

INFORME TÉCNICO
2016
RED “MATEMÁTICAS Y DESARROLLO”

1. Escuela de Análisis Matemático:

Esta escuela se realizó en las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Colima. Tuvo como objetivo difundir temas de análisis matemático y sus diversas aplicaciones. Estuvo dirigida a estudiantes de los últimos semestres de licenciatura y del primer año de posgrado en matemáticas y carreras afines.

Durante la escuela se llevaron a cabo cursos y pláticas impartidas por especialistas en el área. También se desarrollaron sesiones de discusión y solución de problemas.

El comité organizador estuvo formado por Magali Folch, Salvador Pérez Esteva y Carlos Villegas del Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México y por Ricardo A. Sáenz, de la Universidad de Colima.

A la escuela asistieron 32 estudiantes de diferentes universidades del país.

Esta escuela permitió que los alumnos interactuaran entre sí y amplió en general su visión respecto al análisis matemático.

2. Jornadas de álgebra

Estas Jornadas tuvieron como finalidad que estudiantes e investigadores conocieran lo que se está haciendo en México en el área de Álgebra. Se contó con una nutrida participación entre investigadores y estudiantes. Esto permitió un intercambio entre la comunidad, lo que favorecerá más adelante la formación de más grupos de trabajo.

3. Taller de análisis y control de Sistemas biológicos interconectados

Este taller reunió a líderes nacionales e internacionales que trabajan en un campo emergente en la intersección de la teoría de control, Biología Matemática y Ciencia de Redes.

Se revisaron diversos temas que requieren nuevos enfoques de Control y Teorías de Sistemas, apoyándose en otras disciplinas como Ciencia de Redes o Biología Matemática.

Con este taller se promovió el estudio moderno de redes de interacción usando herramientas de sistemas dinámicos y control; se propició el trabajo multidisciplinario en áreas como genómica, neurobiología, epidemiología, medicina y matemáticas; todo esto generó un ambiente de trabajo adecuado para el desarrollo de jóvenes investigadores, en particular, cátedras CONACYT, asociadas a la Unidad Juriquilla del Instituto de Matemáticas.

4. Taller de Matemáticas Discretas, Topología, Álgebra, Probabilidad y Computación.

Este taller se realizó en la Universidad del Papaloapan campus Loma Bonita.

Principalmente se trabajó en: Cumulantes en probabilidad clásica y probabilidad no conmutativa, Modelos Estadísticos Algebraicos y sus bases de Harkov, Teoría de Morse discreta y análisis topológico de datos aplicado a epidemiología (dengue en Oaxaca).

La actividad tuvo como objetivos: i) Trabajar en problemas que vinculan la matemática discreta con otras áreas de las matemáticas, en este caso topología y probabilidad y utilizar herramientas computacionales; y ii) Trabajar en aplicaciones de los temas mencionados a la biología y la química.

Como resultado se iniciaron trabajos de investigación en la Teoría de Morse discreta y en Epidemiología en la región de Oaxaca (dengue).

Este taller permitió la discusión de varios temas y el inicio de diversas actividades de investigación y colaboración.

5. Taller sobre funciones de Morse Discreta.

Este taller se realizó en la Representación Oaxaca del Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Con este taller se fomentó la colaboración entre investigadores de distintas áreas de las matemáticas (topología, álgebra, geometría, matemáticas discretas) con interés en los aspectos teóricos, algorítmicos, y computacionales de la Teoría de Morse Discreta; además se fortalecieron los lazos de colaboración entre los investigadores de distintas universidades y el acercamiento de los estudiantes que pudieran estar interesados en estos temas.

Durante el taller se definieron las siguientes líneas de investigación:

- * Algoritmo, escrito en Python, para encontrar funciones de Morse óptimas de complejos simpliciales de dimensión a lo más dos.
- * Aplicación de la Teoría de Morse a persistencia y propuesta de algoritmo.
- * Generalización del algoritmo a dimensiones superiores.
- * Aplicación de la Teoría de Morse a la homología Persistente.
- * Métodos heurísticos para emparejamientos aleatorios.

6. Seminario Interinstitucional de Matrices Aleatorias, SIMA 2016

Este seminario se realizó en el CIMAT, Guanajuato y permitió la reunión de varios investigadores, entre ellos de la Universidad Autónoma de Sinaloa, quienes continuaron con sus colaboraciones en los temas de procesos estocásticos matriciales y distribuciones en variedades generadas por valores propios de matrices aleatorias.

