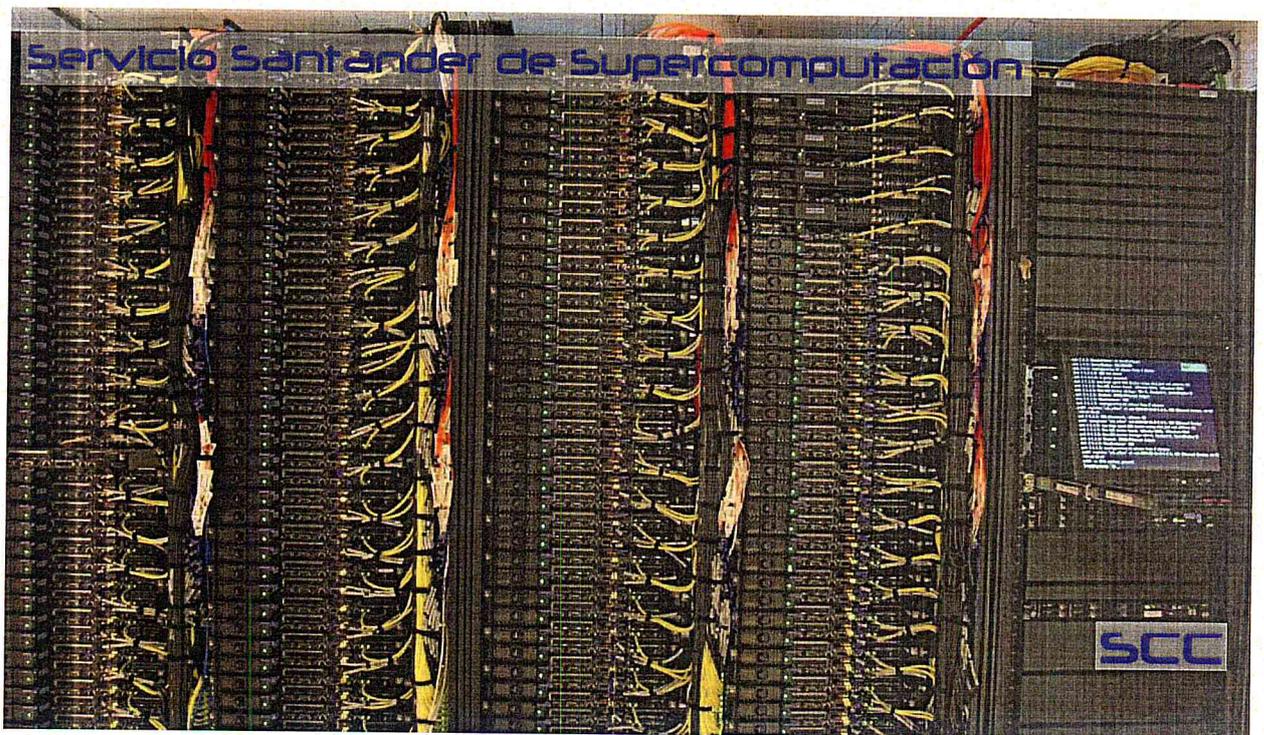


Ciclo de talleres divulgativos “MATEMÁTICAS en ACCIÓN 2018”

Curso 2018-2019



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 2018**”, durante el curso 2018-2019 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. Generalmente, 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. En <https://www.matematicasenaccion.unican.es/> se encuentra material de cursos anteriores.

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 UC 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 de la UC.

Profesorado

Los ponentes participantes son reconocidos especialistas en su campo y trabajan en departamentos universitarios o en el Instituto de Física de Cantabria (IFCA).

Destinatarios

La entrada es libre y gratuita. El Ciclo está especialmente dirigido a los alumnos de la UC y 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

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 de haber realizado durante el curso 2018/2019 otras actividades de divulgación científica realizadas en la Facultad de Ciencias, como colaboraciones en olimpiadas científicas, proyecto ESTALMAT, jornadas de puertas abiertas, mentores, ... En total, deben acreditarse al menos veinte horas entre todas las actividades.

