

MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES
CURSO 2013/2014

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

Las Matemáticas a través de sus personajes

2. Código del Proyecto

2013-12-5018

3. Resumen del Proyecto

Este proyecto ha tenido como fin integrar en la formación del alumno una breve introducción a la vida y obra de los personajes que han cambiado el rumbo de la historia de las matemáticas, y con ello de la ciencia y la ingeniería.

La metodología a seguir ha consistido en que cada profesor ha incluido en las relaciones de ejercicios breves reseñas sobre matemáticos relevantes, así como bibliografía. Y ha propuesto a los alumnos la elaboración, de manera voluntaria, de carteles tamaño A1 sobre los mismos.

Al finalizar la actividad, los profesores han seleccionado los mejores carteles. Los cuales se han enviado a imprimir para organizar una exposición en la entrada del aula.

4. Coordinador/es del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Magdalena Caballero Campos	Matemáticas	127

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Alma Luisa Albuje Brotons	Matemáticas	127	Profesora Contratada Doctora
Mateo Ramírez Galiano	Matemáticas	127	Profesor Titular de Escuelas Universitarias

6. Asignaturas implicadas

Nombre de la asignatura	Titulación/es
Matemáticas I	Grado en Ingeniería Eléctrica
Matemáticas II	Grado en Ingeniería Electrónica

MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES

Especificaciones

*Utilice estas páginas para la redacción de la memoria de la acción desarrollada. La memoria debe contener un mínimo de cinco y un máximo de **DIEZ** páginas, incluidas tablas y figuras, en el formato indicado (tipo y tamaño de letra: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). En el caso de que durante el desarrollo de la acción se hubieran generado documentos o material gráfico dignos de reseñar (CD, páginas web, revistas, vídeos, etc.) se incluirá como anexo una copia de éstos.*

Apartados

1. **Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas, etc.).

Durante el curso 2012/2013 el profesor Julio Mulero González, de la Universidad de Alicante, visitó nuestro departamento e impartió una conferencia de título “Matemaniacos”. El tema de la misma fue la vida y obra de Matemáticos famosos, que de alguna manera vieron su salud mental o su comportamiento alterado a lo largo de su vida. La locura no fue sino una excusa para llamar la atención de los alumnos sobre algunas figuras relevantes que han hecho grandes aportaciones a las matemáticas.

Fueron muchos los alumnos de ingeniería que asistieron a esta conferencia. Y fue enorme nuestra sorpresa (la de los profesores del Departamento de Matemáticas que asistimos), al constatar que la gran mayoría de los nombres que aparecieron en la conferencia eran nuevos para el público asistente.

Motivada por esta experiencia, decidí realizar una actividad en clase, en la que pude comprobar que el nivel de ignorancia de mis alumnos en lo que respecta a la historia de las matemáticas era muy elevado. Les propuse a mis alumnos que listaran el nombre de todos los matemáticos que conocían. La mayoría de las listas no pasaba de 5 nombres, en general mal escritos.

Fue entonces cuando surgió la idea de llevar a cabo algún tipo de actividad con el alumnado que sirviese para familiarizarlos con los nombres de algunos matemáticos que han hecho aportaciones fundamentales a la ingeniería. Y hacer partícipe de ella a otros profesores del departamento.

2. **Objetivos** (concretar qué se pretendió con la experiencia).

Que todos los alumnos se familiarizaran con los nombres de algunos de los matemáticos que han cambiado el curso de la historia de la ciencia y la ingeniería.

Que los alumnos que elijan seguir la actividad, profundicen en la vida y obra de uno de dichos matemáticos.

Que el alumno aprenda a buscar información, contrastar distintas fuentes y escribir un texto propio a partir de toda la información recabada. Citando la bibliografía utilizada.

Que el alumno aprenda a utilizar un programa de diseño gráfico a un nivel elemental.

3. Descripción de la experiencia (exponer con suficiente detalle qué se ha realizado en la experiencia).

Cada uno de los profesores implicados hizo una selección de los matemáticos que mejor se adaptaban a los contenidos explicados en la asignatura que iba a participar en el proyecto.

