónica
(39.3), pág. 204
Martínez E., J. Rafael
(33.3), pág. 179
Martínez González, Claudia Lizbeth
(23.19), pág. 141
Martínez Guzmán, Gerardo
(19.25), pág. 123
Martínez Melendez, Angel
(3.9), pág. 96
Martínez Morales, Joanna Carolina
(22.16), pág. 136
Martínez Moreno, Héctor Eduardo
(28.42), pág. 162
Martínez Rodríguez, Virginia
(32.24), pág. 177
Martínez Ruiz, Iván
(36.13), pág. 194
Martínez Téllez, Ma. del Pilar
(28.6), pág, 154
(35.3), pág, 186
Martínez Villa, Roberto
(18.2), pág. 115
Massart, Daniel
(38.1), pág. 199
Mata Romero, Armando
(39.19), pág. 207
Meda Guardiola, Ana
(19.18), pág, 121
(37.10), pág, 196
Medina Ramírez, Martín Trinidad
(27.5), pág. 150
Medina Valdéz, Mario Gerardo
(27.19), pág, 153
(33.19), pág, 181
Mejía Velasco, Hugo Rogelio
(28.33), pág. 160
Méndez Conde, Israel
(4.7), pág. 97
Méndez L., Héctor
(25.10), pág. 147
Mendoza Iturralde, Pablo
(39.20), pág. 207
Meneses Torres, Claudio
(4.5), pág. 97
Mercado E., J. Roberto
(14.9), pág. 111
Mercado, Gema A.
(11.2), pág, 106
(27.16), pág, 152
Merzon, Anatoli
(31.13), pág. 172
Meza, Juan
(13.3), pág. 109
Meza Villanueva, Rafael A.
(28.27), pág. 159
Mimbela López, Juan
(28.39), pág, 161
(28.53), pág, 164
Mina Valdés, Alejandro
(28.22), pág. 157
Minjárez-Sosa, J. Adolfo
(37.4), pág. 195
Minzoni Allesio, Antonmaria
(27.4), pág. 150
Mirabal García, César
(35.24), pág. 190
Mirabal García, Francisco
(17.1), pág. 113
Mirabal García, Sergio
(35.24), pág. 190
Miramontes, Pedro
(25.11), pág, 147
(21.11), pág, 131
Miranda Cotardo, Adriana
(23.14), pág. 140
Miranda Mejía, Marisol
(4.2), pág. 96
Miranda Perea, Favio Ezequiel
(36.10), pág. 194
Mocencahua Mora, Daniel
(22.3), pág. 134
Mochón, Simón
(35.4), pág, 186
(35.31), pág, 191
Montalván Gámez, Humberto
(19.16), pág. 121
Montaño Bermúdez, Gustavo
(18.21), pág. 118
Moorillón Meza, Guillermo
(28.4), pág. 154
Morales Amaya, Efrén
(16.9), pág. 113
Morales Aragón, Juan Carlos
(21.10), pág. 131
Morales López, Leopoldo
(29.4), pág. 165
Morales Luna, Guillermo

(8.1), pág. 101
Morales Palomares, Carlos
(28.25), pág. 158
Morales Villar, Azael
(32.28), pág. 178
Morelos Escobar, Silvia Carmen
(28.44), pág. 162
Moreno Roque, Isaí
(33.20), pág. 182
Morín Castillo, María Monserrat
(21.16), pág. 132
Mostovoy, Jacob
(39.10), pág. 206
Muciño Raymundo, Jesús
(38.3), pág, 199
(32.2), pág, 174
Muñoz Aguirre, Evodio
(10.8), pág. 105
Muñoz Maya, Ismael
(38.21), pág. 203
Murano Labastida, Daishi Alfredo
(10.5), pág. 104
Murguía Ibarra, José Salomé
(38.6), pág. 200
Murillo Rodarte, Ana Gabriela
(33.5), pág. 179

N

Neme Castillo, Antonio
(21.3), pág, 130
(21.11), pág, 131
Neumann Coto, Max
(16.1), pág. 112
Nuemann, Víctor
(23.4), pág. 138

O

Ocampo Salgado, Hugo
(19.4), pág. 119
Ochoa Cruz, Rita
(28.35), pág. 160
Ojeda-Castañeda, Jorge
(26.4), pág. 148
Ojeda Castañeda, Rina B.
(26.4), pág. 148
Oliveros Oliveros, José Jacobo
(9.5), pág. 102
Olvera, Arturo
(20.1), pág. 123
Ongay, Fausto
(7.2), pág. 99
Ongay Larios, Fernando A.
(38.23), pág. 203
Orozco Rodríguez, José Alberto
(27.10), pág. 151
Osorio Galindo, Mauricio Javier
(36.1), pág. 192

