

# Gaudir amb les matemàtiques i entendre millor el món

Docente: Equipo de matemáticos coordinados por Iolanda Guevara

Curso 2024-25: UNED-Sénior Barcelona

Horas lectivas: 30

Día y hora: viernes de 11:30 a 13:30 h

Idioma: catalán

Calendario:     septiembre: 13, 20 y 27  
                  octubre: 4, 11, 18 y 25  
                  noviembre: 8, 15, 22 y 29  
                  diciembre: 13 y 20  
                  enero: 10 y 17

## Introducción

¿Qué relación hay entre el DNI, Julius César y los números primos? ¿Y entre el compositor Beethoven y el código Morse? ¿Para que necesitamos fórmulas si podemos describir y explicar las situaciones con las palabras? Si andamos por la calle y atravesamos la calle, pueden pasar dos cosas: que me atropelle un coche o que no me atropelle, ¿cada acontecimiento tiene la misma probabilidad? ¿Hay alguna manera de contabilizarlo?

Este curso es el cuarto de la serie iniciada con *Sentidos matemáticos para entender el mundo* (curso 2021-2022) y continuada con *Retos y situaciones para desarrollar los sentidos matemáticos* (curso 2022-2023), *Retos y contextos para desarrollar el gusto por las matemáticas* (curso 2023-2024). Pretende los mismos objetivos y será impartido básicamente por el mismo equipo de profesorado.

## Objetivos

En este curso se resuelven las cuestiones planteadas en la presentación y otras, a partir del desarrollo de los sentidos matemáticos. Entendemos el sentido matemático como el conjunto de capacidades relacionadas con el dominio en contexto de contenidos numéricos y algebraicos, geométricos, métricos y estocásticos, que permiten emplear estos contenidos de una manera funcional y con confianza en las propias habilidades. El origen de esta consideración arranca de apreciar que las matemáticas son una ciencia cultural, que permite pensar, entender y actuar en los problemas del entorno que tienen que ver con la cantidad, la forma, el tamaño y la incertidumbre.

Por supuesto que todas las sesiones serán diferentes de las impartidas los cursos 2022-2023 y 2023-2024. Las Matemáticas están por todas partes, ya lo veréis, no las acabaremos. Nos gustará compartir con vosotros esta visión del mundo a través de las gafas matemáticas, ¡no os lo perdáis!

## Programa

### EL SENTIDO NUMÉRICO

13/09

#### **Situaciones con números**

#### **1. Números, números y más números**

Pura Fornals Sánchez

¿Sabías que hay números metálicos, de plástico, ..., y perfectos?

Los números metálicos, de plástico y perfectos son conceptos matemáticos fascinantes que tienen características únicas. Estos números especiales se utilizan en diferentes contextos y tienen propiedades interesantes que los caracterizan dentro del colectivo de los números reales. Explorar estos tipos de números nos permite comprender mejor la diversidad y la riqueza de las matemáticas. En esta sesión descubriremos estos y otros tipos de números y sus características: cómo se encuentran, cuántos hay, por qué se usan, etc.

20/09

## **Historia de los números**

### **2. Oynos, duwo, treyes... Una pequeña historia de los números**

Joan Jareño Ruiz

Contamos, escribimos y operamos números de forma tan cotidiana que no somos conscientes del arduo trabajo que ha supuesto a la humanidad llegar a elaborar una “tecnología numérica” tan eficiente como la que utilizamos en la actualidad. En esta sesión intentaremos responder algunas preguntas: ¿Por qué contamos? ¿Todos los pueblos cuentan igual? ¿Siempre y por todas partes se han escrito los números como lo hagamos ahora? ¿Cómo ha evolucionado esta escritura? ¿Quién la “inventó”? ¿Qué tiene de eficaz nuestra forma de escribir los números? Y el cero... ¿siempre ha existido un símbolo por la nada?

27/09

## **Situaciones con números**

### **3. Los números y la criptografía**

Pura Fornals Sánchez

Desde una perspectiva histórica veremos el papel que juegan los números en la privacidad y sistemas de seguridad. Preguntas cómo: ¿Qué relación hay entre el DNI, Julius César y los números primos? ¿Y entre el compositor Beethoven y el código Morse? En la sesión haremos un viaje por los diferentes sistemas y códigos de cifrar y descifrar mensajes secretos, desde los tiempos de los egipcios y de los romanos hasta la máquina Enigma de la Segunda Guerra Mundial y acabando con los sofisticados sistemas actuales basados en el llamado sistema RSA. De este modo aprenderemos como se implican los números en el arte de guardar secretos a través de la historia. En resumen, daremos un paseo por la historia de la criptografía, para acabar viendo la importancia de los números en el desarrollo de algunas herramientas de encriptado.