En cada una de las relaciones de ejercicios de cada asignatura, el profesor correspondiente introdujo una breve reseña llamativa de la vida y obra del autor elegido para ese tema. Como ejemplo se expone la correspondiente a Isaac Newton, que se incluyó en el tema de Derivación:

“ Los grandes avances en las matemáticas y en la ciencia se construyen casi siempre sobre el trabajo de muchos hombres que aportan sus contribuciones, poco a poco, a lo largo de cientos de años; de vez en cuando un hombre, lo bastante lúcido como para distinguir las ideas valiosas de sus predecesores de la confusión de sugerencias y pronunciamientos, lo suficientemente imaginativo como para encajar las piezas en una nueva explicación, lo bastante audaz como para construir un plan maestro, da el paso culminante y definitivo. En el caso del cálculo, éste fue Isaac Newton.” (Morris Kline. El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días, I.)

Seguro que su madre, que optó por sacarlo de la escuela cuando pequeño debido a su bajo rendimiento escolar, y sus profesores, que lo calificaron literalmente como “distráido” y “holgazán”, nunca llegaron a imaginar que semejantes palabras pudieran ser escritas.

Cuenta Hawking en su libro Dios creó los números, que la Universidad de Cambridge, de la que Newton fue alumno, cerró en 1665 a causa de la peste bubónica. “Durante los dieciocho meses que duró la peste, no sólo se dedicó a la mecánica y a las matemáticas, sino que también empezó a concentrarse en óptica y gravitación.... Según la leyenda, hay que situar en esta época el famoso episodio en que una manzana cayó sobre su cabeza, le despertó de su siesta bajo un árbol, y le estimuló para definir las leyes de la gravedad.”

¿Cuántos de vosotros os dedicaríais a estudiar por vuestra cuenta si cierra la universidad por una epidemia?

A partir del momento en que se entregaba una relación de ejercicios, los alumnos podían realizar de forma voluntaria un cartel en tamaño A1 sobre el matemático propuesto en dicha relación. Ha habido dos fechas límite para la entrega de los trabajos, el día del examen de febrero para aquellos que se presentaran en dicha convocatoria y el día del examen de septiembre para los que lo hicieran en ésta. La puntuación asignada a dicho trabajo fue decidida por cada uno de los profesores de manera independiente.

Una vez acabado el plazo de entrega, los tres profesores seleccionaron un total de 5 carteles para su impresión y exposición en el aulario (éstos se adjuntan al final de la memoria). Aunque en principio la cantidad prevista de carteles era 10, ésta se tuvo que reducir a la mitad ajustándose así al presupuesto concedido al proyecto.

4. Materiales y métodos (describir el material utilizado y la metodología seguida).

Cada alumno ha utilizado un programa de diseño diferente, entre los que destacamos: GIMP y POWERPOINT.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad).

El primer objetivo propuesto se ha logrado de forma parcial, ya que la gran mayoría de los alumnos que no decidieron participar en la actividad, no leyeron las reseñas correspondientes a los distintos matemáticos.

Los restantes objetivos se han alcanzado con creces. Habiéndonos sorprendido el elevado número de alumnos que decidió participar en el proyecto. Y la gran variedad de fuentes bibliográficas utilizadas por los mismos.

Una vez terminada la exposición de los carteles en el aulario, éstos serán colgados en el departamento de Matemáticas, en exposición permanente.

6. Utilidad (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil).

Comprender la historia de las matemáticas hace más accesibles a los alumnos los conceptos abstractos. Cuando éstos se desvinculan de su origen, muchos alumnos tienen problemas para comprenderlos. Sin embargo, cuando se les explica de dónde provienen, y además se les enseña que dicha procedencia está ligada a problemas de la física y la ingeniería, se allana el camino de la comprensión de los mismos.

7. Observaciones y comentarios (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados).

Una de las experiencias más positivas que hemos tenido ha sido la reacción de alegría y satisfacción con el trabajo realizado, por parte de los alumnos que han sido seleccionados para la exposición.

8. Bibliografía.

Bibliografía general:

- 1) A. Cañada. Series de Fourier y Aplicaciones. Un tratado elemental, con notas históricas y ejercicios resueltos. Ediciones Pirámide.
- 2) M. Kline. El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días, I y II. Alianza Editorial S. A.
- 3) S. Hawking. Dios creó los números. Editorial Critica.
- 4) F. Simmons. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.

La bibliografía usada por cada alumno ha sido referenciada en los pósters.

9. Adjuntos: pósters seleccionados.

Vida & Obra

"No me imagino una vida más plena que una vida dedicada a la matemática."

-Augustin Louis Cauchy, semanas antes de morir.

Biografía

Nació en París en 1789, pocas semanas después de la caída de La Bastilla. Era el mayor de 6 hermanos. Desde muy temprana edad se educó por su padre Louis François Cauchy, y no es hasta los 15 años cuando va al colegio.

