

Ciclo de talleres divulgativos "Matemáticas en Acción 2013"

Curso 2013-2014



Departamento de Matemáticas, Estadística y Computación
Aula de la Ciencia

Universidad de Cantabria

El Departamento de Matemáticas, Estadística y Computación de la Universidad de Cantabria organiza el Ciclo de talleres divulgativos "**Matemáticas en Acción 2013**", durante el curso 2013-2014 con las siguientes características:

Objetivos del Ciclo

- Difundir el papel esencial desempeñado por las Matemáticas en campos muy variados del conocimiento científico y técnico.
- Mostrar la aplicación de las Matemáticas a problemas reales y enseñar cómo se construyen modelos matemáticos para estudiar un problema real.
- Completar la visión de las Matemáticas ofrecidas en las enseñanzas regladas con una visión interdisciplinar.
- Servir como punto de encuentro de personas provenientes de diferentes ámbitos que utilizan las Matemáticas como base o herramienta fundamental en su trabajo o estudio.

Características generales

El Ciclo consta de diez talleres en los que se presentarán distintos ámbitos de utilización de las Matemáticas. Cada taller consta de una parte expositiva, en la que se utilizarán diferentes medios audiovisuales y de una parte de *taller* propiamente dicha, en la que se presentará alguna práctica o experimento sencillo que sirva para ilustrar problemas reales; en los casos en que sea posible, se procurará que el público presente pueda participar en estas actividades.

El contenido se expondrá tratando de evitar excesivos tecnicismos, de modo que no requiera unos especiales conocimientos matemáticos de los asistentes.

El horario será fijo (miércoles de 18:00 a 19:30 horas) con una periodicidad aproximada de 15 días. En los periodos no lectivos y de exámenes de la Universidad no se celebrarán sesiones.

En el Anexo se detallan el calendario, título, profesorado y resumen de cada sesión.

Lugar de celebración

Todos los talleres se desarrollarán en el Salón de Actos de la Facultad de Ciencias.

Profesorado

Los profesores participantes son reconocidos especialistas en su campo y trabajan en departamentos universitarios o Institutos de Educación Secundaria.

Destinatarios

La entrada es libre y gratuita. El Ciclo está especialmente dirigido a:

- Los alumnos de la Universidad de Cantabria.
- Los profesores de Educación Secundaria.

Matrícula, control de asistencia y certificación

No hay que abonar matrícula. Se realizará control de firmas en cada sesión entre aquellas personas que estén interesadas en recibir certificación de asistencia al Ciclo.

Titulaciones de grado

Los alumnos matriculados en la asignatura "Habilidades, Valores y Competencias Transversales" de la UC y que, dentro del subprograma "Desarrollo de Habilidades de Comunicación e Información y Competencias Personales", hayan elegido el curso "Talleres Matemáticas en Acción" (dos créditos ECTS) deberán asistir a nueve de los diez talleres que se ofrecen. El resto de las actividades a desarrollar por estos alumnos están descritas en la guía docente del curso, junto al sistema de evaluación.

Reconocimiento de la asistencia

Los alumnos de primer y segundo ciclo de la Universidad de Cantabria que asistan al menos a seis talleres recibirán la correspondiente certificación que les permitirá obtener un crédito de libre elección por curso de corta duración. Del mismo modo, los profesores de Educación Secundaria que asistan al menos a seis talleres recibirán la correspondiente certificación que les permitirá obtener un crédito de formación.

Organización

El Departamento de Matemáticas, Estadística y Computación asume la organización del Ciclo. Los responsables directos son los profesores Fernando Etayo y Luis Alberto Fernández.

Financiación

Los gastos ocasionados por el Ciclo serán asumidos por el Departamento de Matemáticas, Estadística y Computación (UC) y el Aula de la Ciencia (UC).

Conmemoración

El ciclo de Talleres divulgativos "**Matemáticas en Acción**" se ha venido organizando ininterrumpidamente en la UC desde el curso 2004/05 por lo que esta será la décima edición. En total, al final de este curso, se habrán impartido 132 talleres.

Anexo: Sesiones previstas

La organización se reserva el derecho de modificar el siguiente programa por motivos de causa mayor. Si se produjera esta circunstancia, se procurará anunciar con la suficiente antelación.

1. **Día: 30/10/13. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Problemas complejos con soluciones estadísticas simples”
Juan A. Cuesta, Dep. MATESCO, Univ. de Cantabria.

