

# Sistemas Newtonianos

Profesor: Rodrigo Soto

Departamento de Física, Universidad de Chile

Semestre Primavera 2008

$\partial f_L$

Dos leyes simples:

$$m\vec{a} = \vec{F}$$

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

que implican

- Conservación de momentum
- Conservación de energía

Pero...

Dos leyes simples:

$$m\vec{a} = \vec{F}$$

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

que implican

- Conservación de momentum
- Conservación de energía

Pero...

Dos leyes simples:

$$m\vec{a} = \vec{F}$$

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

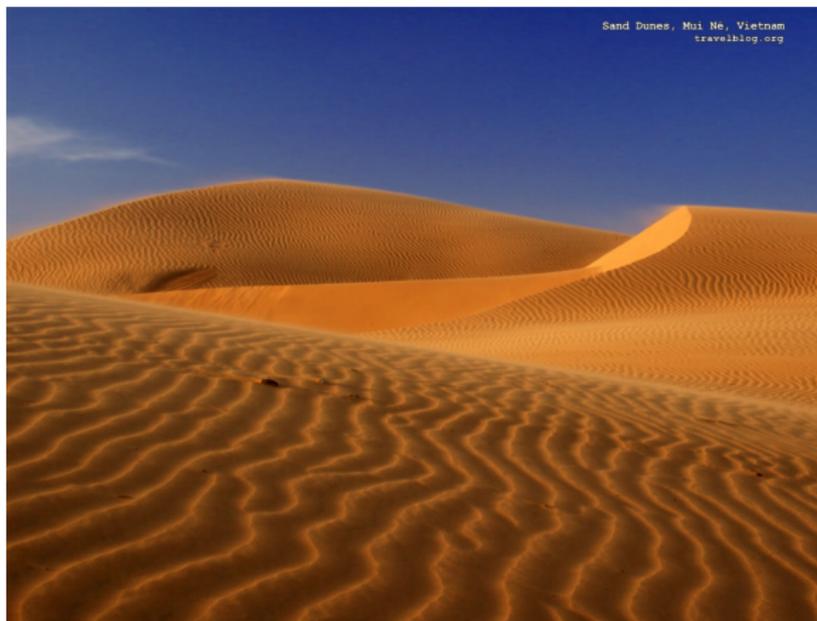
que implican

- Conservación de momentum
- Conservación de energía

Pero...

# Sistemas granulares

Qué pasa si se ponen muchos granos juntos?



# Gravitación

Si un conjunto de partículas se mueve por la ley de Gravitación Universal....



# No sólo de teoría...

Para describir correctamente la naturaleza y encontrar nuevos fenómenos, se debe:

- Hacer experimentos controlados
- Resolver en el computador los modelos

# No sólo de teoría...

Para describir correctamente la naturaleza y encontrar nuevos fenómenos, se debe:

- Hacer experimentos controlados
- Resolver en el computador los modelos

# No sólo de teoría...

Para describir correctamente la naturaleza y encontrar nuevos fenómenos, se debe:

- Hacer experimentos controlados
- Resolver en el computador los modelos

# Ideas Generales del Curso

- Profundizar los conocimientos de la Física Newtoniana
- Sistemas más complejos: sólidos rígidos, ondas, fluidos,...
- Mediante el uso de las herramientas teóricas, experimentales y computacionales
- Trabajo en: Sala Galileo
- El curso tiene objetivos: de Física y Metodológicos

# Ideas Generales del Curso

- Profundizar los conocimientos de la Física Newtoniana
- Sistemas más complejos: sólidos rígidos, ondas, fluidos,...
- Mediante el uso de las herramientas teóricas, experimentales y computacionales
- Trabajo en: Sala Galileo
- El curso tiene objetivos: de Física y Metodológicos

# Ideas Generales del Curso

- Profundizar los conocimientos de la Física Newtoniana
- Sistemas más complejos: sólidos rígidos, ondas, fluidos,...
- Mediante el uso de las herramientas teóricas, experimentales y computacionales
- Trabajo en: Sala Galileo
- El curso tiene objetivos: de Física y Metodológicos

# Ideas Generales del Curso

- Profundizar los conocimientos de la Física Newtoniana
- Sistemas más complejos: sólidos rígidos, ondas, fluidos,...
- Mediante el uso de las herramientas teóricas, experimentales y computacionales
- Trabajo en: Sala Galileo
- El curso tiene objetivos: de Física y Metodológicos

# Ideas Generales del Curso

- Profundizar los conocimientos de la Física Newtoniana
- Sistemas más complejos: sólidos rígidos, ondas, fluidos,...
- Mediante el uso de las herramientas teóricas, experimentales y computacionales
- Trabajo en: Sala Galileo
- El curso tiene objetivos: de Física y Metodológicos

