

## **FIA2 - SISTEMAS NEWTONIANOS**

**Semestre 2007-2**

Profesores: Hugo Arellano, René Garreaud,  
Diego Mardones, Nicolás Mujica, Rodrigo Soto

Departamento de Física  
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas  
Universidad de Chile

23 de julio de 2007

## Indice

<b>Presentación</b>	<b>2</b>
<b>Programa del Curso</b>	<b>3</b>
<b>A. Guía de Gráficos</b>	<b>4</b>
<b>B. Material Docente</b>	<b>6</b>
B.1. Material teórico . . . . .	6
B.2. Material complementario . . . . .	6
B.3. Guía de prácticas . . . . .	7
B.4. Guía de ejercicios . . . . .	7
<b>C. Reglamentación</b>	<b>8</b>
C.1. Asistencia . . . . .	8
C.2. Evaluación . . . . .	8
C.3. Informes de Prácticas . . . . .	9

## Presentación

La física es una disciplina inherentemente vinculada a la experimentación y a la cuantificación de sus resultados. Para esto diseñar sistemas controlados es de suma importancia. Por otra parte, la caracterización y síntesis de los fenómenos físicos mediante las matemáticas formales también ha sido de crucial importancia para poner a prueba el potencial predictivo de las teorías y modelos. En la asignatura de Sistemas Newtonianos (SN) se busca un acercamiento integrado de ambos aspectos, donde coexisten la experimentación, el formalismo y el tratamiento numérico de sistemas mecánicos.

El esquema de trabajo semanal de SN consiste en una sesión de cátedra de tres horas de duración, más una clase auxiliar de noventa minutos.

Las cátedras se llevan a cabo en la sala AIAF (*Ambiente Integrado para el Aprendizaje de la Física*) del Departamento de Física, bajo la dirección del profesor de la cátedra y el apoyo de dos profesores auxiliares. Esta sala cuenta con recursos multimediales para la presentación de las materias, la realización de experimentos y de cálculo numérico.

Por lo general, el desarrollo de cada unidad contempla una introducción por parte del profesor de la cátedra, quien presentará el soporte teórico del tema a tratar. Además supervisará la realización de una práctica experimental y/o numérica que culmina con la elaboración de un informe. En la realización de las prácticas, cada sección será estructurada en equipos de trabajo de tres estudiantes, los cuales serán definidos previamente por el profesor.

Con el fin de aprovechar de mejor manera las actividades prácticas, previamente a las clases se distribuirá el material docente relacionado. La lectura de este material será controlado al inicio de cada sesión.

En la clase auxiliar se realizará primeramente un ejercicio evaluado basado en una guía de problemas que se repartirá previamente. Luego, los profesores auxiliares profundizarán en algunos tópicos de la materia y resolverán algunos problemas de desarrollo.

## Programa del Curso

Semana del:	Unidad:	Contenidos:
30 Julio	Métodos Numéricos	Uso de Matlab, solución de problemas algebraicos, solución de ecuaciones diferenciales
6 Agosto	Métodos Experimentales	Mediciones, promedio, error, desviación estándar, histogramas. Uso del sensor de fuerzas
13 Agosto	Cuerpos Extendidos	Producto cruz, torque y momento angular. Centro de masas. Leyes de la estática
20 Agosto	Estática de Sólidos	Aplicación de las leyes de estática a sólidos
27 Agosto	Dinámica Plana de Sólidos	Momento de Inercia. Teoremas de Steiner Energía. Uso de webcam para medir tiempos
3 Septiembre	Dinámica Plana de Sólidos	Rotación de Sólidos. Momento angular
10 Septiembre	Dinámica Plana de Sólidos	Rotacion con traslación, movimiento en plano inclinado
17 Septiembre	Vacaciones	
24 Septiembre	Oscilaciones	Introducción a tipos de oscilaciones
1 Octubre	Oscilaciones	Oscilacion y caída de un cuerpo con roce
8 Octubre	Oscilaciones	Resonancia
15 Octubre	Ondas	Introducción a medios continuos, ondas propagativas
22 Octubre	Ondas	Modos normales. Resonancia
29 Octubre	Fluidos	Presión. Experimento de presión colisional. Identificación microscópica de la presión
5 Noviembre	Fluidos	Leyes de Pascal y Arquímedes
12 Noviembre	Fluidos	Flujos y caudal. Ley de Brenoulli