Se puede ver, aunque, entre otros, de otro famoso amante de las matemáticas como fue Lagrange. Como sus datos, su padre le comentó a Lagrange sobre la gran capacidad de su hijo para las matemáticas y este le contestó: "No dejó abrir un libro de matemáticas ni escribir un solo número a su hijo antes de que acabó sus estudios de literatura".

Estudió en la Escuela Politécnica de París, donde obtuvo su título de ingeniero de manera brillante.

Se casó con 29 años con la hija del editor de la mayoría de sus obras, y tuvo dos hijos.

Se desempeñó como ingeniero militar para Napoleón, y fue, además, investigador, profesor de mecánica y miembro de la Academia Francesa de las Ciencias. En 1830 marchó al exilio por seguir siendo fiel al rey Carlos X. Se trasladó a Turín donde dio clases en la universidad y después a Praga, como tutor del Conde de Chambard. Regresó a París en 1838 y en 1848 a nombrado profesor de astronomía.

Murió el 23 de mayo de 1857, a los 67 años, en Soanen, abandonado por su familia y amigos, aunque de lo único que se arrepentía era de no haber dedicado más tiempo a la matemática. A lo largo de su vida escribió 7 libros y más de 800 artículos sobre matemáticas.

Se levantaba a las 4 de la mañana todos los días.

Coleccionaba relojes.

No tuvo buenas relaciones con otros científicos.

En el matemático con mas teoremas que llevan su nombre.

En su honor hay un cráter lunar.

Sus alumnos no eran capaces de seguir sus clases.

Curiosidades



Augustin Louis Cauchy

Obra

"El nombre más repetido en los títulos de teoremas y conceptos matemáticos de todos los tiempos es el de Cauchy". Si se podría resumir su contribución a las matemáticas.

Principales aportaciones:

Desarrolló la teoría de límites y continuidad. Gracias a él, el análisis infinitesimal adquirió bases sólidas.

Demstró que hay funciones continuas sin tangente (sin derivada).

Además de en el análisis, fue pionero en la teoría de permutación de grupos.

Fue el creador de la teoría de funciones de variable compleja. Definió las funciones holomorfas.

Definió criterios de convergencia y divergencia de las series.

Con él se empieza a estudiar la aritmética modular y la teoría de residuos.

Realizó avances en teoría de números y de errores.

Fue significativa su contribución en el campo del cálculo diferencial e integral, en el cálculo con determinantes, la elasticidad y la astronomía.

Probó que los ángulos de un poliedro conocido estaban determinados por sus lados.

Los títulos originales de sus libros publicados son:

"Sur les intégrales définies" (1814), "Cours d'Analyse" (1821), "Analyse Algébrique" (1822), "Résumé des leçons sur le calcul infinitesimal" (1823), "Résumé des leçons" (1825), "Leçons sur le Calcul Differential" (1829), y "Œuvres complètes" (1882 - 1975).

Realizado por:
Daniel Escalante Osuna
1º Ingeniería eléctrica

Fuentes:
es.wikipedia.org/wiki/Augustin_Louis_Cauchy
<http://www.matematicasvivasvella.com/cauchy/>
<http://www.buscabiografias.com/biografia/verDetalle/4364/Augustin%20Louis%20Cauchy>
<http://octezka.wordpress.com/augustin-louis-cauchy-3/>

ISAAC NEWTON

1643 - 1727

Físico, filósofo, teólogo, inventor, alquimista y matemático inglés.

Entre sus descubrimientos científicos destacan sus trabajos sobre la naturaleza de la luz y la óptica, y el desarrollo compartido con Leibnitz, del cálculo integral y diferencial.

Descubrió que el espectro de color que se observa cuando un rayo de luz blanca pasa por un prisma es inherente a esa luz, y no al prisma.

Descartar su desarrollo de una ley de convección térmica, que describe la tasa de enfriamiento de objetos expuestos al aire.

Así como sus estudios sobre la velocidad del sonido, y su proposición sobre el origen de las estrellas.

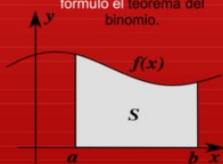
Fue pionero en mecánica de fluidos y descubrió la Ley de Gravitación Universal.

La principal aportación de Newton a las matemáticas fue la constitución de una teoría coherente del cálculo diferencial.

Generalizó los métodos que se habían utilizado para trazar líneas tangentes a curvas y para calcular el área encerrada bajo la curva.

Descubrió que los dos procedimientos eran operaciones inversas. Uniéndolos en lo que él llamó el método de las fluxiones, Newton desarrolló lo que hoy conocemos como Cálculo.

