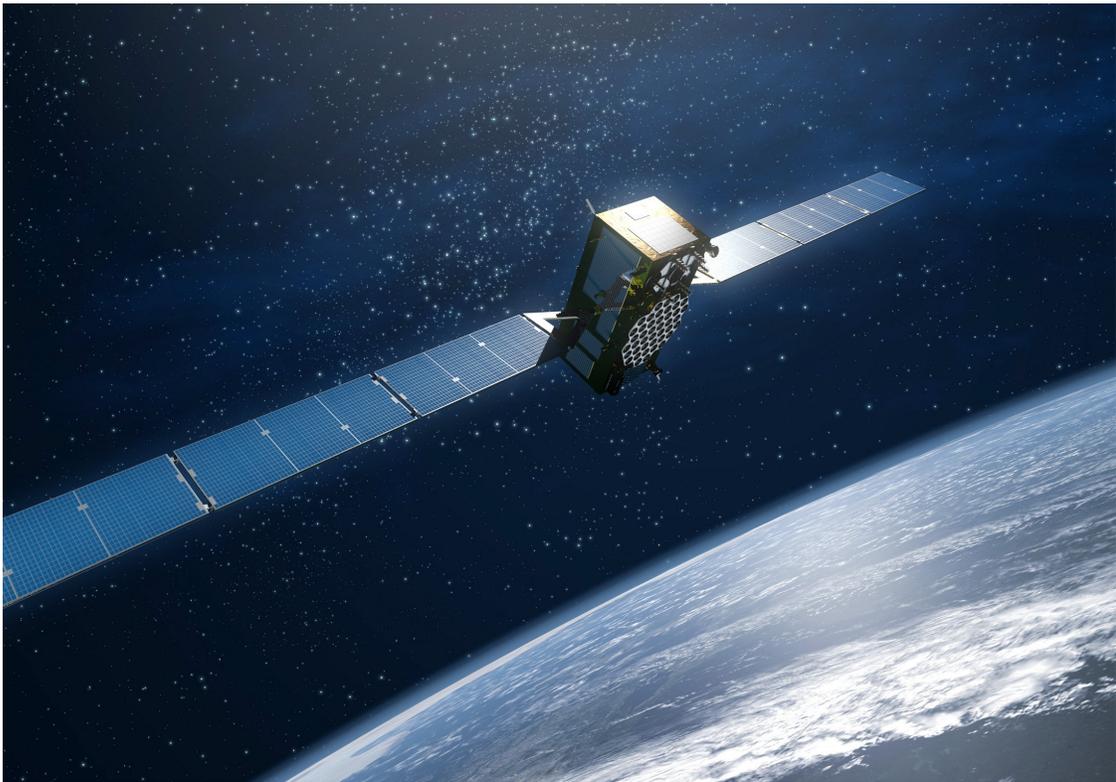


# **Ciclo de talleres divulgativos “Matemáticas en Acción 2007”**

**Curso 2007-2008**



**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 2007**”, durante el curso 2007-2008 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 14 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 de trabajo y pertenecen a departamentos universitarios o I.E.S. de diferentes regiones españolas.

## **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 la asistencia**

Los alumnos de la Universidad de Cantabria que asistan al menos a 6 talleres recibirán la correspondiente certificación que les permitirá obtener un crédito de libre elección por curso de corta duración. Asimismo, aquellos que asistan al menos a 12 talleres recibirán la correspondiente certificación que les permitirá obtener dos créditos de libre elección por curso de corta duración.

Del mismo modo, los profesores de Educación Secundaria que asistan al menos a 6 talleres recibirán la correspondiente certificación que les permitirá obtener un crédito de formación; quienes asistan al menos a 12 talleres podrán obtener dos créditos 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), el Aula de la Ciencia (UC), el Departamento de Educación (UC) y la Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria.

