

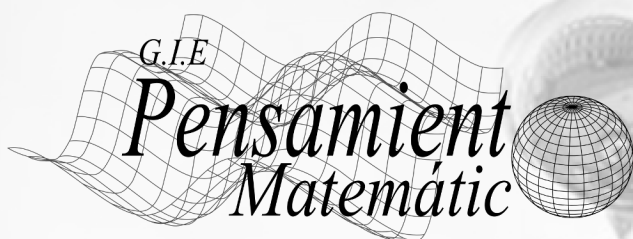
Revista Pensamiento Matemático

Grupo de Innovación Educativa Pensamiento Matemático

y

Grupo de Investigación Matemática Aplicada a la Ingeniería Civil

Universidad Politécnica de Madrid



MAIIC

Volumen IV, Número 1, ISSN 2174-0410

Coordinación Comité Editorial

Mariló López González

Sagrario Lantarón Sánchez

Javier Rodrigo Hitos

José Manuel Sánchez Muñoz

Comité Científico

Mariló López González, Adela Salvador Alcaide, Sagrario Lantarón Sánchez, Ascensión Moratalla de la Hoz,

Javier Rodrigo Hitos, José Manuel Sánchez Muñoz, Raquel Caro Carretero, Fernando Chamizo Lorente,

Luis Garmendia Salvador, José Juan de Sanjosé Blasco, Arthur Pewsey, Alfonso Garmendia Salvador,

Fernanda Ramos Rodríguez, Milagros Latasa Asso, Nieves Zuasti Soravilla

1 de abril de 2014

Índice de Artículos

Editorial del Número 1 (Vol. IV) 1

Experiencias Docentes

El abandono académico: análisis y propuestas paliativas. Dos proyectos de la Universidad Politécnica de Madrid 7
Ana Casaravilla

Historias de Matemáticas

Los curiosos problemas de mezclas de Alcuino de York 17
Antonio M. Oller Marcén

Aritmética de los valores de la función zeta de Riemann en argumentos enteros 33
Anier Soria Lorente

Cuentos Matemáticos

Matemáticas para todos 45
José Miguel Bel Martínez

Investigación

Arquitectura paramétrica discreta: exploración en el ámbito de la geometría ortogonal 49
Oscar del Castillo Sánchez

Cálculo Fraccionario y dinámica newtoniana 77
Antón Lombardero Ozores

Programación en paralelo GPGPU del método en diferencias finitas FTCS para la ecuación del calor 107
Vicente Cuellar Moro, Miguel Martín Stickle y Manuel Pastor Pérez

Estimación de sucesos raros mediante Redes Bayesianas 127
Francisco Soler Flores y José Ángel Olivas Varela

Juegos Matemáticos

Números triangulares cuadrados (la cuadratura del triángulo) 137
Dionisio Pérez Esteban

Una Sucesión Matemática Curiosa 141
Marco Vinicio Vásquez Bernal

Críticas

Informe sobre el libro: “El enigma de Fermat. Tres siglos de desafío a la matemática”, Albert Violant 149
Javier Rodrigo Hitos

Entrevistas

Pablo Amster: La Música de la Matemática 157
Rosa María Herrera

Editorial del Número 1 (Vol. IV)

Equipo Editorial

Revista de Investigación



Volumen IV, Número 1, pp. 001-006, ISSN 2174-0410
Recepción: 15 Mar'14; Aceptación: 25 Mar'14

1 de abril de 2014

Resumen

Presentamos el primer número del cuarto volumen de la Revista "Pensamiento Matemático" que nuevamente incluye diversos artículos encuadrados en las diferentes secciones habituales de la Revista, cubriendo un amplio espectro de la Matemática y sus aplicaciones.

Abstract

We present the first number of the fourth volume of the "Mathematical Thinking" Journal. It includes some papers framed in the different sections of the Journal. The articles cover a wide range of the Mathematics topics and its applications.

Introducción

Comenzamos nuestro cuarto año de publicación con el primer número del año 2014. Cuatro años de esfuerzo, trabajo, dedicación y perseverancia, características éstas con las que todo el equipo que hace PM se siente identificado.

Queremos aprovechar este número para agradecer el esfuerzo de todos aquellos compañeros que, de una manera u otra, colaboran desinteresadamente con esa Revista. Nos reconforta en gran medida saber que nuestro proyecto resulta cada vez de mayor interés para la comunidad docente con cada nuevo número publicado, creciendo cada día en número de lectores y colaboradores.

Seguimos con el espíritu de que Pensamiento Matemático esté dirigida a un público lo más amplio posible pretendiendo introducir a sus lectores en la belleza y aplicaciones de las matemáticas. Por ello en este número se encuentran artículos que nuevamente tratan diversos campos de la Matemática, sus aplicaciones y curiosidades.