P

Padrón Corral, Emilio
(30.9), pág, 168
(4.3), pág, 97
Paez Osuna, Octavio
(23.20), pág. 141
Palacios Fabila, María de Lourdes
(13.2), pág. 109
Pantí, Henry
(37.16), pág. 198
Parada García, Zeferino
(20.28), pág. 128
Parada, Zeferino
(14.1), pág. 109
Pastor Jímenez, Guillermo
(16.2), pág, 112
(11.3), pág, 106
Pastrana Ramírez, Laura
(23.18), pág. 141
Pellicer Covarrubias, Patricia
(39.8), pág. 205
Peniche Vera, Rebeca del Rocío
(17.3), pág. 114
Peraza, Felipe
(30.3), pág. 167
Pérez Blanco, Ricardo Enrique
(22.22), pág. 137
Pérez García, Nelson
(22.22), pág. 137
Pérez, Juan Antonio
(25.2), pág. 145
Pérez Lechuga, Gilberto
(20.12), pág. 125
Pérez López, Juan Domingo
(33.4), pág. 179
Pérez Raposo, Álvaro
(31.3), pág. 170
Pérez Salvador, Blanca Rosa
(30.5), pág. 167
Pérez Seguí, María Luisa
(24.9), pág. 143
Pérez Tello, Manuel
(9.13), pág. 103
Perilla Perilla, María Lilia
(33.15), pág. 181
Pineda Ruelas, Mario
(12.13), pág. 108
Pineda Ruelas, Mario
(18.18), pág. 118

Pio Ferreira, Cláudia
(21.8), pág. 130
Plata Pérez, Leobardo
(26.1), pág. 147
Prado Pérez, Carlos Daniel
(28.3), pág. 154
Preisser Montaño, Carlos Federico
(32.28), pág. 178
Prol Ledesma, Rosa Ma.
(9.12), pág. 103
Puga, Isabel
(29.1), pág. 164

Q

Quintero Zazueta, Ricardo
(33.13), pág, 180
(1.2), pág, 93

R

Raggi, Victor
(35.30), pág. 191
Ramírez Centeno, Luis Fernando
(35.33), pág, 192
(35.32), pág, 191
Ramírez Hernández, Héctor David
(29.10), pág. 166
Ramírez Hernández, Leticia Adriana
(38.24), pág. 203
Ramírez M., Lilia
(33.18), pág. 181
Ramírez Rodríguez, Javier
(23.12), pág. 140
Ramírez Sánchez, Norma
(28.36), pág. 161
Ramos Martínez, Jaime
(9.6), pág. 102
Ramos Quiroga, Rogelio
(30.12), pág. 169
Ramos Ramírez, Andrés
(16.5), pág, 112
(20.27), pág, 128
Rangel, José Luis
(9.10), pág. 103
Rangel Mondragón, Jaime
(22.21), pág. 137
Rebollo Perdomo, Salomón
(38.27), pág. 204
Rentería Márquez, Carlos
(18.16), pág. 117
Reséndis Ocampo, Lino Feliciano
(19.3), pág. 119
Reséndiz, Germán
(28.46), pág. 163
Reyes Cervantes, Hortensia
(30.19), pág. 170
Reyes Mora, Silvia
(27.9), pág. 151
Reyes Sánchez, Rodolfo
(10.9), pág. 105
Reyes Sierra, Ma. Margarita
(22.4), pág, 134
(22.5), pág, 135
Reyes Victoria, José Guadalupe
(25.1), pág. 145
Rico Arvizu, Juan
(19.13), pág. 121
Rico G., Eva
(33.18), pág. 181
Rincón, Luis
(37.20), pág. 198
Rivera Bobadilla, Olga
(35.17), pág, 189
(24.4), pág, 142
Rivera Campo, Eduardo
(23.8), pág. 139
Rivera Figueroa, Antonio
(19.8), pág. 120
Rivera Hernández, Adriana
(20.4), pág. 124
Rivera Recillas, David
(9.7), pág. 102
Rivero Martínez, Patricia
(24.13), pág. 144
Robles Vásquez, Héctor V.
(26.5), pág. 148
Rocha Martínez, Jose M.
(37.8), pág. 196
Rodríguez Dagnino, Ramón M.
(37.21), pág. 199
Rodríguez de Ita, Santa Soledad
(35.16), pág. 188
Rodríguez García, Alejandro
(35.13), pág. 188
Rodríguez Hernández, Julio
(28.40), pág. 142, 161
Rodríguez Pineda, Mario Aurelio
(28.21), pág. 157
Rodríguez Sánchez, Guadalupe
(23.15), pág. 140
Rodríguez Zamora, René
(22.18), pág. 137
Rojano Ceballos Teresa
(35.7), pág. 187
Rojas Balbuena, Dorian
(36.5), pág. 193
Rojas, Diego
(36.8), pág. 193

