

Conferencias para Alumnos de Educación Secundaria

Título: “Es la hora de los matemáticos”

Resumen: La llegada de la llamada Sociedad del Conocimiento y los grandes desafíos que está planteando en terrenos interdisciplinares como la Biotecnología, el Big Data, las TIC, las Finanzas o el Medio Ambiente, por citar solamente algunos ejemplos, está poniendo en evidencia la necesidad cada vez mayor de profesionales preparados para el análisis cuantitativo, la modelización y la computación a gran escala, fundamentalmente matemáticos y estadísticos. En esta charla se analiza la situación actual de las Matemáticas como formación y como profesión y se ilustra su papel en relación con los retos actuales y futuros a los que se enfrenta nuestra sociedad.

Conferenciante: Alfonso Gordaliza Ramos

Apta para: Todos los Bachilleratos (e incluso 3º y 4º de ESO)

Título: “¿Hacen falta matemáticas (y matemáticos) en la era tecnológica?”

Resumen: Lo de escribir matemáticas con minúscula es porque me refiero a personas más que a la ciencia en sí. Me gustaría convencer (a alguno) de que las Matemáticas son algo vivo, que el desarrollo tecnológico es imposible sin las matemáticas y que las posibilidades de empleo con nuestro grado son muy buenas. Para ello hablaré brevemente de las matemáticas que permiten funcionar al buscador Google y mencionaré después sectores de actividad actual (IT's, biotecnología, etc.) en los que los matemáticos son demandados.

Conferenciante: Eustasio del Barrio Tellado

Apta para: Bachillerato Científico o Tecnológico

Título: “Papiroflexia y matemáticas”

Resumen: En esta charla-taller, nos centraremos en el uso de la papiroflexia para realizar construcciones geométricas clásicas, algunas muy fáciles y otras más sutiles. Indicaremos en particular la relación entre la papiroflexia y las construcciones que se pueden realizar con regla y compás, y veremos cómo ambas técnicas ancestrales están relacionadas con una teoría matemática mucho más reciente y de gran importancia, la Teoría de Galois.

Conferenciante: Philippe T. Gimenez

Apta para: Todos los Bachilleratos (grupos con un máximo de 50 alumnos)

Título: “Creación de polígonos regulares con papiroflexia”

Resumen: En este taller aprenderemos, simplemente doblando una hoja de papel, a construir distintos polígonos regulares: triángulos equiláteros, cuadrados, pero también pentágonos, hexágonos, heptágonos y octógonos. Veremos cómo podríamos crear polígonos regulares con un número de lados arbitrario, aunque solo vayamos a construir algunos. Aprovecharemos este taller para repasar algunos conceptos geométricos elementales (ángulo, distancia, perpendiculares, etc.) y para observar cómo estos polígonos regulares están a nuestro alrededor (aunque no nos hayamos fijado en ellos).

Conferenciante: Philippe T. Gimenez

Apta para: A partir de **2º de ESO** (grupos con un máximo de **25** alumnos)

Título: "Criptografía: las matemáticas de los secretos"

Resumen: La transmisión de mensajes secretos, que sólo sean visibles para nuestros amigos, es una necesidad tan antigua como la humanidad. El "arte" de enviar mensajes secretos ha evolucionado, sobre todo a medida que las facilidades y las necesidades de comunicación se han extendido a todos los ámbitos de la sociedad. La presencia de las matemáticas es ahora una constante en cualquier sistema de comunicaciones secretas. Intentaremos poner de manifiesto la evolución histórica de la criptografía y cómo las matemáticas proporcionan, también aquí, los instrumentos imprescindibles para afrontar este reto.

Conferenciante: Félix Delgado de la Mata

Apta para: Todos los Bachilleratos (e incluso 3º y 4º de ESO)

Título: "El matemático alquimista"

Resumen: Hay una actividad dentro de las matemáticas que tiene en común con la alquimia el proceso de "destilaciones" sucesivas, de hacer y volver a hacer el mismo cálculo buscando mejores y mejores aproximaciones a la solución de un problema, siempre que el proceso converja. Pero la posibilidad que han dado los ordenadores para efectuar fácilmente iteraciones numéricas ha permitido obtener aplicaciones prácticas de procesos en principio no convergentes.

Conferenciante: Santiago Pérez-Cacho García

Apta para: 2º de Bachillerato Científico o Tecnológico

Título: "Teselando el plano"

Resumen: Todos estamos acostumbrados a ver diferentes estilos de embaldosar un suelo, desde los más simples, con piezas iguales, hasta los más complicados con piezas de diferentes tamaños, formas y colores. Detrás de esta actividad artística que viene desde la antigüedad – pensemos en los mosaicos romanos o en los revestimientos de paredes de palacios árabes como la Alhambra – hay matemática para responder a problemas aparentemente simples que a veces se resuelven en la imposibilidad de teselados con determinados tipos de baldosas poligonales. Hablaremos de Maurits C. Escher y sus xilografías sorprendentes, donde exhibe de forma magistral una multitud de formas distintas de embaldosar el plano.

