

# Taller de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Autor 1            Autor 2

8 de octubre de 2022

# Índice

<b>I</b>	<b>Introducción al <math>\text{\LaTeX}</math></b>	<b>3</b>
1.	Escritura	3
2.	Relatividad	4
2.1.	Tipos de escritura . . . . .	5
3.	Matrices	6
<b>II</b>	<b>Teoría del Caos</b>	<b>8</b>
4.	Atractor de Lorentz	8
5.	Exponente de Lyapunov	10

### Resumen

La mecánica cuántica a la rama de la física contemporánea dedicada al estudio de los objetos y fuerzas de muy pequeña escala espacial, es decir, de la materia a nivel del átomo y de las partículas que lo componen, así como los movimientos que las caracterizan.

### Abstract

Quantum mechanics is the branch of contemporary physics dedicated to the study of objects and forces of very small spatial scale, that is, matter at the level of the atom and the particles that compose it, as well as the movements that characterize them.

## Parte I

# Introducción al L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## 1. Escritura

La teoría de la relatividad especial, también llamada teoría de la relatividad restringida, es una teoría de la física publicada en 1905 por Albert Einstein. Surge de la observación de que la velocidad de la luz en el vacío es igual en todos los sistemas de referencia inerciales y de obtener todas las consecuencias del principio de *relatividad de Galileo*.

## 2. Relatividad

Según el, cualquier experimento realizado en un sistema de REFERENCIA INERCIAL se desarrollara de manera idéntica en cualquier otro sistema inercial. Información que aparecerá en la página.

1. Primera sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
2. Semana libre
3. Segunda sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
  - A. Primera sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
  - B. Segunda sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
    - a) Primera sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
    - b) Segunda sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
      - I. Primera sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
      - II. Segunda sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
      - III. Tercer sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
    - c) Tercer sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
  - C. Tercer sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
4. Tercer sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
  - Primera sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
  - Señale verdadero o falso.
    - Primer enunciado
    - ★ Segundo enunciado

- Tercer enunciado
- Tercer sesión de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Tengo 35 \$,  $\emptyset$

$$P = 50 \text{ ATM}$$

$$P = 50 \text{ atm} \tag{1}$$

## 2.1. Tipos de escritura

### Párrafo

- Si yo uso `\textbf{texto}`, lo que este dentro se pondrá en negrita:  
“**texto**”
- Si yo uso `\textit{texto}`, lo que este dentro se pondrá en cursiva:  
“*texto*”
- Si yo uso `\textsc{texto}`, lo que este dentro se pondrá todo en mayuscula:  
“**TEXTO**”
- Si yo uso `\textsf{texto}`, lo que este dentro se pondrá todo en mayuscula:  
“**texto**”
- Si yo uso `\textsl{texto}`, lo que este dentro se pondrá todo en mayuscula ss:  
“*texto*”

## Escritura de formulas

Existen tres formas de escribir formulas:

- **Escritura lineal:** Para ello solamente se deben utilizar un símbolo de dolar en cada extremo (\$).

$$\text{Ella no te ama } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}, \text{ me fue infiel}$$

- **Escritura centrada:** Para ello se deben utilizar doble símbolo de dolar en cada extremo (\$\$).

No olvidar que la función de onda se escribe:

$$\Psi(r, \theta, \phi) = R(r)\Theta(\theta, \phi)$$

La parte angular tiene solución con **armónicos esféricos**

- **Escritura enumerada:** Para ello debemos usar el comando `begin{equation}`

Según  $\dots$ , la ecuación fundamental de la termodinámica es:

$$TdS = dU + pdV - \mu dN \tag{2}$$

$$dS = \frac{dU}{T} + \frac{pdV}{T} - \frac{\mu dN}{T}$$

## 3. Matrices

Segun De La Peña [1] y Muñoz [2]

## Vectores

$$\vec{v} = \mathbf{v} = \begin{pmatrix} a_{11} \\ a_{12} \\ a_{13} \\ \vdots \\ a_{1n} \end{pmatrix}$$

$$\vec{v} = \mathbf{v} = \begin{vmatrix} a_{11} \\ a_{12} \\ a_{13} \\ \vdots \\ a_{1n} \end{vmatrix}$$

## Matrices

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} & \dots & a_{m1} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} & \dots & a_{m2} \\ a_{13} & & & & \\ \vdots & & & & \\ a_{1n} & & & & \end{pmatrix}$$

Como se pudo ver en la pagina 6 indicamos las formas es escribir las ecuaciones. Y la solución final la pudimos ver en la pagina 5. La lista de asistencia aparece haciendo click [aquí](#)

## Parte II

# Teoría del Caos

## 4. Atractor de Lorentz

Como una cuestión previa conviene aclarar conceptos porque tiende a confundirse Caos y Fractales (ver figura 2). En artículos de divulgación y en muchas publicaciones vienen juntos y mezclados, por lo que hay que precisar que Caos y Fractales no son sinónimos y tienen comportamientos distintos a pesar de compartir una formulación sencilla y que ciertos fenómenos caóticos tengan una estructura fractal como es el caso del atractor de Lorenz que podemos observar en la figura 1 visto en la pagina 8.

