

Introducción a los Grados en Matemáticas, imaginación hasta el infinito.

Coordinador: Francisco Milán López



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

<https://www.ugr.es/>

Bienvenid@s a la página de [Francisco Milán López](#)



Coordinador de los [Grados en Matemáticas](#)

"Un aspecto fascinante de las Matemáticas es la rica interacción entre sus diferentes ramas, los vínculos inesperados, las sorpresas ..."
M.F. Atiyah: [The unity of mathematics 1976](#), [Premio Abel 2004](#).

[Inicio](#)

[Docencia](#)

[Investigación](#)

Dirección: [Departamento de Geometría y Topología](#)
[Facultad de Ciencias](#)
[Universidad de Granada](#)
E-18071, Granada (España).



Enlaces:  [Presentación del Grado Matemáticas en todas partes](#)
Y mucho más:
[Real Sociedad Matemática Española](#)
[European Mathematical Society](#)
[International Mathematical Union](#)



Geometric Analysis

Interplay between DG and PDEs

$\mathbb{R}^n \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ is a solution of the Hessian one equation

$$f_{xx} f_{yy} - f_{xy}^2 = c = \pm 1,$$

then

$$h = f_{xx} dx^2 + f_{yy} dy^2 + 2f_{xy} dx dy$$

is the affine metric of an improper affine sphere in \mathbb{R}^3 .

Ejemplo.1

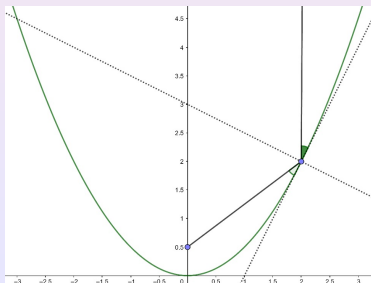
La gráfica de la función

$$f(x) = \frac{x^2}{2}, \quad x \in \mathbb{R},$$

es una **parábola P**, caracterizada por sus **derivadas**

$$f'(x) = \frac{df}{dx} = x \quad y$$

$$f''(x) = 1 \implies P.$$



Ejemplo.2

La gráfica de la función

$$f(x, y) = \frac{x^2 + y^2}{2}, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2,$$

es una **paraboloide**, con primeras **derivadas parciales**

$$f_x = \frac{df}{dx} = x, \quad f_y = \frac{df}{dy} = y$$

y segundas derivadas

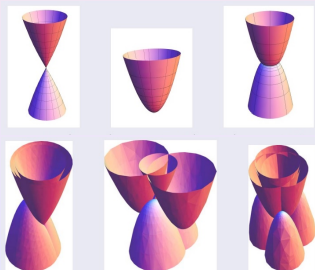
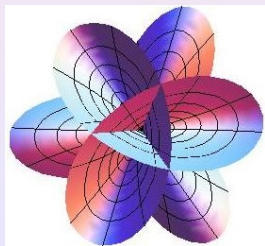
$$\begin{pmatrix} f_{xx} & f_{xy} \\ f_{yx} & f_{yy} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \implies \boxed{\begin{vmatrix} f_{xx} & f_{xy} \\ f_{yx} & f_{yy} \end{vmatrix} = 1 \implies ???.$$

Problema.∞ de Análisis (diferencial) Geométrico

Investigar las soluciones de la Ecuación en Derivadas Parciales

$$\begin{vmatrix} f_{xx} & f_{xy} \\ f_{yx} & f_{yy} \end{vmatrix} = 1$$

y la Geometría Diferencial de las Curvas y Superficies asociadas.

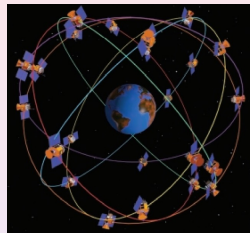


Analizar singularidades. Explorar aplicaciones en Visión Artificial.

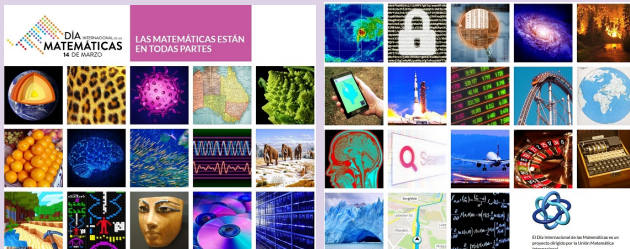
Teoremas (fruto de la imaginación)

Teorema de Presentación

- ▶ Las Matemáticas están en todas partes.
- ▶ Ayudan a entender y mejorar el mundo.
- ▶ Se valoran cada vez más por la sociedad.



Demostración: <https://everywhere.idm314.org>



Matemáticas (y Estadística) en todas partes

El **impacto de las Matemáticas** en la sociedad es cada vez mayor, gracias a la **Investigación** y la presencia de **algoritmos y datos** en todos los sectores, desde la agricultura al turismo (ver informe).