Resumen: Analizaremos la aplicación de la Estadística a la resolución de varios problemas que, a primera vista, son bastante complejos. Mostraremos por qué Bush no debió haber sido presidente de EE.UU. y las razones por las cuales el resultado más probable del lanzamiento del Challenger era el fracaso. Analizaremos dos casos de fraude: el referéndum venezolano del 2004 y una compra de partidos en los frontones de Florida. También echaremos un vistazo a la llamada “contabilidad de Bárcenas” y al papel de la estadística en la estimación de recursos del ejército alemán en la Segunda Guerra Mundial. En todos los casos, la técnica empleada será bastante simple y asequible a cualquier persona con conocimientos estadísticos (muy) elementales.

Actividad con motivo del “Año Internacional de la Estadística” en 2013.

2. **Día: 13/11/13. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Modelos matemático-estadísticos para la predicción de tráfico”
Enrique Castillo Ron, Dep. Matemática Aplicada y CC. CC., Univ. de Cantabria.

Resumen: La charla describe cómo construir ciertos modelos para predecir el tráfico. Se comienza con un modelo bayesiano que utiliza distribuciones conjugadas para predecir los flujos de tráfico origen-destino, los flujos en los arcos y los flujos en subrutas. Seguidamente se describe cómo puede conocerse la evolución de la onda de tráfico a través de los arcos de una red cuando se conocen las ondas en los nodos orígenes. Finalmente, se presenta un modelo de una red bayesiana que predice el tráfico en cualquier instante y punto de la red a partir de los datos de tráfico hasta un instante dado.

Actividad con motivo del “Año Internacional de la Estadística” en 2013.

3. **Día: 04/12/13. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Las matemáticas de las olas, gotas y torbellinos”
Diego Córdoba, Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT).

Resumen: La mecánica de fluidos es un campo excepcionalmente amplio, que abarca tres estados de la materia (líquido, gas y plasma). Las situaciones físicas en las cuales interviene un fluido son innumerables y la dinámica del mismo puede depender de factores tales como la temperatura, la gravedad o la presencia de un campo magnético. Podemos decir que la teoría matemática de la dinámica de los fluidos comienza en el siglo XVII con el trabajo de Isaac

Newton, quien fue el primero en aplicar sus leyes de la mecánica a los movimientos de los flujos. Más tarde Leonhard Euler escribió por primera vez (1755) las ecuaciones diferenciales que rigen el movimiento de un fluido ideal, es decir, en ausencia de disipación debido a la interacción entre moléculas. Y finalmente C. Navier (1822) e, independientemente, G. Stokes (1845) introdujeron en el modelo el término de viscosidad y llegaron a las ecuaciones que hoy denominamos "Navier-Stokes". En este taller mostraremos que las matemáticas desempeñan un papel crucial para entender la dinámica de las olas, gotas y torbellinos.

4. **Día: 18/12/13. Hora: 18:00 – 19:30**

Título: "¿Dónde están las Matemáticas de la Industria?"

Peregrina Quintela, Dep. Matemática Aplicada, Univ. Santiago de Compostela.

Resumen: En este taller se hará un recorrido sobre varios sectores industriales mostrando ejemplos sencillos de aplicación de las Matemáticas en el sector. Veremos a través de ellos cómo incrementar la productividad de un proceso, predecir la calidad de un producto, disminuir los costes de producción, disminuir el número de prototipos a construir, disminuir la contaminación medioambiental, aumentar la seguridad en el trabajo, optimizar un diseño, predecir incidencias en un dispositivo o analizar la eficacia de un tratamiento.

5. **Día: 15/01/14. Hora: 18:00 – 19:30**

Título: "Las matemáticas de la evolución de las especies"

Marta Casanellas, Dep. Matemática Aplicada I, Univ. Politécnica de Cataluña.

Resumen: Según Darwin, todas las especies del planeta Tierra provienen de un ancestro común y el proceso evolutivo que ha dado lugar a ellas se puede representar en un árbol filogenético. Para la reconstrucción de este árbol se usan los datos del genoma, pero todavía se desconoce la forma del árbol para muchos grupos de especies. Aunque no lo parezca, las matemáticas están detrás de la mayoría de técnicas que se usan hoy en día para encontrar el árbol filogenético. En este taller presentaremos distintos métodos para reconstruir árboles filogenéticos, y los compararemos mediante ejemplos y simulaciones.

6. **Día: 19/02/14. Hora: 18:00 – 19:30**

Título: "Física cuántica: la tecnología del futuro"

David Pérez García, Dep. Análisis Matemático, Univ. Complutense de Madrid.