Fue precursor del cálculo integral y diferencial, que contribuiría a una profunda renovación de las matemáticas, también formuló el teorema del binomio.



En su Ley de Gravitación Universal explicó los movimientos celestes, a partir de la existencia de una fuerza.

La fuerza de la gravedad que actuando a distancia produce una atracción entre masas.

Es una fuerza directamente proporcional al producto de las masas que interactúan e inversamente proporcional a la distancia que las separa. La constante de Gravitación universal se denomina G.

Newton consiguió explicar con su fuerza de la gravedad el movimiento elíptico de los planetas.

$$F = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



Firma original de Isaac Newton

Is. Newton

"Si he hecho descubrimientos invaluables ha sido más por tener paciencia que cualquier otro talento"

Más información:



Autor: Jesús Rodríguez Freire



"Las matemáticas son las reinas de las ciencias, y la aritmética es la reina de las matemáticas".

Gauss



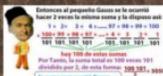
La imagen de Gauss en un billete alemán de diez marcos nos muestra la dimensión e influencia que Karl Friedrich Gauss tuvo en la sociedad.

KARL FRIEDRICH GAUSS

El Príncipe de las Matemáticas

Matemático, astrónomo, geodesta y físico alemán que contribuyó significativamente en muchos campos, incluidos la teoría de números, el análisis matemático, la geometría diferencial, la estadística, el álgebra, la geodesia, el magnetismo y la óptica.

Johann Carl Friedrich Gauss nació en el ducado de Brunswick, Alemania. Fue un niño prodigio a pesar de pertenecer a una familia campesina. Aprendió a leer solo.



En 1796, a los 19 años demostró que se puede dibujar un polígono de 17 lados con regla y compás.

En 1807 aceptó el puesto de profesor de astronomía en el Observatorio de Gotinga, ciudad donde realizó sus estudios universitarios. Permaneció en este puesto durante toda su vida.



Describió como calcular la órbita de un planeta y profundizó sobre ecuaciones diferenciales y secciones cónicas.



Maduró sus ideas sobre geometría no euclidiana

Sistema de la Divergencia

En base de un campo vectorial a través de una superficie cerrada S se define el flujo de F a través de S como el producto escalar de F con el elemento diferencial de área $d\mathbf{A}$.

$$\Phi = \iint_S \mathbf{F} \cdot d\mathbf{A} = \iiint_V \nabla \cdot \mathbf{F} dV$$

El teorema de la Divergencia (1835) se aplicó al campo de la electricidad y el magnetismo.

Otras áreas de la física que Gauss estudió fueron la mecánica, la acústica, la capilaridad, la óptica, disciplina sobre la que publicó el tratado Investigaciones ópticas (1841), en las cuales demostró que un sistema de lentes cualquiera es siempre reducible a una sola lente con las características adecuadas.

Nacimiento 1777

BIOGRAFÍA

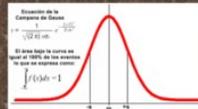
Muerte 1853

JUVENTUD

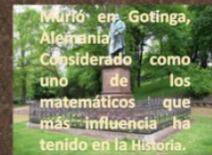
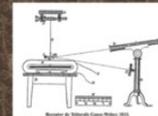
A los 12 años miraba con recelo los fundamentos de la geometría y a los 14 años el duque de Brunswick se hizo cargo económicamente de su educación. En los próximos años de su juventud cuestionó el rigor de muchas demostraciones de grandes matemáticos, aprendió latín y griego con facilidad, descubrió su ley de los mínimos cuadrados, mostrando su interés por la teoría de errores de observación y distribución. A los 17 años comenzó a completar la teoría de números.



En 1801 publicó el libro *Disquisitiones arithmeticae*, un trabajo conciso dedicado a la teoría de números, dividido a esta rama de las matemáticas, una estructura sistemática. En la única edición del libro, Gauss ya tenía diecisiete años cuando se publicó. Este trabajo le ganó la órbita de Carl Friedrich Gauss por sus métodos por mínimos cuadrados.



En 1820 estaba ocupado en la determinación matemática de la forma y tamaño de la Tierra. Fue entonces cuando desarrolló numerosas herramientas para el tratamiento de los datos, entre los cuales destaca la curva de errores, conocida como la distribución normal, que constituye uno de los pilares de la estadística.



BIBLIOGRAFÍA:
www.biografiasyvidas.com
www.wikipedia.com

Córdoba, 30 de septiembre de 2014