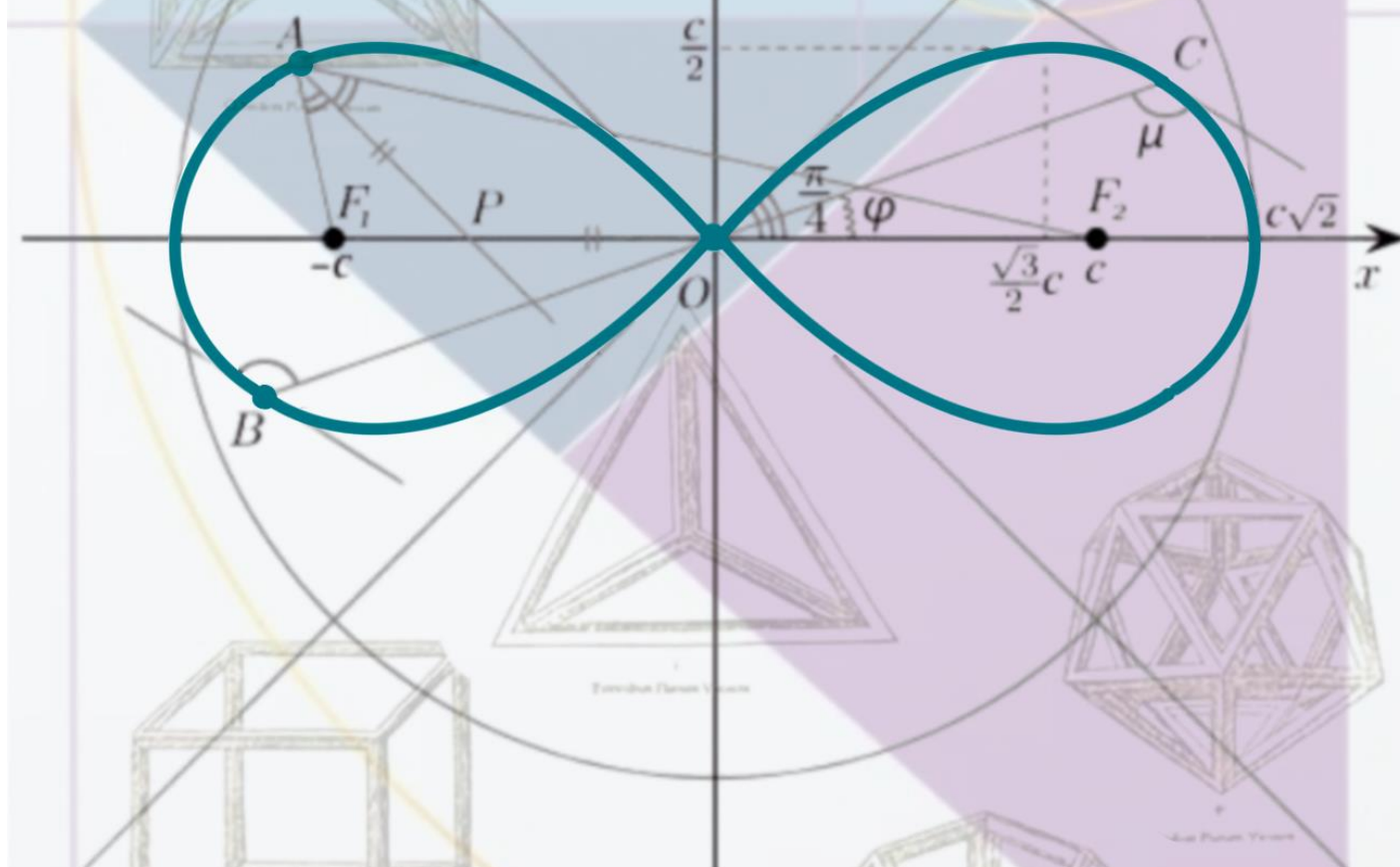


# XVII SEMINARIO NACIONAL



Castro Urdiales

[4,6] Abril 2025



REAL ACADEMIA DE CIENCIAS  
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES  
DE ESPAÑA



# PROGRAMA

## XVII SEMINARIO NACIONAL ESTALMAT

### Viernes, 4 de Abril

- |                      |                                                                                                                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16:30 - 17:00        | Recepción y Recogida de Documentación                                                                                                                  |
| 17:00 - 17:20        | Inauguración oficial del seminario                                                                                                                     |
| 17:30 – 18:00        | Ciberseguridad y criptografía: la clave está en las matemáticas.<br>Adriana Suarez Corona – Castilla y León.                                           |
| <b>18:10 – 18:40</b> | <b>Pausa Café</b>                                                                                                                                      |
| 18:45 – 19:15        | Problemas de Fermi.<br>María Sanz Ruiz – Cantabria                                                                                                     |
| 19:20 – 19:50        | Aritmética modular y ecuaciones diofánticas con aplicaciones a las comunicaciones<br>Ramón Esteban Romero y Rafael Crespo García– Comunidad Valenciana |
| <b>21:00</b>         | <b>Cena en el Hotel Las Rocas</b>                                                                                                                      |

**Sábado, 5 de Abril**

9:30 – 10:00 Una sesión más allá de lo Real.