7. Movilidad Análisis Topológico de Datos, TDA.

Con este apoyo, investigadores de Cátedras CONACYT y posdoctorados que han estado trabajando en TDA, asistieron al CMO Workshop 16w5136, Applied Harmonic Analysis, Massive Data Sets, Machine Learning, and Signal Processing que se realizó en Oaxaca.

También se apoyó la visita del Dr. Clement Joseph François Maria,

especialista en topología computacional de Australia, de la University of Queensland, Australia, con el que se iniciaron diversas colaboraciones de investigación.

8. 1er Simposio de Inferencia y Modelación Estadística.

Este evento fue el primer Simposio en Estadística organizado por el IIMAS-UNAM y el CIMAT. Se cumplió con el objetivo de promover y conocer de temas actuales de estadística, tales como altas dimensiones, datos masivos, modelos gráficos, aprendizaje máquina y sus aspectos de estadística matemática.

Cabe destacar que en la sesión de clausura se tuvo una intervención por videoconferencia del Dr. David Cox, quien recientemente ganó el Premio Internacional de Estadística. Su mensaje fue en relación al futuro de la estadística en la época de los datos modernos.

Cabe resaltar que también hubo una sesión de carteles por invitación, en la que expusieron 19 alumnos del posgrado e investigadores de provincia del país.

9. 14 Th International Workshop on Real and Complex Singularities, and School on Singularity Theory.

El apoyo de la Red Temática “Matemáticas y Desarrollo” permitió la participación de algunos miembros de la red en este importante taller internacional, que se realizó del 24 al 30 de julio y previo a éste se llevó a cabo la Escuela del 17 al 22 de julio, en Sao Carlos, Brasil.

El Taller Internacional sobre Singularidades Reales y Complejas es una conferencia bienal. Se ha establecido como uno de los acontecimientos clave en la teoría de la singularidad, geometría algebraica, teoría de la bifurcación y áreas relacionadas. Reúne a expertos mundiales y a jóvenes investigadores para informar sobre logros recientes e intercambiar ideas, abordando las tendencias de la investigación en un entorno estimulante.

El Dr. Jawad Snoussi formó parte del Comité Científico y participó en el Taller.

Se apoyó parcialmente la asistencia, tanto a la escuela como al taller de Agustín Faustino Romano Velázquez, alumno de doctorado y de la Dra. Mirna Lissette Gómez Morales, quien actualmente está realizando un posdoctorado, ambos del Instituto de Matemáticas de la UNAM, Unidad Cuernavaca.

Agustín Faustino Romano Velázquez impartió la conferencia “The Nash blowing-up for curves”.

José Seade, responsable técnico de la Red, participó con otros apoyos e impartió la conferencia plenaria “Invariants of isolated complex surface singularities”.

10. “Control and Inverse Problems in Partial Differential Equations”.

El objetivo de este taller fue el de reunir a matemáticos cuyos temas de investigación están relacionados con el estudio de problemas de control y problemas inversos en ecuaciones diferenciales parciales. Presentar resultados, intercambiar experiencias y favorecer la colaboración, así como discutir estrategias para mejorar la colaboración entre distintos centros e investigadores y promover la participación de jóvenes investigadores y estudiantes en estos temas.

En México empieza a haber un grupo establecido de matemáticos investigando en problemas de control y problemas inversos en Ecuaciones Diferenciales Parciales. Consideramos necesario estrechar los lazos de colaboración y discusión de estas problemáticas entre los grupos existentes y motivar a los jóvenes a que se involucren en temáticas de investigación cercanas. Para contribuir al desarrollo de esta importante área de las matemáticas hemos propuesto las siguientes acciones para los próximos años:

- Establecer un grupo de trabajo Ciudad de México – Puebla que se reúna ya sea presencial o virtualmente 3 o 4 veces al año.
- Convertir la página del taller en una página sobre la temática. Se subirán los pdf de las conferencias impartidas. Se publicarán noticias relacionadas con actividades cercanas a estas temáticas en México o en el extranjero. Se subirá información sobre proyectos de colaboración que permitan la movilidad de profesores y estudiantes entre los grupos existentes en México y con grupos del extranjero.

11. Modelos Matemáticos y Simulación de Aguas Someras

Esta reunión se realizó en la Universidad Autónoma de Aguascalientes y tuvo por objeto reunir a los interesados en la modelación matemáticas y computacional de inundaciones y aguas someras, con el propósito de

intercambiar experiencias y fomentar el desarrollo de proyectos de colaboración, que generen conocimientos que puedan contribuir a determinar estrategias para mitigar los daños provocados por las inundaciones en Tabasco y en otras regiones del país.