## EL SENTIDO ALGEBRAICO

4/10

### Historia del álgebra

#### 4. De las instrucciones para resolver problemas, a las ecuaciones

Fàtima Romero Vallhonestà

La algebratizaci3n es el largo proceso que va desde la introducci3n de los primeros s3mbolos como simples abreviaciones para simplificar la escritura de los pasos a seguir en la resoluci3n de un problema, a la consolidaci3n de los procedimientos algebraicos. ¿C3mo se resolv3an antes de la algebratizaci3n de las matemáticas los problemas que actualmente resolvemos con ecuaciones? ¿Desde cuando podemos hablar de álgebra? ¿Qu3 pas3 con los llamados problemas recreativos cuando se fueron generalizando los procedimientos algebraicos? En esta sesi3n estudiaremos las caracter3sticas mäs relevantes de la algebratizaci3n de las matemáticas, haremos énfasis en los momentos claves, hablaremos de algunos personajes relevantes y resolveremos algunos problemas con y sin álgebra.

11/10

### Situaciones con álgebra

#### 5. Paradojas y problemas sorprendentes

Jordi Deulofeu Piquete

En todos los campos matemáticos encuentran problemas paradójicos, en particular en el ámbito del álgebra y de las funciones. En la sesi3n analizaremos varias paradojas, falacias y problemas sorprendentes, todos ellos relacionados con el álgebra, en particular algunas demostraciones falsas y problemas anti-intuitivos donde el álgebra nos muestra el porqué de nuestros errores. También revisaremos varias paradojas (como la de Aquiles y la tortuga) relacionadas con los resultados finitos de ciertas sumas infinitas.

18/10

## **Situaciones con álgebra**

### **6. Álgebra para comunicar patrones y para modelizar la realidad**

Iolanda Guevara Casanova

¿Para que necesitamos fórmulas si podemos describir y explicar las situaciones con las palabras? ¿Qué valor añadido puede explicar según qué evoluciones o cambios que se producen en series numéricas con expresiones algebraicas? La mejor comprensión de lo que está pasando y también poder prever lo que pasará en el futuro, sin duda es una manera de justificar el uso de estas expresiones que pueden ser incomprensibles si no hemos entrado en este lenguaje simbólico.

## EL SENTIDO DE LA MEDIDA

25/10

## **Historia de la medida**

### **7. Medurar el cielo o una historia de la Astronomía**

Carles Puig Pla

En los inicios de la ciencia occidental los griegos midieron “los cielos” desarrollando una sofisticada explicación de los movimientos aparentes de los astros. Construyeron modelos geométricos muy sofisticados que les permitió hacer pronósticos cuantitativos sobre futuras posiciones de estrellas y planetas. Estos modelos acontecieron la referencia obligada por los astrónomos posteriores.

8/11

## **Situaciones con medida**

### **8. Ingenieros y artistas en el Renacimiento**

Maria Rosa Massa-Esteve

En esta sesión presentaremos dos personajes del Renacimiento Leonardo da Vinci (1452-1519) y Niccolo Tartaglia (1499-1557), muy interesantes en cuanto al desarrollo de la ciencia y, concretamente de la matemática. Con Leonardo nos centraremos en la divina proporción y su relación con Luca Pacioli (1447-1517). En cuanto a Tartaglia que resolvió la cúbica, analizaremos como introdujo una nueva ciencia matemática. Resolveremos también algunos problemas de la obra de Tartaglia que actualmente resolveríamos con trigonometría.

15/11

### **Situaciones con medida**

#### **9. Medida del tiempo, los calendarios**

Carles Puig Pla

La constatación de una correspondencia entre los ciclos naturales de las estaciones y los ciclos celestes ha conducido, en las diferentes culturas, al establecimiento de calendarios. Basarse en las bases lunares o en los ciclos solares es lo más habitual para establecer el cómputo del tiempo. Pero hacen falta conocimientos astronómicos y matemáticos para armonizar los complicados ciclos astronómicos.

### **EL SENTIDO GEOMÉTRICO**

22/11

### **Historia de la geometría**

#### **10. Un paseo por la historia de la geometría de la mano del número de oro**

Fàtima Romero Vallhonestà

¿Qué es la geometría? La respuesta no es simple pero probablemente se expresaría en el lenguaje de puntos, líneas, planos, curvas y superficies. La humanidad se ha interesado siempre por cuestiones relacionadas con las líneas y las formas como lo muestran, por ejemplo, las pinturas rupestres de Lascaux realizadas mucho antes de la invención de la escritura. En esta sesión nos pasearemos por la historia de la geometría acompañados de una razón, el número de oro, que aparece por primera vez, de manera inequívoca, en los Elementos de Euclides cuando se habla de la división de un segmento

en media y extrema razón. Estudiaremos la división de este segmento y recorreremos la historia con sus aplicaciones al arte, a la arquitectura o a la botánica.

