

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

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi = \hat{H} \psi$$

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$F - E + V = 2$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

$ds =$ Física I
 Escuela Naval A.
 Prat
 2S-2025

$$\frac{df}{dt} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$

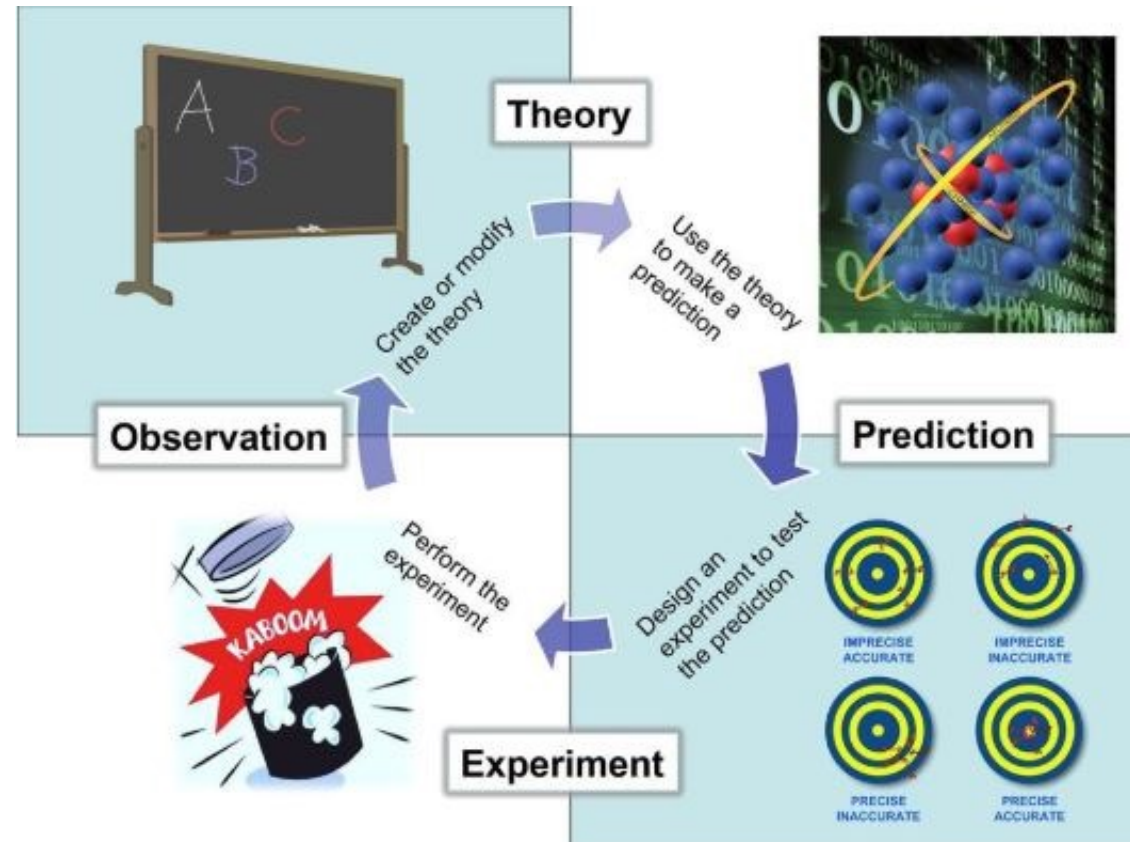
Presentación del curso

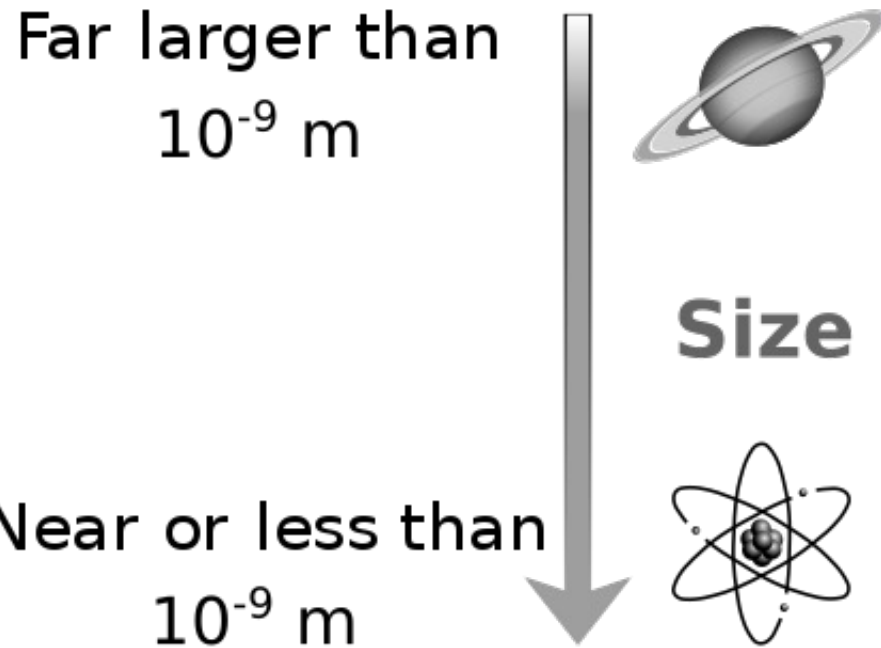
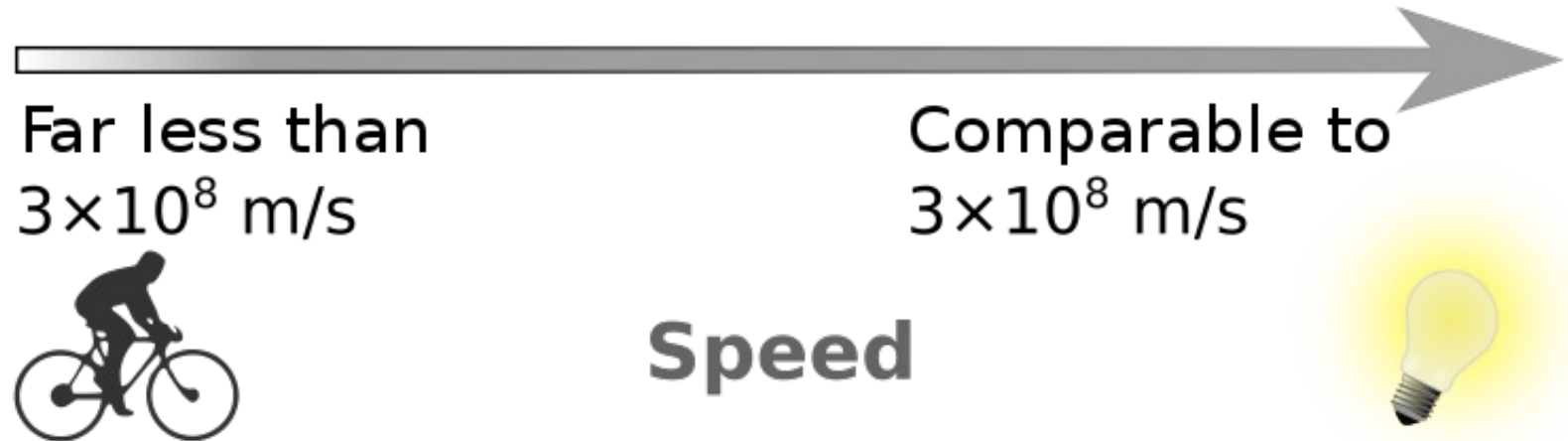
- **Profesor:** Damaris Arancibia Bacelli, Nelson Ríos Pacheco, Matías Garrido, Héctor Jaime Fuenzalida
- **2 h teoría + 2 h Laboratorio**
- **Evaluación:** 3 pruebas + (promedio Laboratorio-CUC)
- **Contenidos:**
 - Magnitudes y cantidades físicas
 - Sistemas de unidades
 - Transformación de unidades
 - Análisis dimensional
 - Medición y error
 - Diseño de modelos físicos

La Física como ciencia experimental

La Física es, entre todas las ciencias naturales, la más general y ambiciosa, ya que pretende dar explicaciones, sobre la base de la menor cantidad posible de principios, de todos los fenómenos que ocurren en el universo.

El físico no sólo observa y describe los fenómenos que suceden a su alrededor como un cronista, también los mide, los evalúa y formula leyes y teorías que los explican o que permiten predecir sus efectos.





**Classical
Mechanics**

**Relativistic
Mechanics**

**Quantum
Mechanics**

**Quantum
Field Theory**

Dígito y cifra

Se denomina cifra, a la posición de un dígito dentro de un número.
(por ejemplo, el número $e = 2,71828 \dots$ el dígito "1" está ubicado en la cifra de la centésima, etc.

Un dígito es un símbolo único utilizado para construir un número de una sola cifra.

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 son los diez dígitos que usamos diariamente para escribir cualquier número



Se compone de tres cifras

Otros dígitos

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
零 一 二 三 四 五 六 七 八 九 十

100 1000 10000
百 千 万



APROXIMACIONES/REDONDEO.