## **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: 03/10/07. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: “e” de Euler y otras letras famosas. Recordando a Euler en su 300 aniversario.**  
**Profesora: María José González, Dep. MATESCO, UC.**

**Resumen:** Este año 2007 se celebra el 300 aniversario del nacimiento de Leonhard Euler, uno de los matemáticos más prolíficos de la historia. Con este motivo, presentaremos algunas de sus aportaciones más trascendentes para las matemáticas: hablaremos de la utilidad de las ventajosas notaciones matemáticas que estableció; analizaremos la fórmula que enunció relacionando cinco de los números más importantes de las matemáticas (0, 1, e, i,  $\pi$ ); también revisaremos algunos de sus resultados en geometría; plantearemos algunos problemas topológicos derivados del famoso problema de los puentes de Königsberg y repasaremos algunas de las propiedades entre números que demostró. Y todo ello a través de métodos en los que coordina de forma sorprendente ideas sencillas con sofisticadas intuiciones sobre el tratamiento del infinito.

### **2. Día: 17/10/07. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: El clima del mar en la ingeniería oceanográfica: variabilidad mensual, anual, decadal, secular,...**  
**Profesor: Fernando Méndez, Dep. Ciencias y Técnicas del Agua y del Medio Ambiente, UC.**

**Resumen:** El clima marítimo se dedica al estudio de la distribución estadística de variables geofísicas oceanográficas (oleaje, nivel del mar, viento, temperatura del agua, etc...), las cuales presentan una variabilidad a distintas escalas espaciales y temporales que condicionan el diseño de las obras marítimas y la gestión del litoral. El ascenso del nivel del mar y el aumento de la intensidad y frecuencia de los huracanes en la costa Este de Estados Unidos son dos de los ejemplos de esa variabilidad natural o forzada por la acción del hombre. El taller mostrará cómo se estudian actualmente estos temas y cómo se modelan matemáticamente. Además, el taller incluirá una serie de ejemplos de los efectos del cambio climático sobre el litoral español.

**3. Día: 14/11/07. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: El tiempo y los relojes atómicos.**

**Profesor: Gonzalo Muga, Dep. Química-Física, Univ. del País Vasco.**

**Resumen:** ¿Qué es el tiempo? Repasaremos el impacto del concepto *tiempo* en la filosofía, artes, religión, ciencias y en nuestra vida diaria. ¿Cómo se mide? ¿Qué es un reloj?. Los relojes a través de la historia: Tipos y precisión. Los mejores relojes son relojes atómicos que, entre otras cosas, sirven para que funcione el sistema GPS. ¿Cómo funcionan?.

**4. Día: 28/11/07. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: Kepler, Newton, Gauss...: los padres de Galileo.**

**Profesor: Miguel Azaola Sáenz, GMV.**

**Resumen:** Los sistemas de posicionamiento y navegación como GPS y Galileo, basados en la moderna tecnología de satélites, son en realidad la puesta en práctica de las ideas y los trabajos de célebres matemáticos y físicos de otros tiempos. Desde la especificación de las señales hasta los algoritmos de posicionamiento, pasando por la determinación de las órbitas y la sincronización de los relojes embarcados, cada una de las partes de estos sistemas se basa en teorías, principios y métodos físico-matemáticos como las leyes del movimiento orbital de Kepler o las de la dinámica y la gravitación de Newton, los métodos de estimación por mínimos cuadrados de Gauss e incluso los cuerpos finitos y la teoría de Galois. Geometría, Estadística, Teoría de Números, Análisis Matemático, son las piedras angulares de los sistemas de navegación por satélite.

**5. Día: 12/12/07. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: Panorama general de la matemática árabe.**

**Profesor: Ricardo Moreno, I.E.S. "Gregorio Marañón" , Madrid.**

**Resumen:** Durante del siglo VII se gestó en Arabia una religión llamada el *Islam*, cuyos fieles creyeron un deber llevarla al resto del mundo. A los árabes les sucedió lo que a tantos conquistadores, se interesaron por la ciencia de los pueblos invadidos, la asimilaron y la transmitieron. De la India trajeron el sistema de numeración posicional y el álgebra, y parte del saber griego perdido se recuperó a través de traducciones árabes. Pero no solo fueron traductores y mensajeros, también fueron creadores. La cultura árabe es un punto de confluencia de distintas tradiciones científicas. Dar cuenta del desarrollo de la matemática árabe es el objeto de esta charla.