29/11

### **11. Situaciones con geometría**

#### **El gusto para romperse el caparazón. Un recorrido histórico por la recreación matemática**

Joan Jareño Ruiz

Ya en los primeros escritos matemáticos, al antiguo Egipto, encontramos problemas planteados en forma de adivinanza, sin ningún sentido práctico. Estos tipos de problemas, con presentaciones misteriosas, juguetonas y provocadoras han estado presentes a muchas culturas y, muchos, han llegado hasta nuestros días. Haremos un pequeño recorrido por los rompecabezas matemáticos, hasta nuestros días viajando también entre los números, la geometría, el álgebra...

13/12

### **Situaciones con geometría**

#### **12. Juegos matemáticos centrados en la geometría**

Jordi Deulofeu Piquete

Los juegos y las recreaciones matemáticas se pueden encontrar en todos los bloques de contenidos matemáticos, en particular en la geometría. En la sesión analizaremos juegos tipos NIMBUS donde la posición es relevante, juegos de alineación como el semáforo, juegos con polinomios y varias recreaciones que juegan con el paso de 2D a 3D (y viceversa). Analizaremos los juegos y veremos como la geometría, y muy especialmente la simetría, permite estudiarlos y en muchos casos resolverlos.

EL SENTIDO ESTOCÁSTICO

20/12

## **Historia de la estadística y probabilidad**

### **13. Estadística y probabilidad: dos disciplinas con caminos paralelos**

Iolanda Guevara Casanova

Podríamos decir que la estadística surge de la necesidad de recopilar datos, ya sean de población, de cosechas, de impuestos, etc. y la teoría de probabilidades surge del estudio de los juegos de azar. Estas prácticas se hacían a civilizaciones muy antiguas pero el nacimiento de la estadística y las probabilidades como disciplinas científicas, tuvo lugar hacia los siglos XVII-XVIII. Veremos la relación entre ambas disciplinas, como se puede engañar utilizando estadísticas y como la probabilidad nos puede ayudar a entender como, a veces, nos falla la intuición.

10/01

## **Situaciones con estadística y probabilidad**

### **14. La certeza estadística y otras ficciones: los secretos de la estadística**

Pere Grima Cintas

La estadística ha sido descrita como la práctica de "torturar a los números para que confiesen". Esta suspicacia posiblemente se debe al hecho que la estadística parte de la convicción que "cierto" significa poco más que "altamente probable". Con todo, es sin duda la rama más importante de la matemática aplicada, y constituye nuestra mejor guía para tomar decisiones correctas cuando nos enfrentamos a la incertidumbre, es decir, casi siempre. Sus aplicaciones son múltiples: en la investigación médica, en la biología, en los estudios de mercado, en los análisis sociológicos, en los estudios de fiabilidad industrial, en la gestión de calidad de las empresas, en la política e incluso en el deporte...

17/01

## **Situaciones con estadística y probabilidad**

### **15. Algunos modelos matemáticos para entender la evolución de las epidemias**

Mònica Blanco Abellan



La estadística tiene múltiples aplicaciones: en la investigación médica, en la biología, en los estudios de mercado, en los análisis sociológicos, en los estudios de fiabilidad industrial, en la gestión de calidad de las empresas, en la política e incluso en el deporte...

Una epidemia es un proceso dinámico que puede ser representado mediante varias estrategias matemáticas. El objetivo de esta sesión es presentar algunas ideas ligadas al análisis de datos temporales que nos pueden ayudar a entender ciertos aspectos de la evolución del Covid19.

## Metodología

Hemos vuelto a organizar las quince sesiones del curso con las mismas partes que en cursos anteriores. Lo hemos dividido en cinco bloques: números; álgebra; estadística y probabilidad; geometría; y medida.

A su vez, cada uno de los cinco bloques lo hemos subdividido en tres sesiones. En la primera sesión presentaremos algún tema relacionado con la historia de esta parte de las matemáticas, en la segunda y en la tercera sesión trataremos algún aspecto relevante, curioso o interesante o bien miraremos a nuestro entorno buscando aquellas matemáticas relacionadas con alguno de estos cinco sentidos.

## Bibliografía

En cada sesión se dará una bibliografía específica.