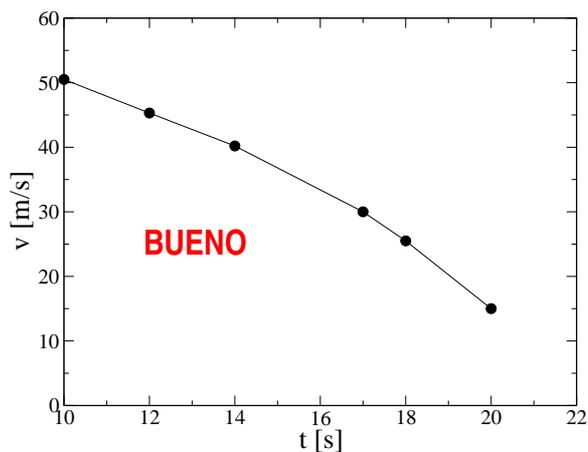
## Apéndice A

### Guía de Gráficos

Los gráficos, para que éstos sean útiles para representar información física, deben tener cierta estructura mínima.

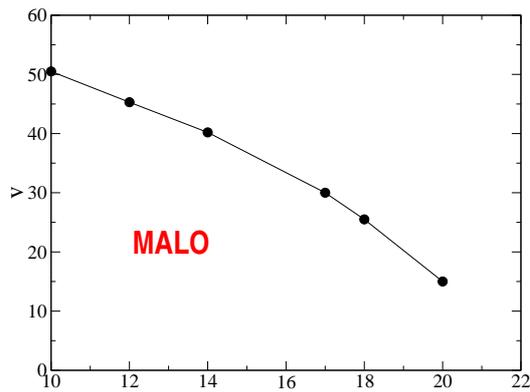
Los gráficos deben indicar claramente las magnitudes que se están graficando (las etiquetas de los ejes) y las unidades en las que están medidas. Además los ejes deben estar en una escala que permita leer e interpretar correctamente los datos.

Para ilustrar lo anterior, a continuación se presenta un gráfico con toda la información relevante:

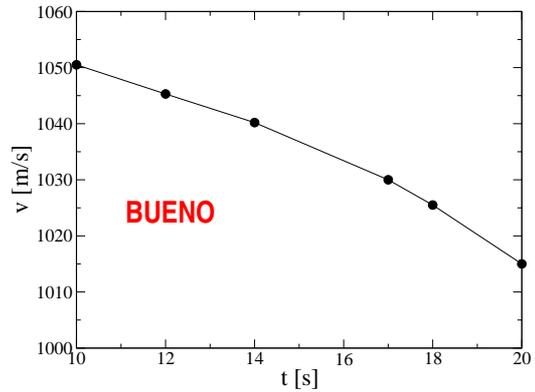
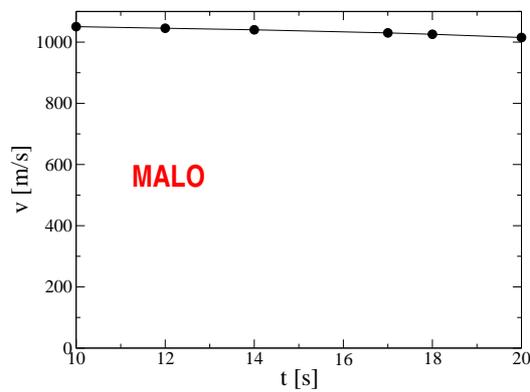


donde se indica que se grafica la velocidad (en metros por segundo) en función del tiempo (en segundos). Los puntos indican las mediciones hechas y la línea es simplemente una guía visual para leer mejor el gráfico.

A continuación se presentan algunos gráficos con algunas deficiencias que se deben evitar:



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.

## **Apéndice B**

### **Material Docente**

Asociado a cada unidad, existirá material docente que se distribuirá la semana anterior y que consistirá en

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

#### **B.1. Material teórico**

En él se presenta la materia asociada a la unidad, con las formulaciones teóricas correspondientes, ejemplos y aplicaciones. Este material puede ser escrito por algún profesor del ramo o bien puede ser simplemente una referencia a alguna de las bibliografías del curso.

En la clase de cátedra se expondrán y explicarán estos contenidos y se espera que el material sea leído previamente por los estudiantes de manera de facilitar el desarrollo de la clase. La lectura de este material será evaluada en el Control de Lectura al inicio de cada unidad. Estos controles serán bastante elementales y no se pretende que los estudiantes dominen la materia, sino que solamente que la hayan leído con cierta detención.

#### **B.2. Material complementario**

Este material complementa el Material Teórico con lecturas más avanzadas, material específico de algunos temas o guías de problemas propuestos.

### B.3. Guía de prácticas

Esta guía describe las actividades prácticas (laboratorios y/o cálculos numéricos) que se van a realizar en la clase.

La lectura de este material será evaluada en el Control de Lectura al inicio de cada unidad.