A continuación presentamos brevemente los artículos que componen el presente número en sus diferentes secciones.

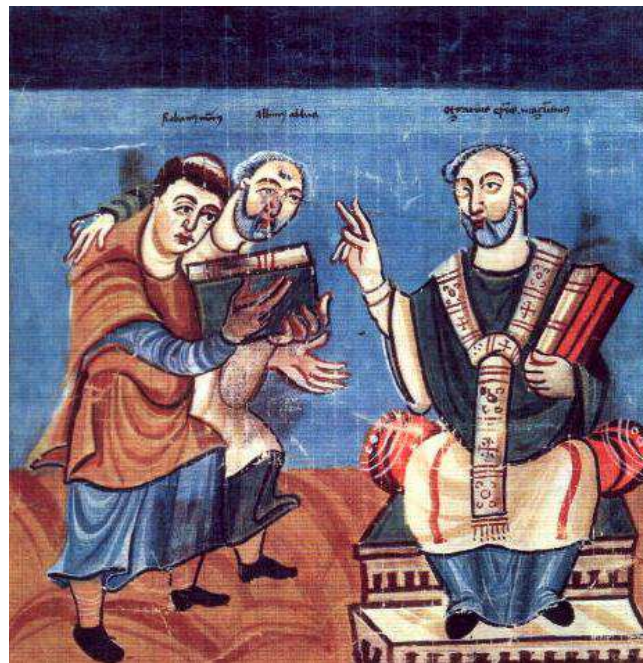
Experiencias Docentes

El artículo "[El abandono académico: análisis y propuestas paliativas. Dos proyectos de la Universidad Politécnica de Madrid](#)" presenta el abandono de los estudios superiores, el cual preocupa en las universidades de todo el mundo y tiene una incidencia relevante en las titulaciones de ingeniería y arquitectura en España. Son múltiples los análisis y estudios sobre el abandono que,

con diversos enfoques, pueden encontrarse en la literatura. Sin embargo, no hay unidad de criterio para conceptualizar el fenómeno, establecer medidas que permitan comparar la dimensión real del abandono en instituciones, países y situaciones distintas y, consecuentemente, proponer medidas eficientes para mejorar las tasas de permanencia y minimizar las consecuencias negativas –tanto de carácter personal como social– del abandono de estudios superiores a nivel general. Se presentan aquí dos proyectos promovidos por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) cuyo objetivo es profundizar en el conocimiento del abandono y determinar propuestas paliativas con aplicabilidad en diferentes contextos. Uno de ellos es un Proyecto Transversal de Innovación Educativa, de carácter interno a la UPM, que involucra a un gran número de profesores y centros de esta universidad. El otro es un Proyecto Internacional financiado por la Unión Europea, en el que participan veinte universidades de dieciséis países, doce de América Latina y cuatro europeos, que lidera la UPM. Ambos coinciden en el tiempo (2011-2014) y comparten, entre otras características, una visión integradora del abandono como fenómeno que debe ser abordado desde la perspectiva de responsabilidad conjunta del estudiante y de la institución.

Historias de Matemáticas

En *“Los curiosos problemas de mezclas de Alcuino de York”* se presentan los problemas “de mezclas” contenidos en la colección medieval *Propositiones ad acuendos juvenes* de Alcuino de York y se analizan posibles métodos de resolución, puramente aritméticos, que pudo haber seguido el autor del texto original. Pensamos que un análisis de este tipo puede tener interesantes implicaciones didácticas a la hora de afrontar el paso de la Aritmética al Álgebra.



Rabano Mauro apoyado por Alcuino ofrece una obra a Otgar de Maguncia.

“Aritmética de los valores de la función zeta de Riemann en argumentos enteros” trata sobre el carácter aritmético de los valores de la función zeta de Riemann en argumentos enteros y en particular en impares, el cual hoy día aún continúa siendo un problema abierto dentro de la comunidad matemática. Este artículo se dedica a presentar los principales resultados alcanzados por varios matemáticos desde el siglo XVII hasta la actualidad, correspondientes al carácter aritmético que siguen los valores de la función zeta de Riemann en argumentos enteros.

$$\zeta(s) = \sum_{n \geq 1} \frac{1}{n^s} = 1 + \frac{1}{2^s} + \frac{1}{3^s} + \dots,$$