- En general, aproximar es acercar, poner a menor distancia un objeto.
En matemáticas, involucra la determinación de un valor cercano al valor exacto.

REGLAS BÁSICAS DE APROXIMACIÓN

- Para aproximar un número a “n” decimales, elimine todos aquellos dígitos que se encuentran a la derecha del dígito ubicado en la posición “n”, tomando en cuenta lo siguiente:
- **CASO I**: Si el primero de los dígitos despreciados es menor que 5, dejar como están los “n” primeros dígitos. Ej. Redondear a la cifra de las diez milésimas el número 0,6537251:
- $N = 0,653\underline{7}251$
- *Al entregar la cantidad “aproximada” se cambia el signo **igual** (“=”) por el de **aproximado** (“~”).*
- $N \sim 0,653\underline{7}$.

- **CASO II**: Al solicitar aproximar a la cifra “n”, si el primer dígito despreciado excede a 5, debe aumentarse en “1” el dígito ubicado en la posición “n”: Ej. Redondear a la cifra de las diez milésimas el número 0,6537651:
 - $A = 0,653\underline{7}65\underline{1}$
 - $A \sim 0,653\underline{8}$.
- **CASO III**: Cuando se solicita aproximar a la cifra “n”, si el primer dígito despreciado es exactamente 5 y le siguen otros **distintos de cero** entre los despreciados, debe aumentarse en “1” (uno) el dígito ubicado en la posición “n”. Ej. Redondear a la cifra de la milésima el número 3,4925341:
 - $R = 3,49\underline{2}534\underline{1}$.
 - $R \sim 3,49\underline{3}$.

- **CASO IV**: Si el primer dígito despreciado, después de la posición “n”, es exactamente 5 y el resto de los despreciados **son cero** debe considerar lo siguiente:
- Si el dígito conservado (posición “n”) es par, éste se deja tal como está. Ej. Redondear a la cifra de la milésima el número 3,492**5**00:
 - $P = 3,49\underline{2}500$
 - $P \sim 3,49\underline{2}$.
- Si el último dígito conservado (posición “n”) es impar, éste se incrementa en una unidad. Ej. Redondear a la cifra de la milésima el número 3,493**5**0:
 - $D = 3,49\underline{3}50$
 - $D \sim 3,49\underline{4}$.

- **CASO V:** Cuando se aproxima una cantidad que tiene cifras decimales a una cantidad con “cero” cifras decimales (sólo con cifras enteras), debe colocarse una “coma: ,” para indicar que se aproximó. “NO DEBE AGREGARLE CEROS”. En general se habla de escribir el número aproximado a la cifra de las unidades. Ej.:
- $H = 6,\underline{38745}$
- $H \approx 6,$
- $E = 4,\underline{78543}$
- $E \approx 5,$
- $K = 0,\underline{43}$
- $K \approx 0,$
- $S = 0,\underline{63}$
- $S \approx 1,$

Notación científica

Si bien nuestro sistema de numeración moderno hace que sea más fácil escribir números grandes que el sistema egipcio, escribir números muy grandes y muy pequeños puede ser engorroso, por lo que los científicos usan la notación científica como una forma de escribir números muy grandes o muy pequeños de una manera mucho más concisa, de tal manera que facilita el trabajo con estos números.

$$0,000000012 = 1,20 \times 10^{-8}$$

$$29900000000000 \text{ m} = 2,99 \times 10^{13} \text{ m}$$

Notación científica

(Número entre 1,00 y 9,99) x (potencia entera de 10)[unidad de medida]

