

Ciclo de talleres divulgativos “MATEMÁTICAS en ACCIÓN 2015”

Curso 2015-2016



Departamento de Matemáticas, Estadística y Computación
Aula de la Ciencia

Universidad de Cantabria

El Departamento de Matemáticas, Estadística y Computación (MATESCO) de la Universidad de Cantabria (UC) organiza el Ciclo de talleres divulgativos “**MATEMÁTICAS en ACCIÓN 2015**”, durante el curso 2015-2016 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 ponentes participantes son reconocidos especialistas en su campo y trabajan en departamentos universitarios, centros de investigación o empresas tecnológicas.

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.

Reconocimiento de asistencia (pendiente de aprobación)

Los alumnos de grado de la UC podrán obtener el reconocimiento de un crédito ECTS con cargo a participación en actividades universitarias culturales si asisten al menos a ocho talleres y presentan certificación (por los responsables de la actividad) de haber realizado durante el curso 2015/2016 al menos ocho horas adicionales en actividades de divulgación científica realizadas en la Facultad de Ciencias, como pudieran ser:

- o la asistencia al ciclo "**Charlas de divulgación en el ámbito de la Informática**" o a otras conferencias de divulgación;
- o las colaboraciones en olimpiadas científicas, proyecto ESTALMAT, jornadas de puertas abiertas, mentores y otras que se pudieran organizar.

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 de la UC 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 de la UC y el Aula de la Ciencia de la UC.

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: 28/10/15. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: "Balones de fútbol repletos de matemáticas"
José I. Royo, Dpto. Matemática Aplicada, Univ. País Vasco.

Resumen: La confección de balones de fútbol ha cambiado a lo largo de la historia de este deporte. En un primer momento, analizaremos los distintos patrones que se han utilizado para fabricarlos, identificando los diversos poliedros que subyacen a su estructura. En la segunda parte de la charla analizaremos varios balones que han aparecido en logotipos y en ilustraciones que serían imposibles desde el punto de vista matemático.

2. **Día:** 11/11/15. **Hora:** 18:00 – 19:30
Título: “La banda de (Listing)-Möbius”
Marta Macho-Stadler, Dpto. Matemáticas, Univ. País Vasco.

Resumen: La banda de (Listing)-Möbius es una superficie (con borde) que fue descubierta en 1858, de forma independiente, por el matemático y astrónomo August Ferdinand Möbius (1790-1868) y por el considerado como fundador de la topología Johann Benedict Listing (1808-1882). En esta conferencia, daremos un paseo por la ciencia, la arquitectura, la ingeniería, las artes plásticas, la literatura, la música, el cine, el diseño, la publicidad, etc., buscando y reconociendo bandas de (Listing)-Möbius... son bandas que "inspiran" por las extraordinarias propiedades que poseen.

3. **Día:** 25/11/15. **Hora:** 18:00 – 19:30
Título: “Paradojas, falacias y otras curiosidades matemáticas”
Rafael Crespo, Dpto. Análisis Matemático, Univ. Valencia.

Resumen: Cuando el ser humano trata de descubrir la Naturaleza e interpretar sus leyes, es decir cuando hace Ciencia, surgen aporías, paradojas y falacias que conviene explicar y, en su caso, desenmascarar. En este taller nos planteamos, fundamentalmente, desde el punto de vista de las Matemáticas, presentar algunas de ellas; unas numéricas, otras geométricas y otras puramente lógicas, que nos permitirán calibrar, si los hay, tanto los límites de nuestro conocimiento, como la conveniencia de no tener prejuicios a la hora de enfrentarse a un problema. Hemos de buscar métodos para que las trampas que nos proponen nuestros sentidos puedan ser sorteadas y entender así los fenómenos naturales y los procesos de nuestro pensamiento abstracto. Para ello se propondrán, de forma práctica, al público asistente algunas de estas situaciones y se discutirán las posibles soluciones, si las hay.

4. **Día:** 13/01/16. **Hora:** 18:00 – 19:30
Título: “Matemáticas para primitivos. Recursos cuantitativos en Prehistoria”
Juan J. Ibáñez (Institució Milà i Fontanals-CSIC), Jesús González Urquijo (Dpto. Ciencias Históricas-IIIPC-UC) e Igor Gutiérrez Zugasti (IIIPC-UC)

Resumen: Desde los años 70, los cambios en los enfoques teóricos de la investigación en Prehistoria y la influencia de ciencias naturales cercanas han llevado a la generalización del uso de métodos cuantitativos en esta disciplina, generalmente sencillos. En este taller se presentarán algunas de estas aplicaciones en campos tan variados como la elaboración y contrastación de simulaciones (pre)históricas, los análisis de las distribuciones de restos y yacimientos en el espacio, el reconocimiento del uso de los utillajes de piedra a partir de sus desgastes microscópicos de los filos o la reconstrucción de los cambios medioambientales con proxies sutiles.

5. **Día: 17/02/16. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Esferas y electrones: una bonita amistad”
Carlos Beltrán, Dpto. MATESCO, UC.