<http://www.iamat.es>



Matemáticas en todas partes

En particular, la **Geometría clásica** disfruta con la **simetría** presente en la **naturaleza** y trasladada al **arte**, como podemos apreciar en los **grupos cristalográficos** en la **Alhambra**.



En la novela **Alicia a través del espejo** el matemático Lewis Carroll juega con la **simetría**.

Geometría \longleftrightarrow **Álgebra**

Simetría-2 \longleftrightarrow **Grupo \mathbb{Z}_2**

$$S \circ S = I \longleftrightarrow (-1)(-1) = 1$$

$$\{S, I\} \equiv \{-1, +1\} \equiv \{0, 1\}$$

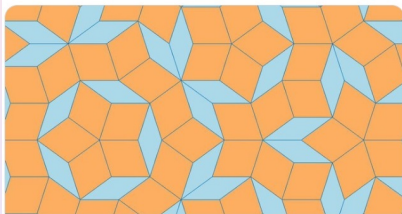
Sistema binario: **Informática**



Matemáticas en todas partes

En general, las **Matemáticas** y la **Física** buscan **patrones** en el plano y el espacio, para **disfrutar de su belleza** y entender nuestro mundo.

Teselas de Penrose elpais.com/ciencia/2021-0... Vía [@el_pais](#)



elpais.com

Teselas de Penrose

El reciente premio Nobel de Física Roger Penrose es, además, uno de los más brillantes e imaginativos matemáticos de nuestro tiempo



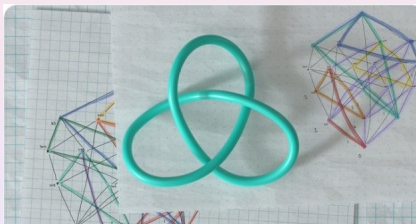
El **Teorema de singularidad** del matemático R. Penrose, Nobel de Física 2020, predice la existencia de agujeros negros.

Matemáticas en todas partes

M. Mirzakhani (Medalla Fields 2014): La **belleza** de las Matemáticas (y sus **conexiones**) solo se muestra a sus seguidores más pacientes.

Maryam Mirzakhani: "Cuanto más tiempo dedicaba a las matemáticas más me emocionaba"

La primera mujer en ganar el prestigioso premio Fields Medal habla de su vida como matemática



deepmind.com

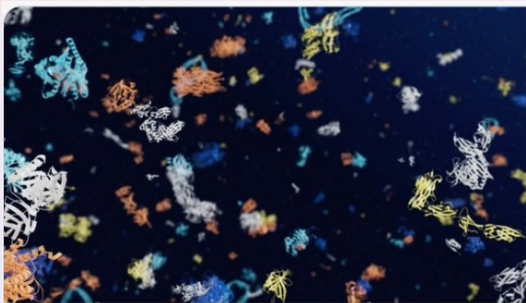
Explorando la belleza de las matemáticas puras de maneras novedosas

Hace más de un siglo, Srinivasa Ramanujan conmocionó al mundo matemático con su extraordinaria capacidad para ver patrones notabl...

DeepMind es una empresa de Google, que combina la **Informática** y las **Matemáticas** para desarrollar la **Inteligencia Artificial**.

Matemáticas en todas partes

En **Biología Molecular** están desarrollando una base de datos con los posibles **patrones 3D de las proteínas**. Por tanto, las **BioMatemáticas** van a permitir grandes avances en **Medicina**...



abc.es

Una inteligencia artificial de Google predice la estructura de casi toda...
Los datos, de acceso público, pueden arrojar luz diferentes
enfermedades y ayudar a solucionar desde la contaminación plástica ...

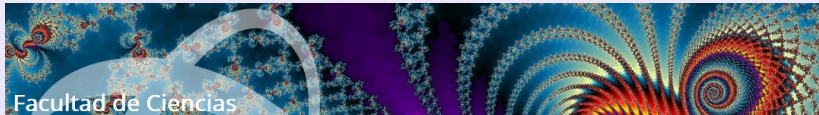
Esta aventura comienza con el Grado en Matemáticas

Durante **cuatro cursos** (con 240 créditos) se recorre la **esencia de las Matemáticas** de la mano de varios **Departamentos***:

- ▶ Álgebra.
- ▶ Análisis Matemático.
- ▶ Estadística.
- ▶ Geometría y Topología.
- ▶ Matemática Aplicada.

También hay 24 créditos (240 horas) de **Informática y Física**.

*) Los **vínculos** se refuerzan a lo largo del Grado.



Grado en Matemáticas

Semestres de 15 semanas con 5 asignaturas (de 6 créditos) son **20 horas semanales** de clase.

¿Qué necesitas para estudiar este Grado?

- buena disposición hacia las matemáticas y hacia la física y otras ciencias
- cierta aptitud para el cálculo
- capacidad de abstracción
- capacidad de análisis, síntesis y razonamiento lógico
- curiosidad, imaginación, creatividad, visión espacial...
- gusto por la resolución de problemas



¿Por qué la sociedad actual demanda matemáticos y matemáticas?