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: 17/10/18. Hora: 18:00 – 19:30**

Título: “El número que los ordenadores nunca podrán calcular”

Eduardo Sáenz de Cabezón, Dep. Matemáticas y Computación, Univ. La Rioja. Creador del canal de youtube “Derivando”

Alcanzar números inmensamente grandes ha ocupado a los matemáticos desde hace siglos. Más allá de vencer récords, estos números de millones de cifras son necesarios para describir nuestro universo y para comunicarnos de forma segura, entre muchas otras cosas. Hace más de 2000 años, Arquímedes inventó los números necesarios para poder contar el número de granos de arena que caben en el universo. Desde la invención de los ordenadores, las máquinas superaron nuestra destreza con los cálculos, siendo capaces de manejar números enormes, y de realizar tareas extremadamente complejas, que pensábamos sólo al alcance de nuestra mente. En las limitaciones de los ordenadores se basan las transacciones económicas en internet, defendidas por grandes números primos, que los matemáticos son capaces de idear, pero las máquinas no pueden computar en el tiempo de una vida humana. Ahora la seguridad de estos algoritmos parece amenazada por la computación cuántica. ¿Es así? ¿O podríamos buscar otro tipo de número que no fuese computable ni siquiera por los ordenadores cuánticos? Los humanos hemos inventado los ordenadores y estudiado cuáles son los problemas más complicados que podrán resolver, pero ¿somos capaces de inventar un número que los ordenadores nunca podrán calcular? ¿Podemos ir un paso por delante de ellos?

2. **Día: 31/10/18. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Tsunamis y matemáticas que salvan vidas”
Jorge Macías, Dep. Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa y Matemática Aplicada, Univ. Málaga.

Resumen: ¿Las Matemáticas pueden ayudar a salvar vidas? Probablemente os cueste creerlo. ¿Cómo un teorema o una función trigonométrica puede ayudar a salvar una sola vida? Probablemente penséis, más bien, que las Matemáticas son demasiado abstractas para tener una utilidad tan tangible, tan real. Las Matemáticas pueden ser muy abstractas, sí, pero su potencial como medio para dar respuesta a problemas del mundo real es inmenso... ¡incluso como herramienta para salvar vidas! En la Medicina, en los desarrollos tecnológicos y también en la prevención de riesgos naturales, entre ellos los tsunamis, las Matemáticas pueden ayudarnos en esa tarea. El objetivo de esta actividad es el de mostrar como los modelos matemáticos pueden ser una herramienta extremadamente útil que puede ayudarnos a mitigar los efectos de un tsunami y a reducir el número de sus víctimas.

3. **Día: 14/11/18. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Taller matemático abierto”

Resumen: Este taller está concebido como una actividad participativa y colectiva. Se organizará a partir de las contribuciones que se quieran compartir y teniendo como eje central alguna aplicación de las matemáticas, entendida en el sentido más amplio. Algunos ejemplos podrían ser: manualidades, secciones de algún libro o blog científico, vídeos, cualquier tipo de software, fotografías, etc... Las personas interesadas deberán remitir sus propuestas a los organizadores por correo electrónico hasta el día 31 de octubre, inclusive. Se hará una selección de las propuestas para evitar repeticiones y procurar la mayor variedad de temas posible. Cada contribución será presentada en unos 10 minutos, aproximadamente.

4. **Día: 28/11/18. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “La ciudadanía ha hablado, ¿podemos saber lo que ha dicho? Una mirada matemática a las elecciones”
Adolfo Quirós, Dep. Matemáticas, Univ. Autónoma de Madrid.

Resumen: La democracia representativa tiene como componente esencial traducir las preferencias individuales de los ciudadanos a una preferencia colectiva de la ciudadanía. Las matemáticas proporcionan herramientas para estudiar cómo hacer esta traducción, pero las respuestas que nos dan quizás nos sorprendan. En la charla trataremos dos problemas específicos:

- Cómo elegir una sola entre varias opciones de manera que esta elección, la de la ciudadanía, refleje lo que les gustaría mayoritariamente a los ciudadanos.
- Cómo elegir un parlamento que represente a escala y de manera proporcional lo que han votado los ciudadanos.

5. **Día: 12/12/18. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “El desarrollo de Fourier y los grandes puentes y rascacielos del siglo XX”
Javier Torres, Dep. Ingeniería Estructural y Mecánica, UC.

Resumen: Se trata de exponer la historia de Fourier, lo que ha ocurrido en la técnica constructiva durante los siglos XIX y XX y lo que significa la forma de ver de la técnica en la propia ingeniería, la arquitectura y el management. La abstracción del análisis de Fourier como responsable de todo el avance técnico: por ejemplo, el método de los Elementos Finitos como digitalización de las estructuras.