Resumen: A principios del siglo XX, el descubridor del electrón J.J. Thomson planteó una pregunta al mundo: ¿cómo se distribuiría un número de "electrones" (partículas cargadas) en la superficie de una esfera de manera que se minimizase su energía potencial (potencial de Coulomb)? En este taller discutiremos el problema desde una perspectiva histórica, tratando de mostrar la relación que establece entre Física, Matemáticas, Biología, Arte e incluso Mitología. Veremos los ejemplos más sencillos, algunos sorprendentes, y dedicaremos un tiempo también a intentar entender por qué (y cómo) los matemáticos tratan de resolver el problema para muchas, muchísimas partículas.

6. **Día: 02/03/16. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Matemáticas para controlar robots”
David Martín de Diego, ICMAT-CSIC.

Resumen: Nuestro futuro está indudablemente marcado por el uso cotidiano de mecánicos robóticos cada vez más sofisticados. El estudio de la robótica pretende, en gran medida, imitar algunos aspectos de la función humana usando mecanismos, sensores, ordenadores... para lograr objetivos como la manipulación mecánica, locomoción, visión e inteligencia artificial. Para ello es necesario, además de nuevos desarrollos en ingeniería, desarrollos matemáticos en campos como la mecánica, teoría control o ciencias de la computación. Examinaremos en este taller algunas de las herramientas necesarias: descripción de un sistema robótico, control por retroalimentación... Para no hacer uso de matemáticas excesivamente elevadas ilustraremos estos modelos dinámicos usando sistemas discretos, extrayendo conclusiones sobre dichos sistemas elementales y su utilidad en robótica.

7. **Día: 16/03/16. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Paseo dialéctico por las ciencias: un ejemplo de emergencia de estructura estable. Lógica y dialéctica en investigación”
Evariste Sánchez-Palencia, Directeur de Recherche Emérite CNRS y Univ. Pierre et Marie Curie, París.

Resumen: Se tratará de manera elemental una paradoja de la evolución, que parece incongruente en términos de optimización, pero cuya causalidad aparece claramente en términos de estabilidad y atractores en dinámica de poblaciones. Se complementará con comentarios sobre lógica y dialéctica en las ciencias y los mecanismos frecuentemente paradójicos de la investigación por medio de ejemplos, en relación con el libro del autor “Paseo dialéctico por las ciencias” (Ediciones de la Universidad de Cantabria, 2015-2016).

8. **Día: 13/04/16. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Más allá del método de mínimos cuadrados. Teoría de aproximación y aplicaciones”
Francisco J. Marcellán, ICMAT-Univ. Carlos III de Madrid.

Resumen: La popularidad del método de mínimos cuadrados tiene su origen en los trabajos de C. F. Gauss que posibilitaron a F. X. von Zach, astrónomo alemán, reencontrar el planeta enano Ceres al final del año 1801 tras su descubrimiento el día 1 de Enero de 1801 por el astrónomo italiano G. Piazzi, quien fue capaz de seguir su órbita durante 40 días. El método de mínimos cuadrados es un primer modelo de modelización lineal mediante un conjunto discreto de datos que puede permitir el análisis de predicción. Modelizar predictores y estimar el error de predicción está en la base de los métodos de teoría de aproximación de los que en este taller describiremos en distintos ámbitos. En particular, analizaremos aproximación polinómica y racional así como sus conexiones con varios campos de la Matemática como el análisis matricial, teoría de filtros digitales y recuperación de imágenes.

9. **Día: 27/04/16. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Problemas matemáticos sin resolver que cualquier niño puede entender”
David Orden, Dpto. Física y Matemáticas, Univ. Alcalá de Henares.

Resumen: Un lastre que incide en el rechazo a las matemáticas es su imagen de ser una ciencia inerte, sin nada por descubrir y limitada a unos pocos expertos. Esta charla pretende mostrar que la investigación en matemáticas está muy viva y que cualquiera puede acercarse a ella. Para ello se tratarán algunos problemas muy sencillos de entender (comprensibles para un niño) que los investigadores matemáticos siguen intentando resolver. Se propondrá a los asistentes que jueguen con estos problemas, se explicará cómo resolver algunos casos y se contará la trayectoria histórica de cada problema.

10. **Día: 11/05/16. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Bases de datos visuales para simuladores de vuelo”
Daciana Bochis, INDRA, Madrid.

Resumen: El entrenamiento de los pilotos en simuladores de vuelo es crucial para las vidas humanas, tanto en el ámbito militar como en el civil. Este valor se ve reflejado en el crecimiento continuo del mercado de simulación hasta tal punto que la ratio simulador-aeronave está aumentando continuamente. En el caso de helicópteros llega a ser 5:1 (para cada 5 helicópteros se construye un simulador) y en el caso de aeronaves de ala fija civiles de 25:1. A medida que la importancia de los simuladores en el entrenamiento de las tripulaciones crece, los requisitos que se imponen a cada uno de sus subsistemas son más exigentes. Uno de los subsistemas del simulador que más acerca la realidad al piloto es el sistema visual. Y dentro de él, una de las piezas clave para su calidad es el escenario visual: Cuanto más fiel es el escenario a la realidad, más competitivo es el simulador. Detrás del sistema visual de un simulador, como detrás de casi todo en la vida, hay MATEMATICAS.