**6. Día: 09/01/08. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: Nuestras casas son Museos: Geometría y Diseño.**

**Profesor: Claudi Alsina, Dep. de Estructuras a l'Arquitectura, Univ. Politècnica de Catalunya.**

**Resumen:** La geometría ha sido, y sigue siendo, un instrumento esencial en el diseño de objetos. En este taller a través de muchos ejemplos de la vida cotidiana demostraremos que nuestras casas son auténticos museos geométricos y cómo podemos desarrollar nuestra propia creatividad espacial.

**7. Día: 23/01/08. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: Simulación numérica del proceso de colocación de un emisario submarino mediante flotación y hundimiento.**

**Profesor: Avelino Samartín, Dep. de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Univ. Politècnica de Madrid.**

**Resumen:** El uso de emisarios submarinos en la protección del medio ambiente es relativamente reciente. En España adquiere una importancia extraordinaria, debido a su extensa longitud de costa y a la concentración de población cerca del litoral. Un proceso eficiente de colocación de emisarios de polietileno de alta densidad en el fondo del mar es mediante flotación y hundimiento. Este proceso exige un estudio cuidadoso, con objeto de que el emisario no sufra daños que perjudiquen su posterior funcionamiento. La simulación numérica de la interacción dinámica estructura (emisario) y fluido (mar) utiliza conocimientos de disciplinas distintas como el cálculo de estructuras y la teoría de propagación de ondas. En esta presentación se describirá el proceso del cálculo de una estructura, en el que, a veces, se hace preciso alcanzar un equilibrio entre el rigor matemático y la intuición. En la simulación se pondrá especial énfasis en el significado físico e intuitivo de los distintos factores que intervienen y se mostrarán algunos ejemplos en animación del comportamiento del emisario desde su situación de flotación hasta su reposo en el fondo del mar.

**8. Día: 27/02/08. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: Teoremas de película.**

**Profesora: Pilar Bayer, Dep. Álgebra y Geometría, Univ. de Barcelona.**

**Resumen:** Se ofrecerá una aproximación al tratamiento de las matemáticas en el cine. Se explicarán diversos capítulos de la matemática y de su historia que han sido llevados a la pantalla con más o menos rigor. Se completará la charla con el visionado de algunas escenas antológicas.

**9. Día: 12/03/08. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: Inteligencia Artificial para Modelado Geométrico y Gráficos por Computador.**  
**Profesor: Andrés Iglesias, Dep. Matemática Aplicada y CC. CC., UC.**

**Resumen:** El modelado geométrico (ó Diseño Geométrico Asistido por Computador) y los Gráficos por Computador son dos disciplinas científicas surgidas al amparo de los desarrollos recientes en hardware y software y que han alcanzado gran popularidad debido a sus grandes aplicaciones en muy diversos campos, como la visualización científica, la realidad virtual, el diseño de carrocerías, la arquitectura, la animación, la publicidad, etc...Un fenómeno reciente es la aplicación de diversas técnicas de inteligencia artificial (redes neuronales, algoritmos genéticos, sistemas expertos, etc...) para resolver diversos problemas en estos ámbitos (como la reconstrucción de superficies, el análisis y evaluación de la calidad geométrica de un diseño, la animación por computador, etc...). En el taller se expondrán los avances más recientes en este campo y algunos ejemplos de la aplicación de estas técnicas.

**10. Día: 02/04/08. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: El binomio Matemáticas-Técnicas de transmisión de la información: 60 años de una sinergia exitosa.**  
**Profesor: Luis Muñoz, Dep. Ingeniería de Comunicaciones, UC.**

**Resumen:** El vertiginoso avance experimentado por lo que en la actualidad se conoce como tecnologías de la información y las comunicaciones ha venido de la mano de dos contribuciones capitales que se dieron hace ahora 60 años. Una primera fue la invención del transistor (base de los computadores actuales y de las sucesivas generaciones de integración microelectrónica) por John Bardeen y William Brittain en 1947. La segunda fue el establecimiento de la Teoría de la Información, de la mano de Claude E. Shannon, la cual fundamenta los límites teóricos que se pueden alcanzar en términos de transmisión sobre un recurso específico. En este taller se mostrará cómo, a lo largo de estos 60 años, matemáticas y técnicas de transmisión de la información se han aliado para avanzar en la consecución de las cotas establecidas en el papel original de Shannon. Recientemente, dicha alianza ha invitado a la teoría de juegos vislumbrándose un futuro tanto o más esplendoroso.