Rojas Monroy, María del Rocío
(24.4), pág. 142
Rojas, Omar
(33.8), pág. 180
Rojas Ramírez, Jorge
(23.19), pág. 141
Rojas Trigos, José Bruno
(20.32), pág. 129
Rondero Guerrero, Carlos
(28.2), pág. 153
Rosales Flores, Roberto
(20.18), pág. 126
Rosales Ortega, José
(32.3), pág. 174
Rosas Meza, Adrián Bernardo
(28.16), pág. 156
Rosas Rosas, Luz del Carmen
(28.29), pág. 159
Ruckmann Jan-J.
(20.26), pág. 128
Ruiz de Chávez, J.
(37.19), pág. 198
Rzedowski-Calderon, Martha
(12.2), pág. 106

S

Sabinina Soboleva, Liudmila
(32.26), pág, 177
(18.3), pág, 115
Sacristán Rock, Ana Isabel
(35.29), pág. 191
Salat Figols, Ramón Sebastián
(28.52), pág. 164
Salazar Compañ, Aída
(38.25), pág. 203
Salcedo Enríquez, Francisco
(28.53), pág. 164
Salcedo Ruíz, Javier
(20.30) pág. 129
Sámano Sánchez, Mario
(4.5), pág. 97
Sánchez Argáez, Armando
(32.15), pág. 176
Sánchez-Arroyo, Abdón
(23.17), pág. 140
Sánchez, Arturo
(22.1), pág. 134
Sánchez Bernabe, Francisco Javier
(20.30), pág. 129
Sánchez Díaz, Guillermo
(22.11), pág. 136
Sánchez, Ernesto
(35.6), pág. 187
Sánchez Gálvez, Alba Maribel
(22.19), pág, 137
(22.12), pág, 136
Sánchez Gálvez, Sully
(22.12), pág. 136
Sánchez Garduño, Faustino
(21.20), pág. 133
Sánchez Licea, Gerardo
(19.7), pág. 120
Sánchez Martínez, Jorge Alberto
(39.28), pág. 209
Sánchez R., José Gabriel
(33.18), pág. 181
Sánchez Ruiz, José Gabriel
(28.17), pág. 156
Sánchez Valenzuela, Adolfo
(7.9), pág. 100
Sánchez Valenzuela, Oscar Adolfo
(31.1), pág. 170
Sandoval Chávez, Jorge
(28.12), pág. 156
Sandoval Corona, Joel Gerardo
(35.19), pág. 189
Sandoval Corona, Martín Alonso
(28.4), pág. 154
Sandoval Romero, Angeles
(25.13), pág. 147
Sankaranarayanan, Ayyadurai
(12.3), pág. 106
Santana Medina, Noemi
(39.7), pág. 205
Santillán Covarrubias, Francisco Javier
(18.7), pág. 116
Santos Luna, Joaquín
(38.5), pág. 200
Santos Trigo, Luz Manuel
(28.13), pág. 156
Santoyo Mondragón, Miguel
(18.12), pág. 117
Saucedo Farías, Marco Aurelio
(4.9), pág, 98
(4.10), pág, 98
Saulés Estrada, Luis Eusebio
(34.3), pág, 182
(34.1), pág, 182
Searle, Catherine
(32.5), pág. 174
Segundo Caballero, Israel
(28.29), pág. 159
Segura Lozano, Xóchitl
(34.2), pág. 182
Seibert K., Peter
(27.13), pág. 152
Shapiro Fishman, Michael
(19.11), pág, 120

(25.5), pág, 146
Shingareva, Inna
(31.4), pág. 171
Shparlinski, Igor
(12.10), pág. 107
Signoret, Carlos
(15.4), pág. 111
Sirvent, Mirna
(24.16), pág. 144
Snoussi, Jawad
(25.6), pág, 146
(32.8), pág, 174
Sołtysiak, Andrzej
(3.8), pág. 96
Sontz, Stephen B.
(31.20), pág. 173
Sotelo Rodríguez, Jorge
(4.4), pág. 97
Souza, Patricia
(32.4), pág. 174
Struck Chávez, Francisco
(35.3), pág, 186
(28.5), pág, 154
Suárez Arriaga, Mario Cesar
(31.5), pág. 171
Suárez Cansino, Joel
(22.2), pág. 134
Suárez Cortéz, Rodolfo
(10.2), pág. 104