Se planea continuar trabajando en el sub-tema “Modelos Matemáticos y Simulación de Aguas Someras”, sobre todo en la formación de recursos humanos en esta temática, dirigiendo tesis de licenciatura, maestría y doctorado, fomentando la codirección de tesis, como una forma de impulsar la colaboración entre investigadores de distintas instituciones del país.

Además se pretende formalizar la relación entre grupos nacionales e internacionales (España, Holanda, México, entre otros).

12. Escuela de Sistemas Dinámicos.

Este encuentro se celebró con éxito, en las instalaciones de la Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas.

Se reunieron 24 estudiantes, provenientes de las siguientes instituciones.

Facultad de Ciencias - UNAM, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Universidad de Sonora, UNAM FES Acatlán, Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad de Guanajuato, CIMAT, Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Aguascalientes y el ITAM.

Durante el encuentro se impartieron 3 mini cursos: Teoría Ergódica, Dinámica Holomorfa y Grupos Kleinianos; impartidos respectivamente por Renato Iturriaga, Carlos Cabrera y Adolfo Guillot.

Los estudiantes asistieron con un gran entusiasmo a los tres cursos. Estamos convencidos que para la gran mayoría de ellos resultaron adecuados útiles y provechosos. Se generaron discusiones interesantes y se formaron vínculos entre ellos que seguramente se verán reflejados en el futuro.

El comité organizador fue formado por Aubin Arroyo, Víctor Castellanos y Renato Iturriaga.

13. Escuela “Fico González Acuña” de Nudos y 3-Variedades.

La Escuela "Fico González Acuña" de Nudos y 3-variedades (EN3V 2016) fue dirigida a la comunidad de estudiantes en matemáticas, tanto a nivel licenciatura como a nivel posgrado.

El objetivo de esta escuela fue presentar a los estudiantes información relevante en la Topología en Dimensión Baja, principalmente en la Teorías de Nudos y 3-Variedades, presentando material interesante y actual que generalmente no se estudia en cursos ordinarios de licenciatura y maestría. Esto se hizo a través de mini-cursos y pláticas impartidos por reconocidos expertos en el área, así como en talleres de problemas, donde los estudiantes pudieron resolver ejercicios así como proponer nuevos problemas.

En esta ocasión se presentaron los mini-cursos:

- Una introducción a la teoría de nudos aleatorios. Javier Arsuaga, University of California, Davis.
- Branched covering spaces in low dimensional topology. Mike Hilden, University of Hawaii
- Introducción a la teoría de los nudos. Jesús Rodríguez Viorato, CIMAT

Consideramos que se consiguieron los objetivos planeados. El mini-curso ofrecido por Javier Arsuaga presentó material relacionado con teoría de nudos y probabilidad, un tema que prácticamente no se estudia en México, presentando entonces material que fue de interés para los estudiantes y también para los profesores asistentes al curso. Este mini-curso fue complementado por el minicurso impartido por Jesús Rodríguez, donde se presentó material estándar de un curso introductorio en teoría de nudos, pero que fue nuevo para muchos de los estudiantes. El tercer curso, impartido por Mike Hilden, presentó cuestiones de cubiertas ramificadas de nudos y algunos temas de geometría hiperbólica.

Por las tardes se tuvieron sesiones de problemas, donde hubo una participación activa de los estudiantes, y se logró el objetivo de involucrarlos en la solución de problemas y darles una probada de lo que podría ser trabajar en investigación en teoría de nudos.

Hubo un total de 60 participantes, 14 profesores y 46 estudiantes.

14. Taller de Geometría y Topología – 2016.

Este taller se realizó en la Ciudad de Oaxaca. Sus organizadores fueron Noé Bárcenas Torres; Daniel Juan Pineda; Rita Jiménez Rolland y Sara Carillo Uribe. Se impartieron 6 minicursos y 5 pláticas.

Este taller conjugó la interacción de investigadores y estudiantes de otras regiones del país con la creciente comunidad matemática en Oaxaca.

La participación de estudiantes de licenciatura de distintas universidades del país generó un ambiente de cooperación cordial para su educación matemática.

15. Encuentro Nacional de Estudiantes de Posgrado en Matemáticas.

Este encuentro se realizó con éxito en las instalaciones de la Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas.