6. **Día: 13/02/19. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Einstein y la matemática”
Alicia Dickenstein, Univ. Buenos Aires y CONICET, Argentina. Profesora visitante en la UC.

Resumen: Cuando era joven, Albert Einstein pensaba que la mayor parte de la matemática era irrelevante para la física, pero en la madurez cambió drásticamente de opinión. Haremos un recorrido con imágenes por el desarrollo de los conceptos geométricos que Einstein necesitó y encontró para postular la teoría de la relatividad.

7. **Día: 27/02/19. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Sobre la complejidad de desarrollar modelos matemáticos de los medios biológicos para la predicción en técnicas de tratamiento o diagnóstico”
Félix Fanjul y José Luis Arce, Dep. Tecnología Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Automática, UC.

Resumen: Conocer la respuesta del cuerpo humano ante diferentes técnicas de tratamiento o diagnóstico es fundamental para asegurar su efectividad y seguridad. La complejidad de los tejidos biológicos en general es elevada, debido a su alta heterogeneidad. Es por ello que las diferentes aproximaciones al tratamiento, la cirugía o el diagnóstico necesitan modelar matemáticamente estos procesos, que habitualmente se basan en radiaciones electromagnéticas. Este modelado matemático permite predecir la evolución de diferentes técnicas, y realizar los ajustes necesarios para que se puedan llegar a obtener imágenes de alta resolución y/o contraste, tratamientos selectivos y/o localizados, o procedimientos de cirugía de precisión. En esta charla-taller se expondrán de manera general diferentes aproximaciones al modelado matemático de estas técnicas, así como ejemplos de aplicación basados en la labor investigadora de los miembros del grupo de investigación.

8. **Día: 13/03/19. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Optimización bioinspirada”
Rafael Martí, Dep. Estadística e Investigación Operativa, Univ. Valencia.

Resumen: Numerosos problemas de optimización en el ámbito industrial en general y en concreto en la logística y la producción superan las capacidades de las técnicas matemáticas establecidas. Con el fin de crear nuevas metodologías, la ciencia se inspira en la naturaleza y toma como modelo conocidos procesos o paradigmas biológicos. Los casos más destacables son los Algoritmos Genéticos, basados en la evolución de las especies, o la optimización basada en Colonias de Hormigas. Junto a otros métodos, estos procedimientos conforman los nuevos algoritmos heurísticos, que frente a los métodos clásicos de optimización se centran más en la rapidez del procedimiento de resolución que en la garantía de optimalidad de las soluciones encontradas. En esta charla mostraremos numerosos ejemplos prácticos de cómo aplicar estas técnicas ilustrándolos con el solver de Excel.

9. **Día: 03/04/19. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “Creando sostenibilidad gracias a la optimización”
Claudia Sagastizábal, IMECC, Univ. Estatal de Campinas (Brasil) y profesora visitante en la École Polytechnique (Francia) y en la UC.

Resumen: Nuestro planeta puede ser visto como un sistema físico cuya dinámica climática sostiene la vida, dando lugar a preocupaciones relacionadas con los recursos naturales. En este taller analizaremos los desafíos que aparecen al considerar al planeta Tierra como un sistema en riesgo, organizado por humanos. A través de ejemplos simples, didácticos y divertidos, explicaremos cómo las tecnologías "limpias" han revolucionado las matemáticas de la optimización en el área de la energía eléctrica.

10. **Día: 08/05/19. Hora: 18:00 – 19:30**
Título: “El supercomputador Altamira”
Aida Palacio (IFCA) y Esteban Stafford (Dep. Ingeniería Informática y Electrónica, UC)

Resumen: Gran parte de las ciencias y trabajos de ingeniería se apoyan en el uso de supercomputadores. De la mecánica celeste a la física de partículas, de la medicina y biología a la industria o la economía, los campos de aplicación de estas infraestructuras son innumerables. Un supercomputador, como el Altamira, se compone de una gran cantidad de ordenadores similares a los que podemos tener en casa. Pero se caracteriza por poder combinar la capacidad de cómputo de todos sus componentes, de manera que puedan resolver problemas voluminosos conjuntamente. En este taller pretendemos desmitificar estas máquinas, tradicionalmente reservadas a instituciones punteras, y mostrar que su uso es abordable por cualquiera.