T

Tajonar Sanabria, Francisco
(28.16), pág. 156
Takane Imay, Martha
(18.20), pág. 118
Tapia-Recillas, Horacio
(18.23), pág, 118
(25.7), pág, 146
Tarasenko, Ana
(23.2), pág. 138
Tavera Pérez, Luis Alejandro
(22.6), pág. 135
Taylor, Jean E.
(14.2), pág. 109
Téllez Sánchez, Rubén
(20.15), pág. 126
Tenorio Arvide, Jesús Fernando
(29.2), pág. 165
Tetlalmatzi Montiel, Margarita
(25.8), pág. 146
Tonev, Thomas
(3.5), pág. 95
Torres Alamilla, Silvia
(33.17), pág. 181
Torres Alcaráz, Carlos
(33.11), pág. 180
Torres Dávalos, Mirna Sarahit
(35.21), pág. 189
Torres Falcón, Yolanda
(36.11), pág. 194
Torres Giese, Enrique
(39.16), pág. 207
Torres Guerrero, José Luis
(28.18), pág. 157
Torres Hernández, Roberto
(24.5), pág. 142
Torres Jácome, Jorge
(10.9), pág. 105
Torres Ramírez, Luis Alberto
(20.24), pág, 128
(28.47), pág, 163
Torres Valderrama, Martín
(20.8), pág. 124
Tovar Martínez, Blanca Gabriela
(34.2), pág. 182
Trueba Vázquez, Leopoldo
(30.6), pág, 167
(30.13), pág, 169
(11.2), pág, 106
Tuoh Mora, Juan Carlos Seck
(22.13), pág, 136
(22.14), pág, 136

U

Ugalde, Edgardo
(38.20), pág. 203
Ulloa Arellano, Víctor Manuel
(22.6), pág. 135
Uribe Ahumada, Alejandro
(31.2), pág, 170
(1.3), pág, 93
Urrutia, Jorge
(23.5), pág. 138
Ursini, Sonia
(35.10), pág. 187

V

Vallejo Rodríguez, José A.
(31.12), pág. 172
Valov, Vesko
(3.6), pág. 96
Valdivia Pérez, Fabián
(33.16), pág. 181
Vargas Castro, Jorge Ruperto
(4.6), pág, 97
(24.14), pág, 144
Várgas Guadarrama, Carlos Arturo
(27.15), pág. 152

Vargas Jarillo, Cristobal
(27.11), pág. 151
Vásquez-Martínez, Claudio-Rafael
(28.26), pág. 159
Vázquez Guevara, Víctor Hugo
(30.18), pág. 170
Vega-Amaya, Oscar
(37.3), pág. 195
Vega Granillo, Eva Lourdes
(20.31), pág. 129
Velasco Hernández, Jorge X.
(21.12), pág. 131
Velázquez Castillo, Fernando
(29.12), pág. 166
Velázquez González, Armando
(3.4), pág. 95
Vera Mendoza, Rigoberto
(19.22), pág. 122
Verde Star, Luis
(23.1), pág. 138
Verdugo Díaz, Julieta
(24.11), pág, 144
(35.5), pág, 187
(28.6), pág, 154
Vergara Oliver, Jose David
(7.6), pág. 100
Vila Freyer, Ricardo F.
(31.11), pág. 172
Villa Diharce, Enrique
(25.9), pág. 146
Villa Morales, José
(28.48), pág. 197
Villa Salvador, Gabriel
(12.1), pág. 106
Villalobos Arias, Mario A.
(35.15), pág, 188
(35.14), pág, 188
(20.13), pág, 126
Villalobos Hernández, Gustavo
(39.26), pág. 208
Villanueva Méndez, Hugo
(29.3), pág. 165
Villarreal Rodríguez, César Emilo
(19.24), pág. 122
Villarreal Barajas, Lilia
(32.31), pág. 178
Villavicencio Pulido, José Geiser
(21.1), pág. 129
Villegas Silva, Luis Miguel
(36.12), pág. 194
Viniegra Heberlein, Fermín Alberto
(8.3), pág. 101
Virrey Gándara, Nancy
(35.19), pág. 189
Virueña Silva, Eduardo
(22.9), pág. 135

W

Wawrzynczyk, Antoni
(3.3), pág. 95
Weder, Ricardo
(1.1), pág. 93
Wiederhold, Petra
(23.9), pág. 139

X

Xicotencatl Merino, Miguel Alejandro
(39.21), pág. 207

Z

Zacarías Flores, Fernando
(36.1), pág. 192
Zacarías Flores, José Dionicio
(30.17), pág. 170
Zaldívar, Felipe
(18.10), pág. 116
Zambrana Castañeda, Guillermo
(33.12), pág. 180
Zamora Carrillo, Jerónimo
(35.9), pág. 187
Zamora Lima, Carlos
(21.21), pág. 133
Zapata, José A.
(7.8), pág. 100
Zapata Lillo, Paloma
(26.3), pág. 148
Zelasko, Wieslaw
(3.1), pág. 95
Zempoalteca Ramírez, María del Rayo
(23.10), pág. 139
Zhevandrov, Petr
(27.1), pág. 149
Zuazua, Rita
(12.7), pág, 107
(16.6), pág, 113