José Domingo López Venasco – Canarias

10:05 – 10:35 Transmitiendo mensajes

María Jesús Vázquez Gallo y Merche Sánchez Benito – Madrid

10:40 – 11:10 UCNRP IAP STEO OG PRO AR FL IAA: Un paseo por la Criptografía

Pura Fornals Sánchez y Guillem Bonet Carbó - Catalunya

**11:15 – 11:45      Pausa Café**

11:50 – 12:20      Desigualdades geométricas

Sebastián de la Cruz Lajara López - Castilla La Mancha

12:25 – 12:55 Robosumo y laberintos locos, locos

Jorge Albella Martínez y Antía Fernández López – Galicia

13:00 – 13:15 Plan de refuerzo de la Competencia matemática del Ministerio de Educación

Manuel de León Rodríguez - RAC

**14:00 Comida en el Hotel Las Rocas**

16:30 – 17:00 Las caras ocultas de la geometría

Maria Angeles Pérez Rojo – Murcia

17:05 – 17:35 A la caza de los números primos con Python

Marc Munar Covas y Juan Vicente Riera Clapés – Islas Baleares

**17:40 – 18:10      Pausa Café**

18:15 – 18:45      Fracciones continuas

Miguel Rodríguez González – Andalucía

18:50 – 19:15    Notas sobre Estalmat-4 en la Comunidad de Madrid

Eugenio Hernández Rodríguez - Estalmat

**21:00**                      **Cena social en Restaurante Horizon**

# RESÚMENES

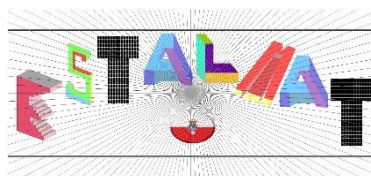
**Adriana Suarez Corona**



## **Ciberseguridad y criptografía: la clave está en las matemáticas.**

En esta charla se introducirá qué es la criptografía y su papel en la Ciberseguridad, destacando el papel fundamental de las matemáticas en la protección de la información en el entorno digital. Tras una introducción a la criptografía y sus aplicaciones, se explorarán conceptos básicos sobre la aritmética modular y se verán distintos ejemplos de esquemas de cifrado clásicos y algunas técnicas de criptoanálisis.

**María Sanz Ruiz**



## **Problemas de Fermi.**

¿Cuántos afinadores de piano hay en Chicago? Si llenamos el aula de caramelos, ¿cuántos nos tocan a cada uno? A lo largo de la sesión dedicada a problemas de Fermi, los alumnos del curso de veteranos de ESTALMAT Cantabria intentan dar respuesta a cuestiones como estas. Los problemas de Fermi son preguntas abiertas en las que es necesario estimar cantidades desconocidas, a menudo de gran magnitud, para posteriormente operar con ellas. Al intentar resolverlos, los alumnos desarrollan habilidades relacionadas con la modelización, la resolución de problemas o el sentido numérico. Al mismo tiempo, trabajan con las matemáticas de manera atípica para aprender sobre su realidad cotidiana y el mundo que les rodea.

**Ramón Esteban Romero y Rafael Crespo García**



## **Aritmética modular y ecuaciones diofánticas con aplicaciones a las comunicaciones.**

Muchos de los problemas que surgen en la teoría de códigos y en la criptografía se basan en problemas relacionados con la comunicación, como minimizar el efecto del ruido en la comunicación o mantener comunicaciones seguras. En esta charla hablaremos sobre las sesiones que desarrollamos en el proyecto Estalmat-Comunitat Valenciana relacionadas con este tipo de problemas: «Aritmética modular: descifrando códigos secretos», «Criptografía: descubriendo mensajes ocultos», ofrecidas a alumnos de segundo año, y «Ecuaciones diofánticas y aplicaciones», ofrecida a los alumnos del curso de veteranos. Hablaremos más detalladamente de esta última sesión, en la que presentamos métodos de resolución de ecuaciones diofánticas lineales basados en el algoritmo de Euclides y la identidad de Bézout, aplicación a la resolución de ecuaciones en congruencias lineales y el teorema chino del resto. El programa Estalmat-Comunitat Valenciana recibe el apoyo del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología a través del proyecto FCT-23-19369.

**José Domingo López Venasco**



## **Una sesión más allá de lo Real.**

Esta ponencia surge como una forma de protesta. Al finalizar el curso pasado, el departamento de Matemáticas trabajaba en la elaboración del nuevo currículo de Bachillerato. Observé que el tratamiento de los números complejos se reducía a una simple curiosidad sobre la resolución de ecuaciones de segundo grado con discriminante negativo. Ante ello, consideré desarrollar un material divulgativo que reflejara mi inquietud. Solicité la colaboración del alumnado de segundo curso del proyecto Estalmat (3º ESO), quienes aceptaron sin dudar. Así, iniciamos un trabajo conjunto cuyo resultado se resume aquí.