### B.4. Guía de ejercicios

Es una guía de problemas asociada a cada unidad, indicando el nivel y tipo de problemas que serán evaluados en el Ejercicio Semanal. Este ejercicio será tomado al inicio de las clase auxiliar que se realice inmediatamente después a la cátedra respectiva.

## Apéndice C

### Reglamentación

#### C.1. Asistencia

- La asistencia a las sesiones de cátedra es obligatoria. Una inasistencia mayor al 30 % podrá ser considerada como causal de reprobación del curso.
- Las inasistencias a controles y exámenes deben ser justificadas en Bienestar Estudiantil a fin de validar su recuperación.
- Cada cátedra tiene una sesión práctica cuyo informe es evaluado. La inasistencia a una sesión conlleva la nota mínima en el informe respectivo.
- El inicio de las sesiones está programada para las 08:30 hrs en la mañana, y 14:30 en la tarde. El acceso al recinto se cierra a esta hora, permitiéndose la entrada 20 minutos después. Posterior a ello no se permitirá el acceso al recinto de clases.

#### C.2. Evaluación

La evaluación del curso de Sistemas Newtonianos contempla notas (en escala de 1 a 7) en los siguientes ítemes:

- **Nota de Laboratorio:**

En cada sesión de laboratorio se realizará un Control de Lectura y un Informe de las prácticas. Los controles de lectura son bastante elementales y su propósito es garantizar una lectura previa del material escrito definido para la sesión respectiva (Material Teórico y Guía de Prácticas). Con ello se espera lograr mayor eficiencia en el desarrollo de las sesiones. Los informes se deben hacer en un plantilla tipo que se distribuirá y se busca que éstos sean concisos, precisos y con la información necesaria para poder reproducir los experimentos.

En cada semana el Control de Lectura y el Informe serán promediados ponderadamente en 30 % y 70 %, respectivamente. El promedio de todas estas notas da lugar a la **Nota de Laboratorio (NL)**.

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

■ **Control 1:**

Habr  solo un control durante el semestre, en el cual se cubrir  tanto las temáticas experimentales de cátedra como la ejercitación en la resolución de problemas estándares.

■ **Ejercicios Semanales:**

Cada semana se realizará un ejercicio de desarrollo inspirado en los problemas distribuidos en la guía de problemas repartida cada semana. Estos ejercicios miden la capacidad de resolver problemas.

El promedio de las notas de los ejercicios da lugar a la nota del **Control 2**.

No hay Control Recuperativo.

El promedio del Control 1 y Control 2 es la llamada **Nota de Presentación**.

■ **Examen:**

Al final del curso se tomar  un examen que englobará todos los contenidos del curso. Podrán eximirse del examen quienes tengan una Nota de Presentación mayor o igual a 5,5.

La llamada Nota de Controles (NC) se calcula como el promedio simple de la Nota de Presentación y la Nota de Examen.

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

■ **Nota Final:**

La Nota Final del curso es

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

### C.3. Informes de Prácticas

Los informes constituyen una síntesis del trabajo en equipo realizado en la sesión. Un buen informe se caracteriza por la claridad y precisión de sus ideas y lo conciso con que son expuestas. Para efectos de esta asignatura, los informes se han estructurado en cuatro secciones:

**Resumen** Se describe en forma concisa los objetivos de la experiencia, el trabajo realizado y sus conclusiones principales.

*Criterio de evaluación:* Un resumen correcto permite formarse una idea general de la experiencia.

**Descripción** Se describe en algún detalle los pasos y protocolos seguidos y las elecciones de parámetros o valores tomados.

*Criterio de evaluación:* Una correcta exposición le permitiría reproducir el experimento a cualquier persona.

**Resultados, análisis y discusión** Se presenta los datos obtenidos y los gráficos respectivos. Se realiza además un análisis respecto a los posibles errores y la consistencia con la teoría. Se plantean posibles caminos para corregir las falencias, se refutan o corrigen supuestos, etc.

*Criterio de evaluación:* Una correcta presentación de resultados indica los valores de las medidas y sus desviaciones estándar o errores. Los gráficos deben indicar los ejes y unidades y deben estar en las escalas adecuadas (ver Guía sobre Gráficos). Por último, un buen análisis y discusión de los resultados permitiría comprender si se han cumplido los objetivos de la experiencia, si los resultados son consistente y si hay alguna dificultad propia a la actividad.

**Conclusiones** Se presentan de manera concisa las conclusiones de la experiencia de acuerdo a los objetivos de ésta y los resultados de las mediciones y análisis.

*Criterio de evaluación:* Una correcta presentación de las conclusiones permitiría determinar cuál es el aprendizaje de la experiencia. Se debe notar que no hay buenas o malas conclusiones a priori, solamente que éstas deben ser consistentes con los resultados obtenidos.