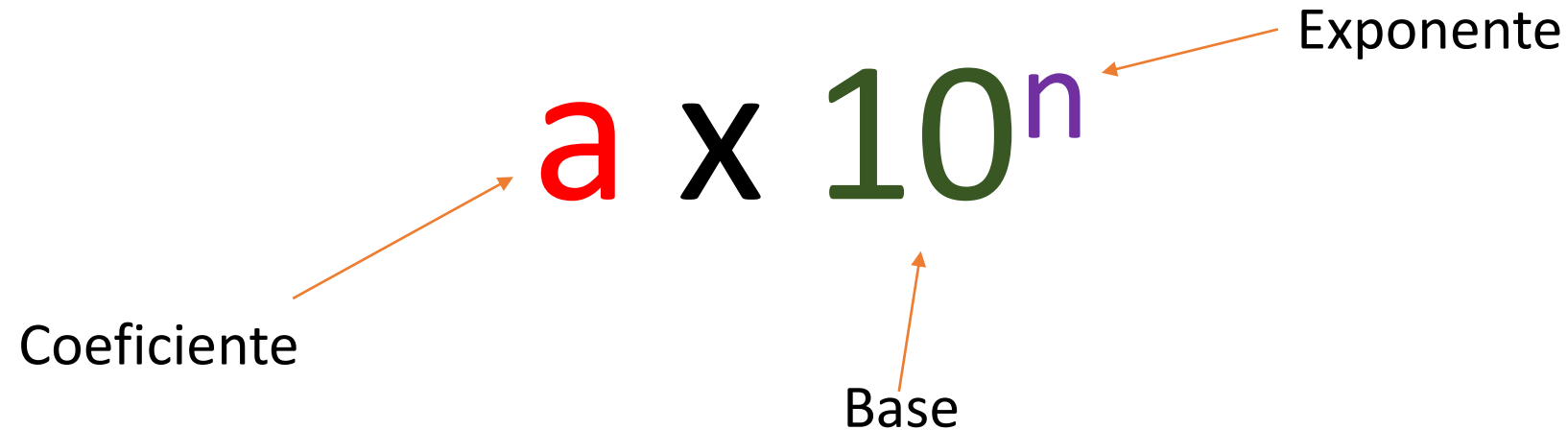


Diagram illustrating the components of scientific notation: $a \times 10^n$. The coefficient a is labeled "Coeficiente", the base 10 is labeled "Base", and the exponent n is labeled "Exponente".

$$T = 5,25 \times 10^4 \text{ kg}$$

*por convención, escribiremos el coeficiente aproximado a la centésima.

Algunos ejemplos

Distance from Earth to Gliese:

145,000,000,000,000 km

Or

$1,45 \times 10^{14}$ km

Radius of a Proton

0,000000000000000841 m

Or

$8,41 \times 10^{-15}$ m

¿Cómo expresamos un número en notación científica?

a) 0,000000000000000000000000257940 s

b) 5938600946730200000264792 kg

c) 2930,00049838736272900000 N

[illegible]

Prefijos

En el sistema métrico, las unidades más grandes y más pequeñas se definen en múltiplos de 10 de la unidad estándar, lo cual facilita los cálculos.

OBS: A partir de noviembre de 2022, en su primera actualización de prefijos desde 1991, el Sistema Internacional de Unidades (SI) ahora incluye los prefijos ronna, quetta, ronto y quecto.

Multiplicadores métricos (SI)		
Prefijo	Abreviatura	Valor

yotta	Y	10^{24}
zeta	Z	10^{21}
exa	E	10^{18}

Prefijo	Cantidad	Símbolo
Quetta	10^{30}	Q
quecto	10^{-30}	q
Ronna	10^{27}	R
ronto	10^{-27}	r

Nuevos prefijos de Sistema Internacional de Unidades

pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}
atto	a	10^{-18}
zepto	z	10^{-21}
yocto	y	10^{-24}

Este nuevo cambio viene fundamentalmente motivado por “las necesidades de la ciencia de datos y la creciente dataesfera, crecimiento que esperamos que acelere con la digitalización generalizada y el advenimiento de nuevas tecnologías como la computación cuántica.” De hecho, no se había realizado ningún cambio semejante desde principios de los 90, cuando se añadieron los prefijos zetta, yotta y sus inversos, zepto y yocto.