**María Jesús Vázquez Gallo**  
**Merche Sánchez Benito**



## **Transmitiendo mensajes.**

Imagina que quieres transmitir instrucciones a un robot en Marte para que encienda o apague cierto sistema o para que se mueva en distintas direcciones. Estamos en la era de la transmisión de mensajes: millones de dispositivos comunicándose a través de las redes. Compras, transacciones, secretos... Pero puede haber errores en la transmisión: ruidos, fallos del sistema, interferencias... Si se producen errores en la transmisión de mensajes. ¿Cómo detectarlos y cómo corregirlos automáticamente? La matemática relacionada con estas cuestiones comienza con problemas cuya resolución no requiere maquinaria pesada y que entrenan el razonamiento aritmético y espacial y la imaginación...

**Pura Fornals Sánchez**  
**Guillem Bonet Carbó**



## **UCNRPIAPSTEOOGPROARFLIAA: Un paseo por la Criptografía.**

Desde el inicio de la historia se han usado distintos métodos para esconder mensajes. En este paseo por la criptografía os mostraremos algunos de ellos y las matemáticas que puedan esconder. ¿Qué papel tendrán los números en este juego de espías? HRAOSNTTAOP!"



**Sebastián de la Cruz Lajara  
López**



## **Desigualdades geométricas.**

En esta charla, se presentan varias demostraciones de la desigualdad entre la media geométrica y la media aritmética de un conjunto finito de números positivos. Como aplicación, se obtienen algunas desigualdades más, y soluciones elementales de varios problemas de Optimización, como el problema isoperimétrico para triángulos.

**Jorge Albella Martínez  
Antía Fernández López**



## **Robosumo y laberintos locos, locos.**

La propuesta presentada incorpora el uso de robótica educativa como herramienta enriquecedora en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La implementación se ha llevado a cabo en el 2º curso del programa ESTALMAT durante 2 años consecutivos, con un total de 50 estudiantes. La sesión se estructura en torno a cinco retos de dificultad progresiva que integran diversos conceptos geométricos y estructuras de control. La propuesta buscó favorecer el pensamiento lógico-matemático, así como las habilidades de visualización y el razonamiento espacial. Se registraron datos mediante un cuestionario emocional basado en el Mapa del Humor de Gómez-Chacón, los cuales revelaron una alta incidencia de emociones positivas como curiosidad y diversión, evidenciando el efecto motivador de la robótica en la educación. Además, también se identificaron emociones desafiantes como la frustración, crucial en procesos de resolución de problemas que impliquen razonamientos de orden superior. Este enfoque subraya el potencial de la robótica educativa para mejorar la educación y el estímulo matemático.

**María Ángeles Pérez Rojo**



## **Las caras ocultas de la geometría.**

Colores y patrones aparecen y desaparecen una y otra vez cuando los flexágonos giran y rotan. Pero ¿qué son realmente? Estas sorprendentes figuras de papel, descubiertas en 1939 por Arthur Stone en la Universidad de Princeton, esconden más matemáticas de las que aparentan. Su estudio llevó a la creación del Comité Princeton de Flexágonos y al desarrollo de una teoría matemática para describirlos, y aunque Martin Gardner los dio a conocer en 1956 en la revista *Scientific American*, fue su libro *Mathematical Puzzles and Diversions* (1959) el que despertó un interés mundial por ellos. En Estalmat Murcia, dedicamos una sesión a explorar distintos modelos, analizando sus patrones de transformación y el número de caras accesibles, mostrando cómo el simple acto de plegar papel puede generar estructuras inesperadas, que giran indefinidamente, revelando caras ocultas y dando lugar a sorprendentes transformaciones geométricas que desafían nuestra intuición.

**Marc Munar Covas**  
**Juan Vicente Riera Clapés**



## **A la caza de los números primos con Python.**

Determinar si un número es primo o compuesto ha atraído la atención desde la antigüedad, por su sencillez en el enunciado y extraordinaria dificultad en la resolución. Actualmente, es un problema resuelto, y parte de los avances han sido impulsados gracias a la computación. En esta ponencia, compartimos nuestra experiencia en la introducción a la programación con Python a alumnos de ESTALMAT, y su uso para implementar algunos test de primalidad. Primero, el más básico: división por tentativa y sus sucesivas mejoras. Después, introducimos test probabilísticos, explicando su fundamento matemático y sus puntos débiles.



**Miguel Rodríguez González**



### **Fracciones continuas.**

Desde temprana edad nos enseñan que los números racionales se pueden representar mediante fracciones. Un objeto menos conocido que de alguna manera extiende al de fracción es el de fracción continua. El estudio de este concepto y su profundización en el mismo da lugar a una rica teoría que toca campos como la geometría, el álgebra e incluso la teoría de aproximación. En esta sesión introducimos a los estudiantes en este campo mostrándoles resultados interesantes algún que otro curioso, como es la respuesta a la pregunta: ¿Cuál es el número más irracional de los irracionales?