

Ciclo de talleres divulgativos "Matemáticas en Acción 2012"

Curso 2012-2013



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 2012**”, durante el curso 2012-2013 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, en Institutos de Educación Secundaria ó en otros organismos oficiales.

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).

Imagen de la portada

Vista de un modelo 3D del Palacio de la Magdalena, sin incluir las texturas. Imagen cedida por el Taller de Empleo del Ayuntamiento de Santander, a quien agradecemos su colaboración.

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: 24/10/12. Hora: 18:00 – 19:30**

Título: “Matemáticas y Palacio de la Magdalena: modelado 3D para documentación digital del patrimonio histórico”

Andrés Iglesias, Dep. Matemática Aplicada y CC. CC., Univ. de Cantabria.

Oscar Cosido, Ayuntamiento de Santander.

Resumen: Este año se conmemora el centenario del Palacio de la Magdalena, símbolo y seña de identidad de la ciudad de Santander. Con este motivo, el Ayuntamiento de Santander y la Universidad de Cantabria han llevado a cabo un proyecto conjunto de I+D para la documentación digital del patrimonio histórico, basado en la hibridación de técnicas de inteligencia artificial, gráficos por computador y modelado 3D, realidad aumentada, fotogrametría convergente y sistemas de información geográfica. Este taller explora los fundamentos, metodología y ciencia del proyecto, en el cual las matemáticas constituyen una parte fundamental, así como la tecnología empleada y su aplicación al caso singular del Palacio de la Magdalena.

2. **Día: 14/11/12. Hora: 18:00 – 19:30**

Título: “El orden del desorden”

Jesús M. Sanz Serna, Dep. Matemática Aplicada, Univ. de Valladolid.

Resumen: En la naturaleza, el orden puede alcanzarse tanto en fenómenos que admiten una descripción matemática sencilla (movimiento planetario) como en situaciones de gran complejidad que deben describirse estadísticamente (mezcla de gases).

Presentaré algunos ejemplos de la segunda categoría; algunos tomados de la experiencia cotidiana, otros que resultan difíciles de asimilar a la mente humana.

3. **Día: 28/11/12. Hora: 18:00 – 19:30**

Título: “Alan Turing: computabilidad, criptoanálisis, primeros ordenadores y test de Turing”

David de Frutos, Dep. Sistemas Informáticos y Computación, Univ. Complutense de Madrid.

Resumen: La primera parte del taller estará dedicada a la presentación de la vida y principales contribuciones científicas de uno de los grandes genios de la Ciencia Moderna: Alan Turing (1912-1954), cuyo centenario se celebra el presente año.

Para fijar de una forma efectiva el concepto de función computable, Turing propuso una imaginaria máquina de calcular programable, precursora en cierto modo de los primeros ordenadores. Precisamente con ayuda de éstos, Turing colaboró para descifrar el código de la máquina de cifrado de mensajes Enigma, utilizado por el ejército alemán durante la Segunda Guerra Mundial, contribuyendo de esa forma de manera significativa a la victoria de los aliados. Tras ello, Turing se planteó la cuestión de hasta qué punto una máquina puede pensar, formulando el célebre Test de Turing, que trata de establecer de forma sencilla un criterio para precisar cuándo una máquina ha llegado a razonar de forma similar a como lo hacemos los humanos. Con ello se estableció también en precursor fundamental de la Inteligencia Artificial. Y aún hubo muchas otras facetas de la

matemática y la informática, tanto teórica como práctica, en las que Turing hizo importantes contribuciones, en su desgraciadamente muy corta, pero extremadamente productiva vida.

En la segunda parte jugaremos a construir sencillas Máquinas de Turing, para ir avanzando tratando de que al final todos salgamos convencidos de que, a pesar de su enorme sencillez, incluyen todo lo necesario para recrear cualquier mecanismo de computación razonable, sirviendo por tanto como modelo formal del concepto general de algoritmo.

4. Día: 12/12/12. Hora: 18:00 – 19:30

Título: “Las geometrías no euclídeas y la comprensión del universo”

Manuel de León, Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), CSIC-UAM-UC3M-UCM.

Resumen: Partiendo del quinto postulado de los Elementos de Euclides, un tema que está al alcance de cualquiera, se describen los diferentes intentos históricos para probar su independencia o no de los demás postulados, lo que llevó al desarrollo de las geometrías no euclídeas. Este largo camino desemboca en los importantes trabajos de Albert Einstein que proporcionan una nueva visión geométrica de nuestro universo.

5. Día: 20/02/13. Hora: 18:00 – 19:30

Título: “Retos matemáticos en las redes eléctricas inteligentes”

Cruz E. Borges, Deusto Instituto de Tecnología, Dep. Energía, Univ.de Deusto.