Conferenciante: Santiago Pérez-Cacho García

Apta para: 2º de Bachillerato Científico o Tecnológico

Título: "Compresión y eliminación de ruido en señales e imágenes"

Resumen: En esta charla se explicará cómo las matemáticas se utilizan en el tratamiento de señales e imágenes. Por ejemplo: Empresas eléctricas para detectar posibles fallos en aparatos de medida de consumo eléctrico; el FBI para almacenar las huellas dactilares de millones de personas; empresas de telecomunicaciones para limpiar imágenes transmitidas por sus satélites aeroespaciales... Se verá que existen ciertos conjuntos de funciones que permiten

representar en forma efectiva cualquier señal o imagen de manera que sea mucho más sencilla de analizar o almacenar.

Conferenciante: Begoña Cano Urdiales

Apta para: 2º de Bachillerato Científico o Tecnológico

Título: “Algunas historias de π : el método de Arquímedes para aproximarlo”

Resumen: En esta charla se revisará el procedimiento utilizado por Arquímedes para dar una aproximación del número π , aunque en el siglo III a.C. todavía el número no había sido bautizado con el nombre actual. Dicho procedimiento está basado en consideraciones geométricas y en cálculos efectuados con fracciones. La implementación de la recurrencia de Arquímedes en un ordenador (o calculadora) para obtener una aproximación del valor de π con más dígitos correctos sirve de excusa para analizar algunas de las cuestiones y retos que surgen en el campo del Análisis Numérico debidos en parte a que los cálculos que efectúan los ordenadores no son exactos.

Conferenciante: María Paz Calvo Cabrero

Apta para: Bachillerato Científico o Tecnológico

Título: “Viaje por Planilandia y otras geometrías”

Resumen: La idea originaria de la charla es plantear la forma del universo y más particularmente, cómo explicar la idea matemática de la curvatura de un espacio que lo contiene todo. Para ello recurrimos al truco planteado por la novela Planilandia, que presentamos y comentamos brevemente, para explicar un universo de muchas dimensiones. Este truco es explicarlo desde el punto de vista de un ser de sólo dos dimensiones. En dimensión dos podemos imaginarnos formas curvadas, explicar cómo define Gauss la curvatura y comentar que esa curvatura es una propiedad de la superficie. En los minutos finales, si hubiera tiempo, recorreremos posibles geometrías para seres bidimensionales donde la curvatura no es cero.

Conferenciante: Manuel M. Carnicer Arribas

Apta para: Bachillerato Científico o Tecnológico (e incluso 4º de ESO)

Título: “Agregando números a los números (una de las muchas maneras en que un matemático se codea con el infinito)”

Resumen: Los números naturales aparecen como un instrumento para contar. Y con los números naturales podemos contar todos los conjuntos finitos. Las extensiones habituales (enteros, racionales, reales...) son útiles, pero no para contar. Si quisiéramos contar (o lo que fuera parecido) los conjuntos infinitos ¿nos basta con los números naturales y el infinito, o tiene sentido pensar que podemos necesitar más números?

Conferenciante: Manuel M. Carnicer Arribas

Apta para: Bachillerato Científico o Tecnológico (e incluso 4º de ESO)

Título: “¿Cómo entender la suma de infinitos sumandos?”

Resumen: Nadie duda a la hora de calcular la suma de un número finito de sumandos, y se sabe explotar la posibilidad de agruparlos o reordenarlos adecuadamente para facilitar el cálculo. Sin embargo, no es evidente cómo extender la noción de suma al caso de un número infinito de

sumandos. Propondremos ejemplos y problemas que ilustren diversas aproximaciones al asunto, y analizaremos algunas de sus propiedades.

Conferenciante: Javier Sanz Gil

Apta para: Bachillerato Científico o Tecnológico

Título: “¿Se puede computar todo?”

Resumen: Para responder a la pregunta del título, Alan Turing inventó el concepto de máquina de Turing, que no es otro que el ordenador tal como lo conocemos actualmente. Este tipo de preguntas pertenecen al ámbito de la filosofía de las Matemáticas, o Metamatemática, que tuvo su primera edad de oro en la primera mitad del siglo XX, con protagonistas como Frege, Gödel y Russell, entre otros, que anticiparon algunos de los límites que la Matemática no puede traspasar. En la charla haremos una revisión histórica de estas figuras, sobre cuyos hombros Alan Turing abordó el problema de los límites de la computación tal y como la conocemos hoy.