Se reunieron 99 estudiantes del posgrado en Matemáticas, adscritos a alguno de los programas nacionales. Participaron estudiantes de las siguientes Instituciones: Centro de Ciencias Matemáticas, CIMAT, Facultad de Ciencias-UNAM, CINVESTAV – IPN, Universidad Autónoma de Guerrero, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad de Sonora, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Universidad Tecnológica de la Mixteca y Universidad Veracruzana.

Durante el encuentro se impartieron 27 conferencias en las que se presentó el panorama en el que se enmarcan las investigaciones de los estudiantes.

16. 3ª Reunión de Matemáticos en el Mundo.

Esta reunión se realizó en las instalaciones del CIMAT, en Guanajuato con la finalidad de difundir la actividad de matemáticos mexicanos residentes en el extranjero y de aquellas áreas de trabajo científico poco representadas en México. Se buscó fortalecer el contacto de los mexicanos en el exterior con instituciones mexicanas, tanto académicas como de enlace. Con esto se busca propiciar el fortalecimiento y la difusión del

intercambio académico y la vinculación de los matemáticos mexicanos en el extranjero con sus contrapartes en México.

Este grupo tiene como objetivos articular a la comunidad matemática mexicana en el extranjero y fomentar la comunicación con y entre matemáticos mexicanos en todo el mundo. El grupo está orientado a matemáticas con un importante nivel de investigación.

Los contactos hechos en esta reunión son altamente benéficos en las carreras de los participantes jóvenes.

17. Mini-encuentro de Topología y Geometría en Variedades.

El mini-encuentro consistió de 10 pláticas plenarias de una hora cada una y una sesión de problemas. Hubo 28 asistentes de diversas entidades académicas y de diferentes estados del país. De los 28 asistentes, 25 son investigadores y 3 son estudiantes de Doctorado.

El evento reunió a investigadores jóvenes y a algunos estudiantes de doctorado de las áreas de topología y geometría que actualmente están trabajando en temas relacionados al estudio de variedades de dimensiones bajas. Dado que ambas áreas tienen una interacción muy estrecha, el mini-encuentro permitió, además de que se conocieran ambos grupos, un enriquecimiento mutuo, tanto por las técnicas presentadas como por los problemas de investigación expuestos por los expositores.

La sesión de problemas generó una intensa interacción académica de ambos grupos ya que varios de los asistentes expusieron voluntariamente diversas preguntas para la audiencia generando así una afable discusión del problema. Esta actividad fue fundamental para el avance de la matemática de estas áreas ya que la discusión en grupo sin duda es la mejor vía para el desarrollo científico.

18. Workshop on graded algebra, geometry and related topics.

Este taller se realizó en las instalaciones de la Universidad Autónoma de Yucatán y fue organizado por el CIMAT, La Universidad Autónoma de San Luis Potosí, el CINVESTAV y la UNAM.

Durante este taller se contó con la asistencia de al menos 60 estudiantes de posgrado e investigadores nacionales y extranjeros provenientes de universidades y centros de investigación de España, Estados Unidos,

Argentina, México, Irlanda, Brasil, Chile, entre otros.

Tuvo como finalidad reunir expertos matemáticos, físicos y estudiantes, interesados en álgebras graduadas, geometría diferencial y temas relacionados, con el objetivo de discutir desarrollos e investigaciones recientes y las nuevas direcciones en estas áreas, así como promover la interacción de los participantes.

19. Congreso Sur-Sureste de Matemáticas.

El Congreso Sur-Sureste de Matemáticas tuvo como finalidad estrechar lazos de colaboración matemática, principalmente entre las instituciones del sur-sureste de México y unir esfuerzos para contribuir al desarrollo y avance de las matemáticas. Este congreso surge como una actividad de la Red “Matemáticas y Desarrollo”, la cual impulsa la colaboración de grupos de investigación en matemáticas del país. Esta segunda edición del congreso se realizó en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Veracruzana.

Las instituciones participantes fueron:

- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Universidad Autónoma de Yucatán
- Universidad Veracruzana
- Universidad Autónoma de Chiapas
- Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca
- Universidad Autónoma de Guerrero
- Universidad Autónoma de Morelos
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos
- Universidad del Papaloapan
- Universidad de Valle

Se impartieron dos cursos, diecisiete conferencias, seis reportes de tesis y siete carteles. Y en esta edición se dedicó un espacio a la comisión de Género de la SMM con la presentación de la conferencia “Mujeres

Matemáticas”.

Se contó con la participación de 100 personas entre alumnos de licenciatura, maestría y doctorado, así como de profesores de las instituciones participantes.