# Programa del Curso

- Métodos Numéricos
- Métodos Experimentales
- Cuerpos Extendidos
- Estática de Sólidos
- Dinámica Plana de Sólidos
- Oscilaciones
- Ondas
- Fluidos

# Programa del Curso

<b>Sem.</b>	<b>Unidad:</b>	<b>Contenidos:</b>
1	Métodos Numéricos	Uso de Matlab, solución de problemas algebraicos, solución de ecuaciones diferenciales
2	Métodos Experimentales	Mediciones, promedio, error, desviación estándar, histogramas. Uso del sensor de fuerzas
3	Cuerpos Extendidos	Producto cruz, torque y momento angular. Centro de masas. Leyes de la estática
4	Estática de Sólidos	Aplicación de las leyes de estática a sólidos
5	Dinámica Plana de Sólidos	Momento de Inercia. Teoremas de Steiner. Energía. Uso de webcam para medir tiempos
6	Dinámica Plana de Sólidos	Rotación de Sólidos. Momento angular

# Programa del Curso

7	Dinámica Plana de Sólidos	Rotación con traslación, movimiento en plano inclinado
8	Vacaciones	
9	Oscilaciones	Introducción a tipos de oscilaciones
10	Oscilaciones	Oscilación y caída de un cuerpo con roce
11	Oscilaciones	Resonancia
12	Ondas	Introducción a medios continuos, ondas propagativas
13	Ondas	Modos normales. Resonancia
14	Fluidos	Presión. Experimento de presión colisional. Identificación microscópica de la presión
15	Fluidos	Leyes de Pascal y Arquímedes
16	Fluidos	Flujos y caudal. Ley de Brenoulli

Cada semana habrá una clase de cátedra a cargo del profesor.

En la **cátedra** se hará:

- Clase teórica
- Prácticas: Experimentos, cálculos numéricos, simulaciones
- Redacción del informe de prácticas

Características

- La cátedra durará 3 horas y tiene asistencia obligatoria.
- Previo a cada cátedra se distribuirá el material teórico y la guía de las prácticas (experimentos y simulaciones).
- La lectura del material docente (**marco teórico y descripción de la práctica**) será evaluada al inicio de la cátedra.

Además, habrá una **clase auxiliar** donde se hará:

- Problemas de desarrollo.
- Un ejercicio evaluado semanal.

La asistencia no es obligatoria.

# Forma de estudio

**No** toda la materia será pasada por los profesores.  
Deben estudiar por su cuenta el Material Docente distribuido previamente:

- Material teórico
- Material complementario
- Guía de prácticas
- Guía de ejercicios

# Forma de estudio

**No** toda la materia será pasada por los profesores.  
Deben estudiar por su cuenta el Material Docente distribuido previamente:

- Material teórico
- Material complementario
- Guía de prácticas
- Guía de ejercicios

# Forma de estudio

**No** toda la materia será pasada por los profesores.  
Deben estudiar por su cuenta el Material Docente distribuido previamente:

- Material teórico
- Material complementario
- Guía de prácticas
- Guía de ejercicios

# Forma de estudio

**No** toda la materia será pasada por los profesores.  
Deben estudiar por su cuenta el Material Docente distribuido previamente:

- Material teórico
- Material complementario
- Guía de prácticas
- Guía de ejercicios

# Forma de estudio

**No** toda la materia será pasada por los profesores.  
Deben estudiar por su cuenta el Material Docente distribuido previamente:

- Material teórico
- Material complementario
- Guía de prácticas
- Guía de ejercicios

- Nota de Laboratorio (NL)  
Se calcula como promedio del Control de Lectura (30 %) y el Informe de Prácticas (70 %)  
Para aprobar el curso se requiere que  $NL \geq 4,0$ .
- Nota de Controles (NC)
  - Control 1 (C1)
  - Ejercicios semanales (EJ)
  - Examen (Ex)

$$NC = 50\%(C1 + EJ) + 50\%Ex$$

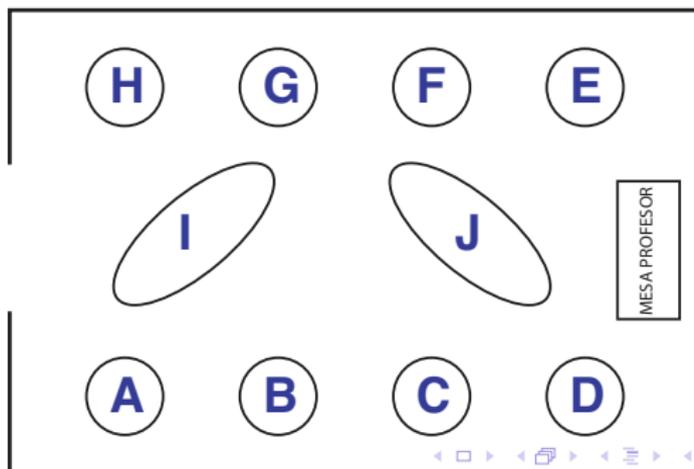
Para aprobar el curso se requiere que  $NC \geq 4,0$ .