Resumen: La distribución de energía eléctrica presenta grandes retos debido, entre otras particularidades, a la imposibilidad de almacenarla de forma masiva. Esto obliga a mantener un frágil balance entre la energía que se genera y se consume mediante sofisticados mecanismos de control, usualmente, mecánicos. Sin embargo, la aparición de nuevas fuentes de energía no gestionables (generación distribuida y/o fuentes de energía renovables) a todos los niveles y elementos móviles (coche eléctrico) dentro de la red hace previsible que dichos mecanismos de control se queden obsoletos y haya que sustituirlos por otros nuevos de tipo inteligente.

Esta revolución presenta una oportunidad de trabajo para los estadísticos, matemáticos e ingenieros informáticos, pues muchos de estos problemas pueden tratarse mediante técnicas de estos campos. En este taller introduciremos algunos de estos problemas comenzando con algunos de los problemas clásicos de las redes tradicionales para finalizar en los nuevos retos que presentan las nuevas redes eléctricas inteligentes.

6. Día: 06/03/13. Hora: 18:00 – 19:30

Título: “Redes complejas: el mundo es un pañuelo”

Bartolomé Luque, Dep. Matemática Aplicada y Estadística, Univ. Politécnica de Madrid.

Resumen: Mucha gente ha experimentado sorpresa al comprobar, después de conversar con un desconocido con quien compartía asiento en un largo viaje, que tenían conocidos comunes. "El mundo es un pañuelo", asentimos. En los años 60, el psicólogo social S. Milgram, concluyó un experimento pionero en redes sociales que intentaba concretar el tamaño de ese pañuelo. Y partiendo de este hecho, en los últimos 15 años, la física de los sistemas complejos ha forjado toda una disciplina, las redes complejas, que gracias a los datos disponibles en Internet, a la capacidad actual para procesarlos y a las herramientas de la física estadística es motivo de un intensa investigación.

7. **Día:** 20/03/13. **Hora:** 18:00 – 19:30
Título: “Haciendo cuentas y cuentos”
Marta Macho Stadler, Dep. Matemáticas, Univ. del País Vasco-EHU.

Resumen: Las matemáticas han seducido desde siempre a escritoras y escritores, cautivados tanto por el misterio que encierran como por su precisión. Desde la época de los trovadores hasta la actual, desde la combinatoria hasta la topología, desde la poesía hasta la novela de aventuras, la literatura y las matemáticas se *saludan* con frecuencia.

En este taller, a través de numerosos ejemplos, os quiero mostrar –por si alguien aún lo pone en duda– que las matemáticas y la literatura no son, en absoluto, dos mundos antagónicos.

8. **Día:** 17/04/13. **Hora:** 18:00 – 19:30
Título: “Por el giro de una aguja”
Antonio Córdoba, Dep. Matemáticas, Univ. Autónoma de Madrid.

Resumen: ¿Cuál es el conjunto “más pequeño” del espacio que contiene a una recta en cada dirección? ¿Cuánto mide su dimensión fractal? Conocidas como el problema de Kakeya o de Besicovitch, las respuestas a estas cuestiones abiertas son un objeto del deseo del Análisis Matemático contemporáneo, siendo decisivas en el empeño de obtener una teoría de operadores más poderosa que las Integrales Singulares de Calderón-Zygmund. Tienen también una interesante relación con las pinturas suprematistas de Malevich y con ciertas formas de la Naturaleza, tales como las que encontramos en las estalactitas de la cueva de El Soplao.

9. **Día:** 08/05/13. **Hora:** 18:00 – 19:30
Título: “Las matemáticas que hay en el mp3 y el GPS”
José María Martínez Ansemil, Dep. Análisis Matemático, Univ. Complutense de Madrid.

Resumen: En la actualidad todos estamos utilizando, muchas veces sin saberlo, una herramienta matemática muy potente, la llamada transformada de Fourier. En este taller nos centraremos en dos aplicaciones de ella a artilugios tan modernos como los mp3 y los GPS. Explicaremos el funcionamiento de tales dispositivos e incluso generaremos ficheros de formato mp3 con MATLAB.

10. **Día:** 22/05/13. **Hora:** 18:00 – 19:30
Título: “Una pareja indisoluble: ajedrez y matemáticas”
María José Fuente Somavilla, Dep. Matemáticas, IES Ría San Martín, Suances, Cantabria.

Resumen: Aun cuando hay personas que defienden el ajedrez como deporte y otras como disciplina no deportiva, todos reconocen las ventajas indiscutibles de su práctica. Mediante el ajedrez se ejercitan, entre otros, procesos propios del trabajo matemático (análisis, razonamiento, simbolización,...). En conexión con este aspecto, en la ponencia se mostrarán, mediante ejemplos concretos, los vínculos existentes entre las dos disciplinas que dan título al taller. Se hablará de matemáticos interesados por el ajedrez y de problemas cuyo punto de partida es un tablero de ajedrez y cuya resolución necesita de diferentes estrategias o principios matemáticos.