20. Festival de Matemáticas

El 6o Festival Matemático se llevó a cabo del 18 al 20 de noviembre de 2016, en la Puerta de los Leones del Bosque de Chapultepec, Ciudad de México y estuvo organizado por el Instituto de Matemáticas de la UNAM, con el generoso apoyo del Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (CONACyT) a través de la Red “Matemáticas y Desarrollo”; también participaron el Bosque de Chapultepec y el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT). Con un total de mil metros cuadrados en los que se desplegaron 37 actividades lúdicas distintas, atendidas por más de 250 voluntarios, este año se logró convocar a un total de 52,000 asistentes (un 15% más en comparación con el año anterior). Esta feria de ciencias dedicada a las matemáticas y única en su tipo en el país tiene como objetivo principal el favorecer el desarrollo de actitudes positivas de la población mexicana hacia esta área del conocimiento, además de contribuir con la cultura matemática y de contrarrestar diversas preconcepciones.

Además de todo lo anterior, en el 6o Festival Matemático participó una delegación de 10 académicos provenientes de diversas instituciones educativas de Costa Rica, interesados en desarrollar experiencias similares en su país. Por tal motivo, los académicos realizaron 24 horas presenciales de sesiones prácticas de muestreo para evaluación y observación del funcionamiento del Festival Matemático, que fueron parte del “Curso de organización y evaluación de impacto en ferias ciudadanas” impartido por el propio Instituto de Matemáticas durante el mes de noviembre de 2016.

21. Selected Topics in Mathematical Physics.

El objetivo principal del encuentro fue reunir a investigadores destacados a nivel nacional e internacional así como a estudiantes con la finalidad de discutir temas de investigación actuales en el campo de la Física Matemática. Todo ello en honor de la destacada trayectoria académica del

profesor Natig Atakishiyev, Investigador de la Unidad de Cuernavaca del Instituto de Matemáticas de la UNAM.

El campo de la física matemática tiene una tradición centenaria a nivel mundial y ha jugado un papel esencial en el entrelazamiento de las teorías físicas y las matemáticas rigurosas, enriqueciendo a ambas disciplinas y trazando puentes tanto en una dirección como en la otra. Por lo que resulta entonces de gran importancia el llevar a cabo estos encuentros en México tanto para el impulso de la investigación científica en este campo como el de incorporar estudiantes a la investigación.

Se impartieron 18 pláticas por profesores con calidad reconocida tanto a nivel nacional como internacional. Se logró un gran nivel de discusión académica entre los participantes, tanto durante las pláticas como en tiempos fuera de ellas. Se espera que dichas discusiones académicas marquen el inicio de futuras colaboraciones científicas. Todas las pláticas tuvieron una gran calidad en su presentación tanto por su contenido científico como didáctico. Creemos que esto es de gran importancia para los estudiantes ya que les permitirá avanzar en su camino de formación para incorporarse en un futuro próximo a la investigación.

21. Reunión de trabajo. FRANCIA-MEXICO

Esta reunión se realizó del 3 al 4 de noviembre de 2016 en las Instalaciones del Instituto de Matemáticas (IMATE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en la Ciudad de México.

Estuvo organizada por cuatro instituciones: Embajada de Francia en México, MATE-UNAM, Laboratorio Solomon Lefschetz (LAISLA, Laboratorio Internacional Asociado del CNRS y CONACYT) y el Laboratorio Jean Kintzmann de la Université Grenoble-Ales en Francia.

El objetivo fue reunir a investigadores franceses y mexicanos, expertos en aspectos modernos de Data Analysis, como Ciencias de datos que incluyeron temas de datos masivos, aprendizaje máquina, técnicas modernas de estadística y computación.

Se plantearon posibilidades de colaboración futura, destacándose el acuerdo de celebrar en México una Escuela sobre el tema en la segunda mitad del año 2017 con la participación de estudiantes franceses y mexicanos. Asimismo, se definieron acciones de intercambio de

estudiantes interesados en estos temas, de ambos países, acordándose promover esta colaboración más allá de las instituciones presentes en el panel de discusión.

El Comité Organizador estuvo integrado por:

Eric Bonnetier (Université de Grenoble-Alpes)

Ramses Mena (IIMAS-UNAM)

Víctor Pérez-Abreu (CIMAT, Guanajuato)

José Seade (Instituto de Matemáticas, UNAM)

Jean-Joinville Vacher (Embajada de Francia en México)