**11. Día: 16/04/08. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: Música y Matemáticas.**  
**Profesor: Rafael Losada, I.E.S. de Pravia, Asturias.**

**Resumen:** Para muchos melómanos, la música es bella, abstracta y conmovedora. Para muchos matemáticos, las matemáticas son bellas, abstractas y embriagadoras. Componer música es, esencialmente, resolver un problema de geometría sonora en un espacio temporal. Pero el matemático crea su imaginario a partir, esencialmente, de la visión. El músico, a partir de la audición. En este taller se presentan simulaciones dinámicas que permiten un acercamiento visual al mundo musical. De este modo, se pueden observar –visualizar– las características comunes a los dos universos, matemático y musical, que explican por qué, a lo largo de la Historia, muchos de los matemáticos más eminentes abordaron problemas relacionados con la música.

**12. Día: 30/04/08. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: Matemáticas en Movimiento.**

**Profesor: Javier Barrallo, Dep. Matemática Aplicada, Univ. del País Vasco.**

**Resumen:** El constante incremento en potencia de cálculo experimentada por la última generación de ordenadores ha permitido el redescubrimiento de numerosos objetos matemáticos (como los fractales) que hasta hace pocos años tan sólo podíamos observar de forma estática. Si a este desarrollo tecnológico unimos las nuevas técnicas de representación gráfica y el exquisito refinamiento de los algoritmos de visualización nos encontramos con un increíble mundo de objetos matemáticos que atraviesan espacios virtuales, en tiempo real y a velocidades sorprendentes. Siente el vértigo de las matemáticas en movimiento.

**13. Día: 14/05/08. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: El papel de la Estadística en las ciencias Biomédicas.**

**Profesora: Carmen Cadarso, Dep. de Estadística e I.O., Univ. de Santiago de Compostela.**

**Resumen:** La Bioestadística es, hoy en día, una componente científica fundamental de la investigación biomédica. Las áreas tradicionales y emergentes de aplicación son muy variadas e incluyen a los ensayos clínicos, estudios epidemiológicos, neurociencia, procesado de imágenes ó genómica, entre otras. En este taller se expondrán algunos ejemplos reales, que ponen de manifiesto la enorme utilidad de la metodología estadística en ámbitos tan variopintos como la epidemiología, la neurociencia o la radiología. Asimismo, se comentará la necesidad de que los investigadores estadísticos dominen software estadístico, como el R, para poder implementar nuevas metodologías estadísticas de interés en Biomedicina. Ello supone una gran aportación al avance de la investigación biomédica, al ofrecer a los profesionales biomédicos una herramienta útil que les permitirá utilizar, de forma rutinaria, las nuevas metodologías estadísticas que necesitan en sus labores de investigación.

**14. Día: 28/05/08. Hora: 18:00 – 19:30.**

**Título: Lo que Euler le dijo al cartógrafo.**

**Profesor: Raúl Ibáñez, Dep. Matemáticas, Univ. del País Vasco.**

**Resumen:** Los mapas son objetos familiares para todos nosotros, que pertenecen a nuestra vida cotidiana y que nos los encontramos todos los días, tanto en nuestro entorno laboral como en el privado (periódicos, revistas, libros, documentales, publicidad, información turística, mapas de carreteras,..). Pero, ¿realmente sabemos qué es un mapa? ¿Por qué hay tantos mapas?, ¿cuál es el correcto? ¿Cómo dibujar correctamente un mapa de la Tierra? ¿Son las imágenes aéreas o por satélite mapas correctos? ¿Qué significa correctamente?.