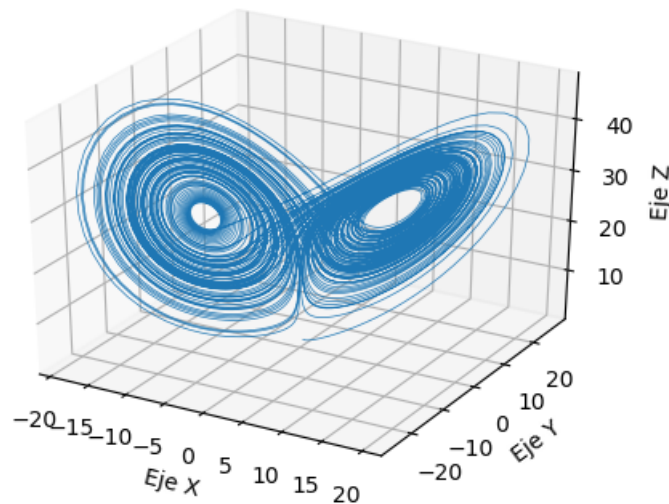
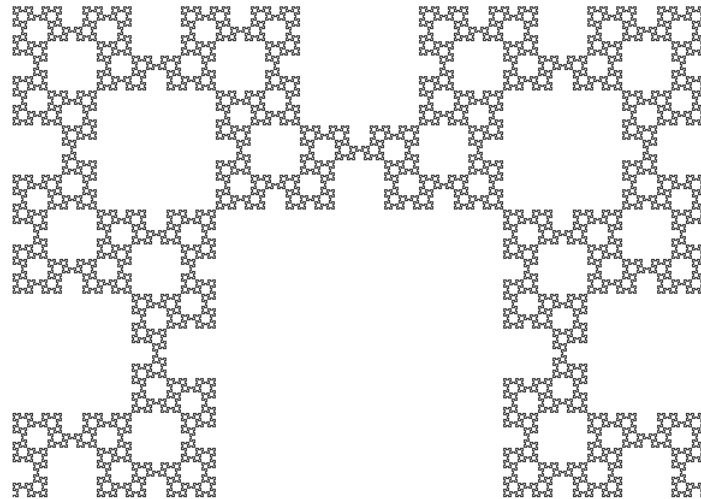


Figura 1: Atractor de Lorentz

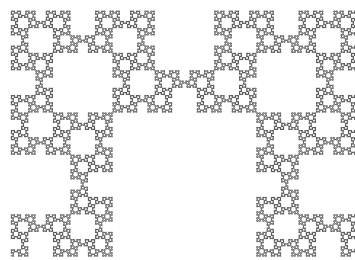
Los estudios de Edward Lorenz sobre "Dependencia sensitiva de las condiciones iniciales" el famoso efecto mariposa son el origen de la Teoría del Caos.



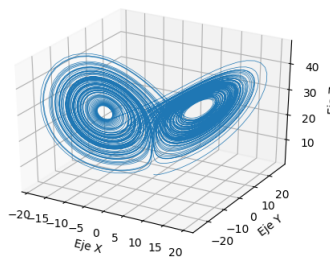
Figura 2: Fractal de Fibonacci. Fuente: [https://rosettacode.org/wiki/Fibonacci\\_word/fractal](https://rosettacode.org/wiki/Fibonacci_word/fractal)



El término atractor extraño se debe a David Ruelle y Floris Takens, físico-matemático el primero y matemático el segundo. Lo definieron como: una zona bien delimitada del espacio de fases en la que las líneas de la trayectoria del sistema nunca se cortan. Líneas de longitud infinita confinadas en área finita, describiendo órbitas no periódicas. Ni Ruelle ni Takens lo habían visto nunca, pero presagiaron su existencia. Ese monstruo matemático, según ellos, debería de ser fractal.



(a) Primera figura



(b) Segunda figura

Figura 3: Gráficas importantes en la teoría del caos

Sea la tabla 1 podemos observar los implementos necesarios para poder restaurar

nuestro laboratorio de Química General.

Tabla 1:

Instrumentos			
Items		Inventario	
<b>Materiales</b>	<b>Precio</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Salón</b>
Probeta	70	5	KFC-1
Matraz	26	13	KFC-2
Pipeta	30	3	KFC-3

Implementos para un laboratorio de Química I

## 5. Exponente de Lyapunov

El Exponente Lyapunov o Exponente característico Lyapunov de un sistema dinámico es una cantidad que caracteriza el grado de separación de dos trayectorias infinitesimalmente cercanas. Cuantitativamente, dos trayectorias en el espacio-fase con separación inicial  $\delta Z_0$  diverge.

El radio de separación puede ser distinto para diferentes orientaciones del vector de separación inicial.

Aunque, hay un completo espectro del exponente Lyapunov; el número de ellos es igual al número de dimensiones del espacio-fase. Es común referirse sólo a la más grande, porque determina la predictibilidad de un sistema. Los exponentes característicos de Lyapunov (LCE del inglés Lyapunov Characteristic Exponents) son una herramienta que permite cuantificar la velocidad a la que se separan dos órbitas con condiciones iniciales infinitamente cercanas. Por ello, con frecuencia se emplean como indicadores de la presencia de caos.

## Bibliografía

- [1] De La Peña, L. (2014). Introducción a la mecánica cuántica. Fondo de Cultura económica.
- [2] Muñoz, J. M. (2015). Mecánica cuántica y libre albedrío: cinco cuestiones fundamentales. *Principia: an international journal of epistemology*, 19(1), 65-92.