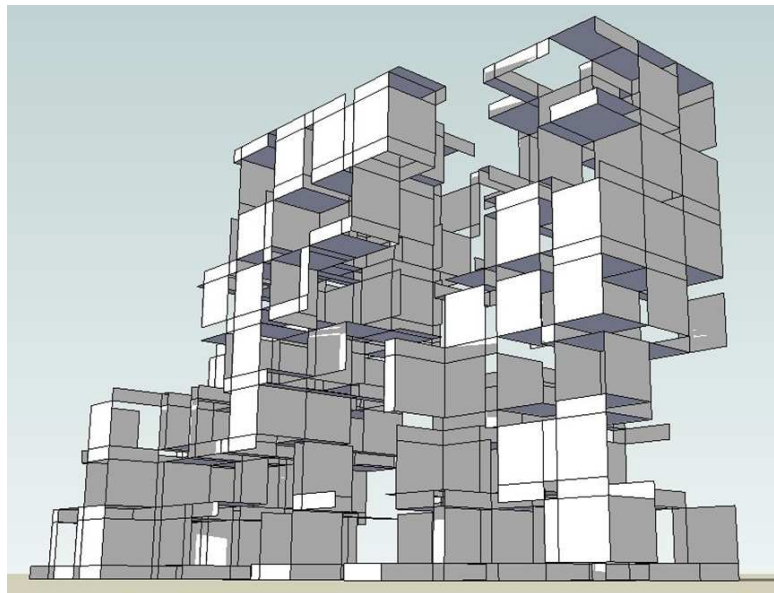
Función zeta de Riemann.

Cuentos Matemáticos

“Matemáticas para todos” es un relato que trata de poner de manifiesto cómo tras la “ignorancia” matemática puede haber atrevimiento por el que se puede llegar a cualquier resultado por extraño que éste resulte, todo ello llevado en un tono narrativo ameno y divertido.

Investigación

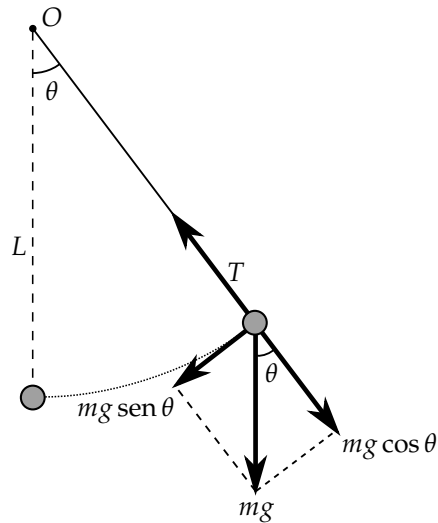
“Arquitectura paramétrica discreta: exploración en el ámbito de la geometría ortogonal” trata sobre la idea de arquitectura paramétrica, la cual tiene una vertiente instrumental en el uso de software orientado a la gestión de la información del proyecto arquitectónico, en particular cuando se emplean geometrías complejas. Sin embargo, la idea de que la forma, sin importar su geometría, esté matemáticamente definida mediante un número limitado de parámetros puede ser de gran alcance en lo que se refiere a las posibilidades de generación de variaciones por modificación de dichos parámetros, manipulación de la forma en procesos de optimización y por la relación entre las estructuras matemático-formales producidas y la idea clásica de unidad formal de la obra de arte.



“Ciudad – Alea”; imagen obtenida mediante generación de una malla tridimensional consistente en una alternancia a la que se aplica una eliminación aleatoria de planos.

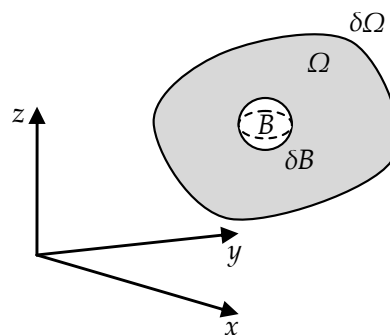
“Cálculo Fraccionario y dinámica newtoniana” presenta el Cálculo Fraccionario como una útil herramienta que abre la posibilidad de extender los conceptos de derivada e integral a órdenes no enteros. En este contexto, cabe plantearse una generalización de la segunda Ley de Newton en la que se sustituya la derivada segunda interviniente por otra de orden α ($1,5 < \alpha \leq 2$). En

este trabajo se estudian algunos sistemas clásicos (péndulo, proyectil y resorte) bajo este nuevo enfoque.



