

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 familiarizasen 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.

su padre era ingeniero, entre otros, de arco y formado amante de las matemáticas como fue Lagrange. Como niño-ata, su padre le comentó a Lagrange sobre la gran capacidad de su hijo para las matemáticas y este le comentó: "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.

Demuestra 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.

Proba 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/biografias/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.

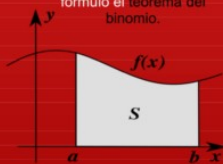
Fue pionero en mecánica de fluidos y descubrió la Ley de Gravitación Universal.

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

Más información:



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

Autor: Jesús Rodríguez Freire



EVARISTE GALOIS (1811 - 1832)

Una mirada a la vida y obra de este joven matemático

Evariste Galois nació el 25 de octubre de 1811, en Bourg-la-Reine, cerca de París. Su padre, Nicholas-Gabriel Galois, era parador de Napoleón y cabeza del partido liberal en la localidad, llegando a ser elegido alcalde de la villa.

Fue educado por su madre, quien proporcionó a su hijo una sólida formación básica en latín y griego. Pero el mostriero desde muy pronto un gran interés por las matemáticas, muy superior a las enseñanzas que en aquella época se hacían de esa materia.

Recorrido académico

Su educación académica empezó a la edad de 12 años cuando ingresó en el Liceo Real Louis-le-Grand, de París, donde habían estudiado Robespierre y Victor Hugo.

En sus primeros años de liceo, Galois ganó varios premios de griego y latín. Aunque, durante el tercer año, su trabajo en retórica fue considerado insuficiente y tuvo que repetir curso. Fue después de ese tropiezo cuando Galois recibió su primer curso de matemáticas. Tenía entonces 15 años.

Su profesor Venier despertó su genio matemático. Pronto devoró libros de geometría y matemáticas, sobre todo de Legendre y Lagrange.

Galois decidió en cambio presentarse al examen de ingreso en la École Polytechnique con un año de anticipación y sin el curso de preparación matemática habitual. Careciendo de formación fundamental, fue rechazado. Galois consideró su fracaso como una injusticia, y ello endureció su rechazo a la autoridad. No obstante, continuó progresando rápidamente en matemáticas, matriculándose en el curso superior impartido por el profesor Richard.

En 1829, siendo todavía estudiante, Galois logró publicar su primer trabajo. Se titulaba "Demostración de un teorema sobre fracciones continuas periódicas".

Su segundo intento de entrar en la Escuela Politécnica también acabó en fracaso porque días antes su padre se suicidó.

La mala suerte le perseguía. Después de muchos esfuerzos, presentó su trabajo sobre la "teoría de grupos", de enorme aplicación actualmente, al académico Fourier, autor del análisis armónico o análisis de Fourier, pero éste muere y su trabajo no ve la luz.

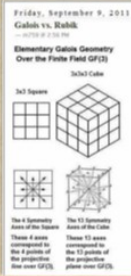
Fue el matemático Joseph Liouville el que declaró que Galois en verdad había resuelto el problema de Abel por otros medios que suponían una verdadera revolución en la teoría de las matemáticas empleadas hasta ese momento.

De la Teoría de Ecuaciones, Galois llegó a la Teoría de Grupos. Surgió de tratar de responder a la siguiente cuestión: ¿Por qué no existe una fórmula para la resolución de ecuaciones polinómicas de quinto grado (o superior) en términos de los coeficientes del polinomio, usando operaciones algebraicas (suma, resta, multiplicación, división) y la extracción de raíces (raíces cuadradas, cúbicas, etc.); tal como existe para las ecuaciones de segundo, tercer y cuarto grado?

Básicamente un grupo se considera soluble cuando sus factores de composición son todos ellos primos, sin embargo cuando n es igual a 5 o superior, esta fórmula ya no es válida según Galois.

Su teoría hoy

El Cubo de Rubik: en los movimientos de las piezas del cubo podemos descubrir ciclos que se repiten, dichos ciclos encajan dentro de la teoría de grupos finitos de Galois (grupo de orden 5 que se dice que con 5 movimientos iguales llegamos a la configuración inicial del cubo)



El GPS: o Sistema de Posicionamiento Global es la aplicación más ambiciosa y trascendental de la Teoría de Grupos de Galois. Este es el sistema desarrollado por los satélites artificiales de EEUU, el desarrollado por la exfinta Unión Soviética se denominó GLONASS.

El sistema GPS se basa en las señales emitidas por un satélite desde el espacio y recibidas por una estación receptora situada en puntos de los tierra. Las posiciones del satélite van variando con relación al receptor y por tanto se crean grupos de permutación con ellos.



Lycée Real Louis-le-Grand, París



Este papel garabateado se parece mucho a los que hacemos en clase, solo que pertenece a uno de los matemáticos más grandes de Francia.