Expresar usando prefijos

a) 0,000000000000000000000000257940 s

b) 59386009467302000000264792 g

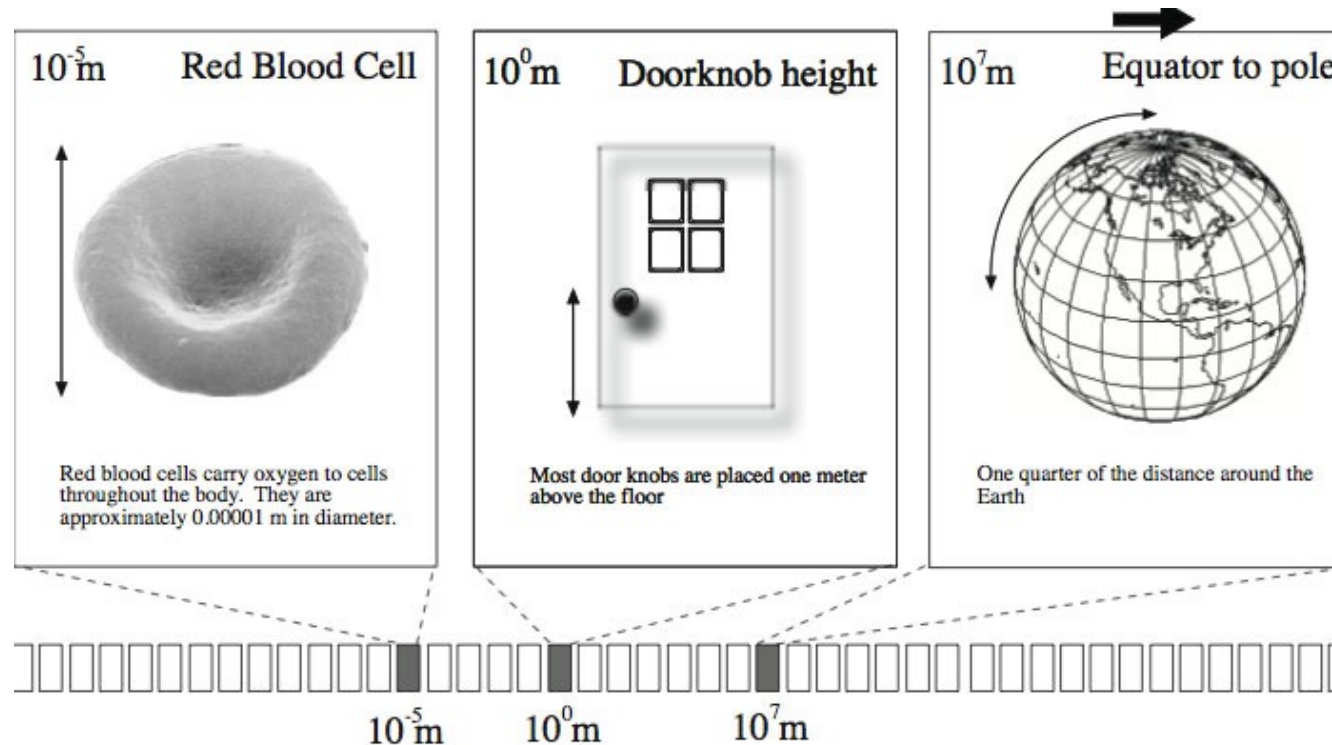
c) 2930,00049838736272900000 N

[illegible]

Orden de magnitud

Suponga que alguien le pregunta el número de bits de datos en un disco compacto musical común. Su respuesta que por lo general no se espera que proporcione el número exacto, sino más bien una estimación, se debe expresar como notación científica.

Aproximación numérica a la potencia de 10 más cercana



¿Cómo obtenemos el orden de magnitud?

1. Expresa el número en notación científica, con el multiplicador de la potencia de diez entre 1 y 10 y una unidad.
2. Si el multiplicador es menor que 3.162 (la raíz cuadrada de diez), el orden de magnitud del número es la potencia de diez en la notación científica. Si el multiplicador es mayor que 3.162, el orden de magnitud es uno más grande que la potencia de diez en la notación científica.

Distancia entre la Tierra y el Sol

150000000 km ¿Cuál es su orden de magnitud?

Masa del electrón:

0,00000000000000000000000000000000910938291 kg

¿Cuál es su orden de magnitud?

EJERCICIOS:

a) Complete la siguiente tabla escribiendo en la notación indicada.

NÚMERO	108,555	690000	0,00345	0,00000005500	896000000000
NOTACIÓN CIENTÍFICA					
ORDEN DE MAGNITUD					

EJERCICIOS:

b) Aproxime, partiendo siempre del número original, según se indica.

Número original	Aproxime a la cifra de la centésima	Aproxime a la cifra de la milésima	Aproxime a la cifra de la millonésima
345,6785002			
34,007899			
1239,0345000			
0,124500			
56,798265			

EJERCICIOS:

c) Escriba el número sin la potencia de “10” y aproximar **al entero correspondiente**.

Ejemplo: $3,4 \times 10^{+5} = 340.000$

1) $A = 2 \times 10^{+3} =$ _____

2) $B = 1,2 \times 10^{+6} =$ _____

3) $C = 7,5 \times 10^{-1} =$ _____

4) $D = 8 \times 10^{-5} =$ _____

EJERCICIOS:

d) Escriba, los números siguientes en notación científica, aproximando a la cifra de las centésimas.

1) $A = 382 =$ _____

2) $B = 21.200 =$ _____

3) $C = 62.000.000 =$ _____

4) $D = 0,042 =$ _____

5) $E = 0,756 =$ _____

6) $F = 0,0000698 =$ _____