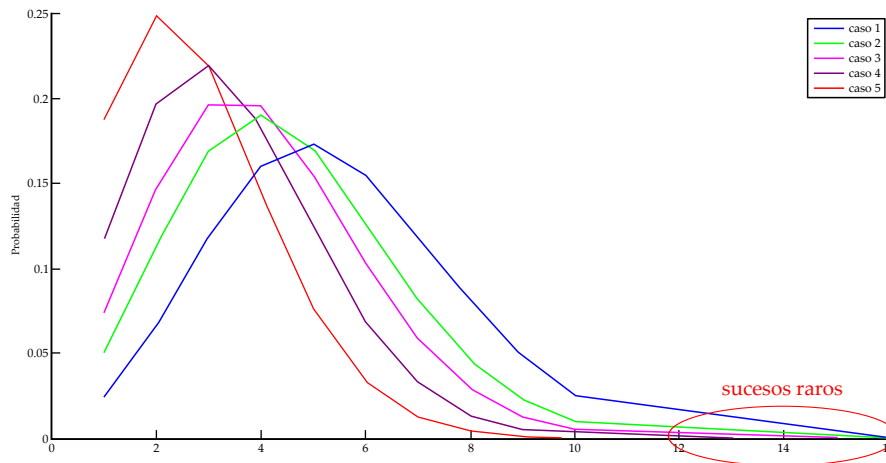
Fuerzas que intervienen en el péndulo

En *“Programación en paralelo GPGPU del método en diferencias finitas FTCS para la ecuación del calor”* se muestran las ventajas de la programación en paralelo resolviendo numéricamente la ecuación del calor en dos dimensiones a través del método de diferencias finitas explícito centrado en el espacio FTCS. De las conclusiones de este trabajo se pone de manifiesto la importancia de la programación en paralelo para tratar problemas grandes, en los que se requiere un elevado número de cálculos, para los cuales la programación secuencial resulta impracticable por el elevado tiempo de ejecución. En la primera sección se describe brevemente los conceptos básicos de programación en paralelo. Seguidamente se resume el método de diferencias finitas explícito centrado en el espacio FTCS aplicado a la ecuación parabólica del calor. Seguidamente se describe el problema de condiciones de contorno y valores iniciales específico al que se va a aplicar el método de diferencias finitas FTCS, proporcionando pseudocódigos de una implementación secuencial y dos implementaciones en paralelo. Finalmente tras la discusión de los resultados se presentan algunas conclusiones.



Esfera arbitraria B contenida en una región Ω . δB denota el límite de B .

En *“Estimación de sucesos raros mediante Redes Bayesianas”* podremos ver cómo la teoría y aplicaciones de sucesos de baja probabilidad de ocurrencia o sucesos raros está en boga en los últimos años debido a su importancia práctica en muy diferentes campos, como seguros, finanzas, ingeniería o ciencias del medio ambiente. Este trabajo presenta una metodología para predecir sucesos raros basada en Redes Bayesianas que permite a su vez estudiar situaciones alternativas.



Sucesos raros y sus distribuciones según los valores de las variables predictoras

Juegos Matemáticos

En *“Número triangulares cuadrados (la cuadratura del triángulo)”* se pone de manifiesto cómo entre los números triangulares, se encuentran camuflados algunos cuadrados. En este artículo se les desenmascara, y en el proceso nos topamos con algunos personajes interesantes: fracciones continuas, ecuación de Pell, aproximación de soluciones, etc.

En *“Una Sucesión Matemática Curiosa”* se pone de manifiesto que existe una sucesión de números naturales, que inician en cero y va aumentando cada vez el entero correspondiente al orden del elemento de la misma, que tiene un comportamiento a primera vista curioso, mas al realizar un estudio de la misma se entiende a cabalidad este comportamiento. La sucesión genera además ciertos resultados interesantes, como el poder determinar resultados para la potencia de cualquier número entero, en función de sus elementos.

Críticas

En *“Informe sobre el libro: ‘El enigma de Fermat. Tres siglos de desafío a la matemática’, Albert Violant”* se presenta un informe sobre dicho libro, perteneciente a la colección “El mundo es matemático”, de la que ya se comentó otro libro en un artículo anterior del autor.



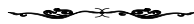
Portada del libro.

Entrevistas

“Soy matemático. En una época era músico, o al menos eso creía. Después empecé a decir que era buen matemático entre los músicos y buen músico entre los matemáticos. Pero ahora me asumo como matemático, aunque siga haciendo algo de música. Quizás la diferencia es que ahora que no me siento músico la disfruto más”. Este es el autorretrato arrancado a Pablo Amster al empezar este trabajo, conociéndole un poco esto es muy escaso, pero es una herramienta válida para poner en contacto al lector y al matemático.



Pablo Amster.



No queremos cerrar esta breve introducción a nuestro nuevo número sin agradecer a la Universidad Politécnica de Madrid el haber otorgado al GIE Pensamiento Matemático el Premio al Mejor Grupo de Innovación Educativa 2013 de la Universidad. Son estos reconocimientos los que animan a los equipos a seguir trabajando en la difusión, investigación y enseñanza de cualquier disciplina, por ello muchas gracias.

“La perseverancia es el trabajo duro que hay que hacer cuando uno se cansa del trabajo duro que ya hizo.”

Newt Gingrich

“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad.”

Albert Einstein

“La peor derrota de una persona es cuando pierde su entusiasmo.”

H.W. Arnold

El Comité Editorial