- Nota Final  
La Nota Final del curso es

$$NF = (NC + NL)/2$$

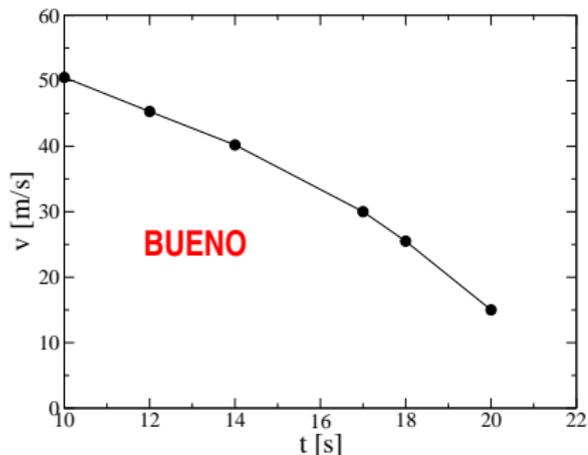
# Trabajo en grupos

- El trabajo de las prácticas se hará en grupos de tres (3) alumnos.
- Los grupos son armados por nosotros.
- Todos los miembros de los grupos deben trabajar por igual, **no** deben asignarse tareas exclusivas (redacción informes, programación Matlab,...)
- Los grupos van a tener mesas asignadas



Los resultados de las prácticas (experimentales o numéricas) se presentan comunmente como gráficos.

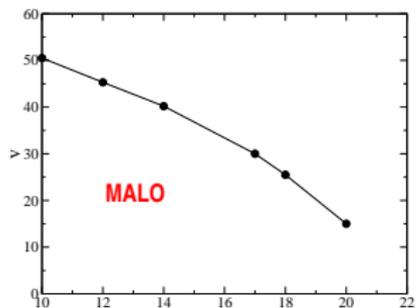
- Se deben indicar claramente las magnitudes que se están graficando (las etiquetas de los ejes) y las unidades en las que están medidas.
- Los ejes deben estar en una escala que permita leer e interpretar correctamente los datos.



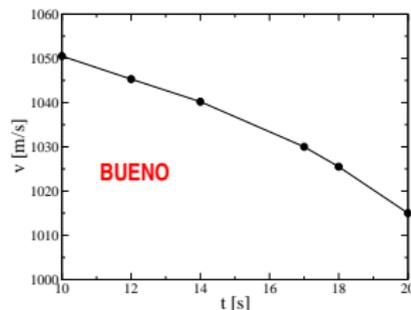
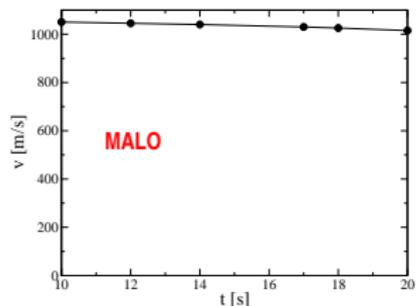
Se indica que se grafica la velocidad (en metros por segundo) en función del tiempo (en segundos).

Los puntos indican las mediciones hechas y la línea es simplemente una guía visual para leer mejor el gráfico.

# Gráficos mal hechos



Se indica que se grafica la velocidad pero no se señalan las unidades. Tampoco se indica en función de qué se está graficando (posición?, tiempo?).



En el caso de la izquierda la escala vertical no es adecuada pues no permite determinar los valores que toma la velocidad. Lo más adecuado es hacer un gráfico como en la derecha.

- Inicio con **Métodos Numéricos**
- En esta sala
- Estudien las indicaciones Generales: Gráficos, Informes
- Lean material Teórico y Guía de Prácticas. Opcionalmente el Material Complementario.
- Practiquen Matlab
- Sean puntuales: 8:30 (el control de lectura se realizará a las 8:30)

# Sistemas Newtonianos

Profesor: Rodrigo Soto

Departamento de Física, Universidad de Chile

Semestre Primavera 2008

$\partial f_L$