El Duelo

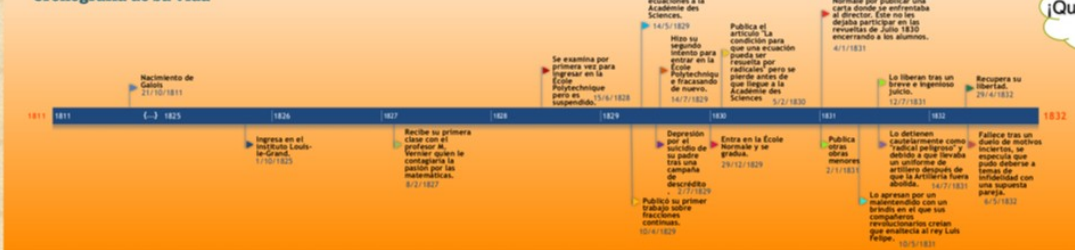
Galois murió a causa de un duelo que se produjo el 30 de mayo de 1832. Aunque no está claro el motivo del incidente, ha habido muchas especulaciones. Algunos colegas escribieron antes de su muerte se renegó a una mujer llamada Mademoiselle Stéphanie Polémi du Ménil, que pasó a ser compartida algunos días con problemas penales con Cayley y a la postea haber indagado en ello. Mientras que algunos sugieren que el hombre que Galois invirtió el duelo era Pascheux d'Arville, también parte de la escuela que le había defendido anteriormente también fue amigo de du Ménil. Los autores sugieren que el incidente de Galois fue uno de sus amigos republicanos. La noche antes del duelo, Galois envió una carta a Auguste Chevalier con los de sus manuscritos matemáticos póstumos. El 30 de mayo de 1832, Galois se enfrentó a su rival y recibió disparos en el abdomen. Un mes después, horas antes de su boda, se recuperó y fue llevado al hospital donde falleció cinco días después. Galois dejó sus últimos deseos a su hermano Alfred.

¡Qué vida más difícil!



Alberto Ruiz Fior

Cronografía de su vida



Fuentes: Los grandes matemáticos - F. T. Bell, Ed. Lozada 1990
http://www.galois-group.org/eng/000.htm

LEONARDO DA PISA "FIBONACCI"

1170-1250

Leonardo de Pisa, conocido como Fibonacci fue un matemático italiano que entre otras cosas introdujo los números árabes en occidente y descubrió una sucesión numérica que lleva su nombre. Esa sucesión numérica sigue una proporción que tiende al infinito, equivale a la proporción áurea. La sucesión se obtiene al sumar a cualquier número de dicha sucesión el anterior. La sucesión comenzaría: 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,etc. La aproximación del número áureo se obtiene al dividir cualquier número de la sucesión por el correspondiente anterior.

El número áureo fue utilizado como el canon de perfección durante el Renacimiento, y muchas de las obras de esta época siguen dicha proporción.

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$$

$$\phi = f_{n-2} / f_{n-1}$$



GASPAR SANCHEZ AVILES
SERGIO DEL POZO BERNIER
FUENTES:

www.wikipedia.com
www.biografiasyvidas.com





"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.

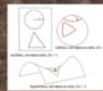


En 1796, a los 19 años demostró que se puede dibujar un polígono de 17 lados con regla y compás.

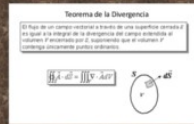
En 1807 aceptó el puesto de profesor de astronomía en el Observatorio de Gotinga, ciudad donde realizó sus estudios universitarios. Permaneció en este puesto durante toda su vida.



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



Maduró sus ideas sobre geometría no euclidiana



Teorema de la Divergencia

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 dióptricas (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

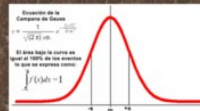
Muerte 1853

JUVENTUD

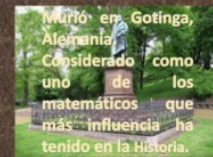
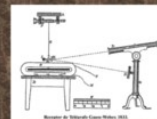
A los 12 años miraba con recelo los fundamentos de la geometría y a los 14 años el duque de Brunswick se hizo cargo económicamente de su educación. En los próximos años de su juventud cuestionó el rigor de muchas demostraciones de grandes matemáticos, aprendió latín y griego con facilidad, descubrió 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', una obra, totalmente dedicada a la teoría de números, dividido a esta rama de las matemáticas, una estructura sistemática. En la única edición del libro, aparecen sus temas favoritos. Fue el primer año que publicó la obra de Carl Gauss sobre los 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.



BIBLIOGRAFIA:
www.biografiasyvidas.com
www.wikipedia.com

Córdoba, 30 de septiembre de 2014