Resumen: El control experimental cada vez mayor de los sistemas microscópicos abre las puertas a una tecnología completamente nueva basada en las leyes de la física cuántica. Transmisión de información de forma más segura, diseño de nuevos materiales con propiedades sorprendentes, ordenadores con mayor velocidad de cómputo, son algunas de las aplicaciones que se esperan para los próximos años. En esta charla divulgativa introduciremos de forma sencilla las claves de esta nueva revolución tecnológica.

7. **Día: 12/03/14. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “La naturaleza está escrita en lenguaje matemático”
Marian Ros, Instituto de Biomedicina y Biotecnología de Cantabria (IBBTEC).

Resumen: En biología, la recolección de información es normalmente seguida de la generación de hipótesis o modelos que expliquen los resultados obtenidos. Los sistemas biológicos son complejos y muchas veces contienen interacciones no lineales difíciles de entender. En este sentido la formalización de los resultados en modelos matemáticos es de una gran utilidad. En este taller presentaré los modelos de reacción-difusión o tipo Turing en los que dos sustancias reaccionan entre sí a la vez que difunden dando lugar a patrones periódicos y cómo estos modelos pueden explicar la formación de los dedos de nuestras extremidades.

8. **Día: 26/03/14. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Simulación de materiales en la edad del silicio. Cómo SIESTA puede ayudarnos”
Javier Junquera, Dep. Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada, Univ. de Cantabria.

Resumen: Es indudable que el estudio de materiales ha permitido el progreso de la Humanidad, hasta el punto de que es posible catalogar las edades del Hombre haciendo referencia al material revolucionario en un determinado periodo de tiempo (Edad de Piedra, Edad de Bronce,...). En el futuro se podrá reconocer estos años que vivimos como la Edad del Silicio, debido fundamentalmente a la invención del transistor y a su integración por millones en circuitos integrados o chips. La imparable mejora en las prestaciones de las plataformas computacionales, mano a mano con el desarrollo de eficientes algoritmos para la resolución de las ecuaciones fundamentales de la Naturaleza, nos han abierto la puerta a la simulación computacional de materiales con un nivel asombroso de precisión. En nuestro laboratorio de Silicio no sólo podemos explicar resultados experimentales a posteriori, sino que hemos adquirido un poder predictivo que nos permite el diseño de nuevos materiales con las propiedades deseadas basándonos únicamente en “experimentos computacionales”. En esta charla revisaré algunos de los conceptos fundamentales en este caminar, así como de su implementación en el programa SIESTA (Spanish Initiative for Electronic Simulations with Thousand of Atoms).

9. **Día: 09/04/14. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Criptografía: la ciencia de los secretos”
Ignacio Fernández Rúa, Dep. Matemáticas, Univ. Oviedo.

Resumen: La Criptografía, en el pasado prácticamente restringida a las estrategias político-militares, ha pasado a formar parte de nuestro día a día: compra de entradas por la web, charlas por teléfono móvil, conexión inalámbrica con nuestro PC,... detrás de todas estas actividades cotidianas se encuentran secretos protegidos por técnicas criptográficas. El propósito de esta taller es explorar algunas ideas generales sobre esta disciplina y familiarizarse con las Matemáticas más elementales que en ella se emplean.

10. Día: 07/05/14. Hora: 18:00 – 19:30

Título: "Santander, mirar y ver...matemáticas, arquitectura e historia"

Elisa Abad Palazuelos, Dep. Matemáticas, IES Ntra Sra de los Remedios, Guarnizo,

Belén Barandica Romo, Dep. Dibujo, IES Muriadas de Camargo,

María José Fuente Somavilla, Dep. Matemáticas, IES Augusto Glez Linares, Santander,

M^a Isabel Gómez Velarde, Dep. Matemáticas, IES Marqués de Santillana, Torrelavega,

Ezequiel Martínez Rosales, Dep. Matemáticas, IES Ricardo Bernardo, Solares,

Ángela Núñez Castaín, Dep. Matemáticas, IES Alberto Pico, Santander (jubilada).

Resumen: Mirar, ver y estudiar la ciudad de Santander desde un punto de vista matemático. Este ha sido el objetivo básico de este trabajo, y para ello observamos la geometría de la arquitectura de sus edificios y monumentos, sus formas, sus detalles y ornamentos, por un lado; y la historia o anécdotas de esos lugares, por otro. En su edición se ha utilizado la fotografía como herramienta fundamental, ayudada por el software *GeoGebra*, los applets *Descartes* y la tecnología *Flash*.



**AÑO INTERNACIONAL
DE LA ESTADÍSTICA**