

## LEYES Y FUERZAS EN OCEANOGRAFIA

*"Que la fuerza te acompañe"*  
Maestro Yoda, 5031



Programa de Ciencias del Mar y de la Atmósfera  
Sección Oceanología - Facultad de Ciencias  
Carlos M. Martínez - 2003/2004/2005

## LEYES FISICAS BASICAS EN OCEANOGRAFIA

- ≡ Ley de Conservación de la Masa
- ≡ Ley de Conservación de la Energía
- ≡ Leyes de Conservación del Momento Lineal
- ≡ Ley de Conservación del Momento Angular
- ≡ Ley de la Gravitación

## Ley de Conservación de la Masa

En un sistema cerrado, la cantidad total de masa se conserva

## Ley de Conservación de la Energía

En un sistema aislado, la cantidad total de energía se conserva

## Leyes de Conservación del Momento Lineal

- Primera Ley de Newton
- Segunda Ley de Newton
- Tercera Ley de Newton



## PHILOSOPHIAE NATURALIS PRINCIPIA MATHEMATICA Auctore Isaaco Newtono

Axiomata sive Leges Motus

Lex I

Corpus omne perseverare in stato quo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare

Lex II

Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressae, et fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur

Lex III

Actioni contrariam semper et aequalem esse reactionem: sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse aequales et in partes contrarias dirigi.



### Primera Ley de Newton

Si no existe una fuerza resultante actuando sobre un cuerpo, no habrá cambio en el movimiento del cuerpo.

Por lo tanto, si el cuerpo está en reposo, seguirá en reposo, y si se está moviendo, lo hará con movimiento rectilíneo y uniforme.



### Segunda Ley de Newton

La velocidad de cambio del movimiento de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza resultante que actúa sobre el mismo y está dirigida en la dirección de esta fuerza.

$$F = m a$$



### Tercera Ley de Newton

Para cualquier fuerza que actúe sobre un cuerpo existirá otra fuerza igual y opuesta que actuará sobre algún otro cuerpo.

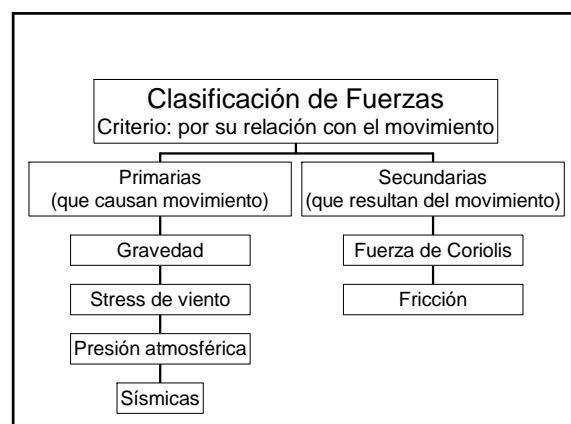


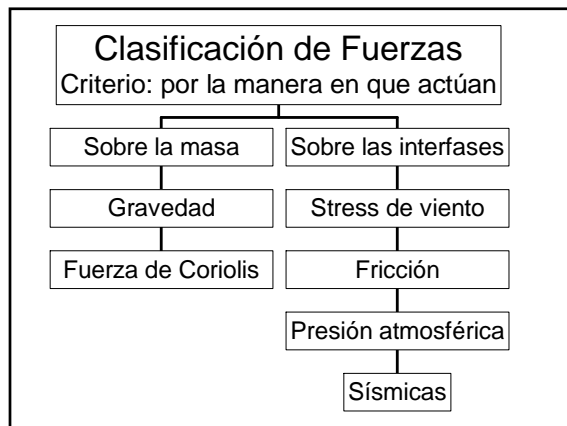
### Ley de Conservación del Momento Angular

- Concepto de Vorticidad

### Ley de la Gravitación de Newton

$$F_g = \frac{G(m_1 m_2)}{r^2}$$





- ### Tipos de movimientos
- Circulación termohalina
  - Movimientos generados por el viento
  - Ondas y Corrientes de marea
  - Tsunamis u ondas sísmicas
  - Movimientos turbulentos
  - Ondas internas, ondas gravitacionales-giroscópicas, ondas de Rossby o planetarias