La razón básica de la elevada cotización de los matemáticos en el mercado laboral es que estos estudios proporcionan una buena capacidad de abstracción, un gran rigor lógico, una alta capacidad de análisis, estructuración y síntesis, una destacada habilidad para la modelización y sobre todo un considerable potencial de resolución de problemas de muy diversos tipos.

¿Geometría euclídea, hiperbólica o esférica?

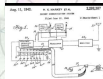


Las matemáticas están en...

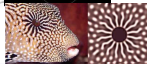


ARQUITECTURA E INGENIERÍA

INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES



FÍSICA Y CIENCIAS DE LA VIDA



Y HASTA EN EL ARTE...



Y son un lenguaje universal



¿Te apuntas?

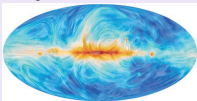
Dos Grados en (4+1) cursos con (20+4) horas semanales.

Recomendaciones

Se recomienda haber estudiado bachillerato de ciencias, siendo especialmente conveniente tener conocimientos previos de Física, Matemáticas y Química.

El alumno que acceda a la titulación debe poseer:

- + Curiosidad por el mundo que le rodea e interés por el funcionamiento de los fenómenos naturales.
- + Habilidades matemáticas, lógicas y deductivas.
- + Capacidad para el razonamiento crítico y autocrítico.
- + Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.
- + Adaptabilidad a nuevas situaciones y problemas.
- + Asimilación de conocimientos y su aplicación a la resolución de problemas.
- + Interés por la experimentación y la investigación.



Objetivos del doble Grado en Física y Matemáticas

- + Estimular el interés por la observación y comprensión de fenómenos naturales.
- + Proporcionar conocimientos matemáticos e informáticos.
- + Proporcionar los elementos esenciales de un proceso o situación compleja, siendo capaz de construir modelos simplificados.
- + Ser capaz de comprobar la validez de los modelos físicos y adaptarlos al encontrar discrepancias entre las predicciones del modelo y las observaciones.

Más información

<http://fciencias.ugr.es/>

<http://grados.ugr.es/fisicamaticas/>



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Doble Grado en
Física y Matemáticas



Dos Grados y dos Centros.

Matemáticas e Informática están detrás de...

Las Matemáticas y la Ingeniería Informática proporcionan soluciones revolucionarias que permiten resolver problemas tecnológicos complejos de forma eficiente.

La formación de profesionales en estos dos campos abre un mundo de posibilidades del que se benefician numerosas disciplinas tecnológicas del ámbito de las TIC.

Informática y matemáticas están detrás de...



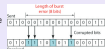
Los motores de búsqueda más usados.

El cine de animación, los efectos especiales y los gráficos 3D de los videojuegos.



El almacenamiento, tratamiento y transporte de grandes cantidades de información.

Los códigos correctores de errores, tan necesarios en el comercio actual.



Algunos modelos y pruebas utilizados en medicina.

Y mucho más...

Objetivos de la titulación:

El objetivo global de este doble grado es ofrecer una formación del máximo nivel que combine el riguroso entrenamiento en el razonamiento abstracto que caracteriza al Grado en Matemáticas, con la preparación para abordar problemas utilizando las modernas herramientas computacionales que proporcionan los estudios de Ingeniería Informática.

A lo largo del Plan de estudios se trabaja en los fundamentos matemáticos de la Informática y las herramientas informáticas para las matemáticas, enfatizando las interrelaciones entre ambas disciplinas.



Alan Turing (1912-1954), matemático, considerado uno de los padres de la ciencia de la computación y precursor de la informática.

Más información:

<http://grados.ugr.es/informaticaymatematicas/>
<http://grados.ugr.es/informatica/>
<http://grados.ugr.es/matematicas/>



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS
E.T.S. DE INGENIERÍAS
INFORMÁTICA Y DE
TELECOMUNICACIÓN

Doble Grado en Ingeniería
Informática y en
Matemáticas



Visitar las páginas de los Grados

- ▶ Esto es solo el **principio** de un enorme abánico de posibilidades.
- ▶ Los algoritmos y los datos están en todas partes.
- ▶ Los **Grados en Matemáticas** generan **habilidades muy cotizadas en las empresas** y en la vida:
 - Capacidad de abstracción.
 - Pensamiento crítico y estructurado.
 - Potencial para resolver problemas.
- ▶ Además podrás continuar con un **Máster** en áreas vinculadas a **Matemáticas y sus aplicaciones** (imaginables o no):
 - Astrofísica.
 - Biomatemáticas.
 - Ciencia de datos...
- ▶ Puede ser **doble**, con el **Máster en Profesorado**.

Ahora

Imagina
Imagina vivir esta aventura
Gracias



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**