

# Tema 1. Magnitudes físicas.

- Cantidad, unidad, magnitud y medida.
- Tipos de magnitudes.
- Sistemas de unidades.
- Dimensión de una magnitud.
- Magnitudes adimensionales.
- Principio de homogeneidad.

J. Carballido Landeira Curso 20/21 versión 1  
[carballidojorge@uniovi.es](mailto:carballidojorge@uniovi.es)

# Tema 1. Magnitudes físicas.

- Cualidades (observables) de los cuerpos que se pueden medir
- Cada magnitud estará correctamente expresada por un número (**cantidad**) y una **unidad**.
- Ejemplos: fuerza, masa, velocidad, campo eléctrico, etc.,

Duración de una clase: 60 minutos

# Clasificación de las magnitudes

- **Escalares:** necesitan un número real para quedar completamente determinadas.
  - Ejemplos: la masa, la densidad, la temperatura, etc
- **Vectoriales:** necesitan para su determinación un número real o módulo, una dirección y un sentido sobre la dirección y en algunos casos la recta soporte y/o punto de aplicación.
  - Ejemplos: la fuerza, la velocidad, etc
- **Tensoriales:** se expresan mediante un tensor o matriz
  - Ejemplo: tensor de inercia

# Clasificación de las magnitudes

**Magnitudes fundamentales:** definidas operacionalmente (referencia a un patrón, unidad). A cada magnitud fundamental se le asocia una dimensión

MAGNITUD	DIMENSION
LONGITUD	L
MASA	M
TIEMPO	T
TEMPERATURA	$\theta$
CANTIDAD SUSTANCIA	N
INTENSIDAD CORRIENTE	I
INTENSIDAD LUMINOSA	J

# Dimensiones de las magnitudes

**Magnitudes derivadas:** dimensiones definidas en función de las fundamentales. Esta dependencia queda expresada mediante la **ecuación de dimensiones**

- **Ejemplos:** Superficie:  $[S]=L^2$  velocidad:  $[v]=LT^{-1}$

MAGNITUD	DIMENSION
Frecuencia	$T^{-1}$
Fuerza	$MLT^{-2}$
Presión	$ML^{-1}T^{-2}$
Energía	$ML^2T^{-2}$
Potencia	$ML^2T^{-3}$

# Homogeneidad dimensional

Enunciado de Fourier: Todos los términos de una ecuación física deben de ser homogéneos, es decir, tener la misma ecuación dimensional

- Utilidad del análisis dimensional:
  - Verificar la homogeneidad de los términos de una ecuación. **Ejemplo:** Determina las dimensiones de A y B en la ecuación  $v = A + Bt$  si  $v$  es la velocidad y  $t$  el tiempo

$$[v] = [A] \quad \longrightarrow \quad \text{LT}^{-1} = [A]$$

$$[v] = [B] \cdot [t] \quad \longrightarrow \quad \text{LT}^{-1} = [B] T \quad \longrightarrow \quad [B] = \text{LT}^{-2}$$

# Homogeneidad dimensional

- Utilidad del análisis dimensional:
    - Detección de posibles errores en la formulación
- Ejemplo: péndulo

$$T = 2\pi \sqrt{l/g} \quad [T] = T \stackrel{=}{=} \left[ \sqrt{l/g} \right] = \sqrt{L/LT^{-2}} = \sqrt{T^2} = T$$

$$T \Rightarrow 2\pi \sqrt{g/l} \quad [T] = T \neq \left[ \sqrt{g/l} \right] = \sqrt{LT^{-2}/L} = \sqrt{1/T^2} = 1/T$$

# Magnitudes adimensionales

– Magnitud física de dimensión 1 (sin magnitud física asociada): ángulos plano y sólido, funciones trigonométricas, exponenciales y logaritmos, algunas constantes numéricas

J. Carballido-Landeira Curso 2012/13 versión 1  
[carballidojorge@uniovi.es](mailto:carballidojorge@uniovi.es)

# Unidades de las magnitudes

**Magnitudes fundamentales:** definidas operacionalmente (referencia a un patrón, **unidad**). A cada magnitud fundamental se le asocia una dimensión

MAGNITUD	Unidad SI	Símbolo
LONGITUD	Metro	m
MASA	Kilogramo	kg
TIEMPO	Segundo	s
TEMPERATURA	Kelvin	K
CANTIDAD SUSTANCIA	mol	mol
INTENSIDAD CORRIENTE	Amperio	A
INTENSIDAD LUMINOSA	Candela	cd

# Unidades de las magnitudes

**Magnitudes derivadas:** combinación de las fundamentales

MAGNITUD	Unidad SI	Símbolo
Frecuencia	Hertz	Hz
Fuerza	Newton	N
Presión	Pascal	Pa
Energía	Julio	J
Potencia	Watio	W

**Unidades suplementarias**

MAGNITUD	Unidad SI	Símbolo
Ángulo plano	Radián	rad
Ángulo sólido	Estereorradián	sr

# Otros sistemas de unidades

- **Cegesimal (C.G.S.)**

MAGNITUD	Unidad CGS	Símbolo
Longitud	centímetro	cm
Masa	gramo	g
Tiempo	segundo	s

- **Sistema Técnico o Terrestre (T.T.)**

MAGNITUD	Unidad CGS	Símbolo
Longitud	metro	m
Tiempo	segundo	s
Fuerza	kilopondio	kp

# Conversión de unidades

Las unidades pueden tratarse como cualquier magnitud algebraica

Factor de conversión: fracción cuyo numerador y denominador son medidas iguales pero expresadas en distintas unidades

Ejemplo 1. Pasar 36 km/h a m/s

$$36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = \frac{36000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Factores de conversión

## Múltiplos

Factor	Prefijo	Símbolo
$10^{18}$	Exa	E
$10^{15}$	Peta	P
$10^{12}$	Tera	T
$10^9$	Giga	G
$10^6$	Mega	M
$10^3$	Kilo	k
$10^2$	Hecto	h
$10^1$	Deca	da
$10^{-1}$	Deci	d
$10^{-2}$	Centi	c
$10^{-3}$	Mili	m
$10^{-6}$	Micro	$\mu$
$10^{-9}$	Nano	n
$10^{-12}$	Pico	p
$10^{-15}$	Femto	f
$10^{-18}$	Atto	a

## Submúltiplos

J. Carballido-Landeira

Curso 20/21 versión 1  
carballidojorge@uniovi.es

# Bibliografía

- **Alonso, M., Finn, E. J.,** 1995. *Física*, Addison-Wesley.
- **Halliday, D., Resnick, R., Walker J.,** 2001. *Fundamentos de Física*, (2 vols.), Compañía Editorial Continental, México.
- **Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D., Freedman, R.A.,** 2004. *Física universitaria* (2 vols.), Pearson.
- **Serway, R. A., Jewett, J. W.,** 2005, *Física para Ciencias e Ingeniería* (2 Vols.), Thomson.
- **Tipler, P. A., Mosca, G.,** 2005. *Física para la ciencia y la tecnología* (2 vols.), Reverté.