Conferenciante: Luis M. Abia Llera

Apta para: Bachillerato Científico o Tecnológico

Título: “Un mundo de Matemáticas y de matemátic@s”

Resumen: Todos hemos escuchado alguna vez que no hay Ciencia sin Matemáticas. Las Matemáticas son la esencia de la modelización que permite analizar y obtener conclusiones sobre problemas de toda índole. Pero las Matemáticas no son algo estático: cada época tiene sus propios retos científicos y tecnológicos que, automáticamente necesitan de nuevos recursos matemáticos, aunque también existen patrones recurrentes. En la actualidad entre esos grandes retos ocupa un lugar destacado el “Big Data”, un término que de repente ha puesto de moda a l@s matemátic@s, y que demanda recursos que esencialmente son muy parecidos a los que hace ya casi un siglo fueron necesarios para acompañar el nacimiento de la Informática y las Telecomunicaciones. Con esta charla intentaré transmitir algunas ideas sobre el papel que l@s matemátic@s jugamos en esta evolución.

Conferenciante: Carlos Matrán Bea

Apta para: 2º de Bachillerato Científico o Tecnológico

Título: “Matemáticas y leyendas urbanas”

Resumen: El uso generalizado de internet ha permitido que muchas leyendas urbanas, mitos o creencias populares se extiendan rápidamente con la etiqueta de “está científicamente demostrado”. Las matemáticas permiten confirmar o desmentir alguno de estos mitos y en ocasiones, si se utilizan mal, crearlos. En esta charla se analizará matemáticamente alguna de estas leyendas basadas en juegos de azar. Se verá cómo sencillos (o no tan sencillos) modelos matemáticos pueden confirmar o desmentir la intuición, y cómo basándose en esos mismos modelos (o similares), se podría dar respuesta a otros problemas.

Conferenciante: Eusebio Arenal Gutiérrez

Apta para: Todos los Bachilleratos

Título: “Grafos y sus aplicaciones”

Resumen: Un grafo es un conjunto de puntos (nodos), donde algunos puntos están unidos entre sí por una serie de líneas (conexiones). Esta estructura matemática tan sencilla permite modelizar problemas en informática, biología, sociología... y resolverlos con ayuda de las matemáticas. Por ejemplo, Google usa un grafo para determinar que páginas web son más relevantes cuando hacemos una búsqueda, en este grafo los nodos son las páginas web y hay una conexión si hay un enlace de una página web a otra. Consideraremos cómo calcular la ruta más rápida entre dos puntos de un plano (como hace Google Maps), cómo planificar una ruta de reparto de una empresa de transportes o cómo diseñar/optimizar una red de telecomunicaciones. También veremos aplicaciones en el estudio de las redes sociales, diseño de circuitos electrónicos.

Conferenciante: Diego Ruano

Apta para: Todos los Bachilleratos

Título: “Matemáticas y Deporte”

Resumen: En esta charla se mostrarán algunos ejemplos tomados de distintos deportes en los que las Matemáticas tienen algo que decir. Entre otros, se analizará un modelo sencillo para determinar el ángulo de lanzamiento de tiros libres más adecuado para un jugador, se calcularán las compensaciones de las distintas calles de una pista de atletismo para una carrera de 200m, y se ilustrará cómo la teoría de grafos puede ayudar a elaborar el calendario de un torneo de fútbol.

Conferenciante: María Paz Calvo Cabrero

Apta para: Todos los Bachilleratos (e incluso 3º y 4º de ESO)

Título: “Uso de las Matemáticas en modelos del mundo real”

Resumen: Las matemáticas no son sólo esa ciencia rara llena de símbolos y ecuaciones, sino que son una herramienta muy útil para analizar el mundo que nos rodea. Se pueden utilizar para comprender, por ejemplo, por qué los zombis conquistan el mundo (modelo epidemiológico / datación por Carbono 14), para entender la evolución de los ecosistemas y el equilibrio biológico, para mandar mensajes secretos o para analizar juegos y saber cómo ganar o si nos están engañando (falacia del jugador que aparece en spams de internet). Sirven incluso para intentar ganar dinero en bolsa. Esta charla, a un nivel muy sencillo, muestra las matemáticas que hay detrás de estos modelos.

Conferenciante: Víctor Gatón Bustillo

Apta para: Todos los Bachilleratos

Título: “La belleza de la simulación numérica, sus matemáticas y matemáticos”

Resumen: ¿Qué es una simulación numérica? ¿Para qué sirve? En esta charla se acercará al alumnado el concepto de simulación numérica, se explicará brevemente algo de la matemática que lleva debajo y se mostrarán algunos ejemplos prácticos para los que se utiliza. Se hará también un breve repaso de algunas matemáticas y matemáticos que han trabajado en este campo.

Conferenciante: Paula M. López Pérez

Apta para: Todos los Bachilleratos