

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Instituto de Ciencias Básicas
Licenciatura en Ciencias Básicas
Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas
Orientaciones: Biología, Física, Matemática y Química
(Plan de Estudios 2005-Ord. 129/04-C.S. y Ord. 131/04-C.S.)

Asignatura: FÍSICA GENERAL I

Año 2007

Profesor: Dra. Silvia Adriana MENCHON

Auxiliares de Docencia: Prof. Juan CRESPO, Prof. Claudia FIGUEROA y Lic. Maximiliano VIALE.

1. OBJETIVOS

- Despertar interés por el aprendizaje de la Física, inculcando el espíritu observador y crítico de los fenómenos naturales relacionados con ella.
- Favorecer el método del razonamiento científico a través del aprendizaje de la Física, esencial para las tareas de investigación básica y aplicada.
- Capacitar al alumno para la interpretación y descripción de los fenómenos tratados por la Mecánica (Cinemática y Dinámica de las traslaciones y rotaciones) y la Óptica Geométrica.

2. CONTENIDOS MINIMOS y CARGA HORARIA

• *Magnitudes y Unidades – Cifras Significativas y Teoría de Errores – Cinemática en dos y tres dimensiones – Dinámica, Leyes de Newton y sus aplicaciones– Trabajo y Energías – Cantidad de movimiento, colisiones e impulso de una fuerza – Estática y Elasticidad – Gravitación – Oscilaciones y Ondas mecánicas – Fluidos – Óptica Geométrica.*

• *Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios vigente:* Segundo Cuatrimestre del Primer Año.

• *Carga Horaria:* 160 horas durante 16 semanas de clases, es decir 10 horas semanales (40% de Clases Teóricas y 60% de Trabajos Prácticos los cuales incluyen resolución de problemas y desarrollo de experiencias de laboratorio).

Del tiempo empleado en los Trabajos Prácticos, un tercio se dedicará a la resolución de problemas y los dos tercios restantes al desarrollo de las experiencias de laboratorio (a realizarse en la Facultad de

Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo). En las semanas donde no se desarrollen las experiencias de Laboratorio, las horas correspondientes se utilizarán para las evaluaciones parciales y para clases de consulta.

3. PROGRAMA ANALÍTICO

- **Tema 1: *Magnitudes y Unidades***

Estándares y unidades. Conversiones de unidades. Incertidumbre y cifras significativas. Estimaciones y ordenes de magnitud. Suma y descomposición de vectores. Productos de vectores.

- **Tema 2: *Cinemática unidimensional***

Vectores desplazamiento, velocidad media y velocidad instantánea. Aceleración media e instantánea. Movimiento con aceleración constante. Caída libre. Velocidad y posición por integración.

- **Tema 3: *Cinemática en dos y tres dimensiones***

Vectores posición, velocidad y aceleración. Movimiento de proyectiles. Movimiento circular. Velocidad relativa.

- **Tema 4: *Dinámica: Leyes de Newton del movimiento***

Fuerza. Primera Ley de Newton. Segunda Ley de Newton. Masa y Peso. Diagrama de cuerpo libre.

- **Tema 5: *Aplicaciones de las Leyes de Newton***

Empleo de la primera Ley de Newton: partículas en equilibrio. Empleo de la segunda Ley de Newton: dinámica de las partículas. Fuerzas de rozamiento: estática y cinética. Dinámica del movimiento circular. Movimiento de un proyectil con resistencia del aire.

- **Tema 6: *Trabajo y Energía cinética***

Trabajo. Trabajo y Energía cinética. Fuerzas variables. Potencia media e instantánea. Estudio de caso con relaciones energéticas.

- **Tema 7: *Energía potencial y Energía mecánica***

Energía potencial gravitatoria. Energía potencial elástica. Fuerzas conservativas y no conservativas. Fuerza y energía potencial. Conservación de la energía. Cambios en presencia de fuerzas no conservativas. Diagramas de energías.

• **Tema 8: *Cantidad de Movimiento, Impulso y Choques***

Cantidad de movimiento. Impulso. Conservación de la cantidad de movimiento. Choques elásticos e inelásticos. Centro de masa. Propulsión de cohetes, problema de masa variable.

• **Tema 9: *Cinemática de la rotación de cuerpos rígidos***

Cuerpo rígido. Velocidad y aceleraciones angulares. Rotación con aceleración angular constante. Relación entre cinemática lineal y angular. Energía en el movimiento rotacional. Momento de Inercia. Teorema de Steiner de los ejes paralelos. Cálculo de momentos de inercia de cuerpos de distintas geometrías.

• **Tema 10: *Dinámica del movimiento de rotación***

Momento de torsión. Aceleración angular de un cuerpo rígido. Rotación de un cuerpo rígido sobre un cuerpo móvil. Trabajo y Potencia en el movimiento rotacional. Momento angular. Conservación del momento angular. Giróscopos y precesión.

• **Tema 11: *Equilibrio y elasticidad***

Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Centro de gravedad. Ejemplo de cuerpos rígidos en equilibrio. Esfuerzo, tensión y módulos de elasticidad. Esfuerzo y tensión en volumen, Esfuerzo y tensión en corte. Elasticidad y plasticidad. Límite de ruptura.

• **Tema 12: *Gravitación***

La ley de Gravitación de Newton. Peso y fuerza gravitacional. Energía potencial gravitacional. Movimiento de satélites y planetas. Leyes de Kepler.

• **Tema 13: *Movimiento periódico***

Causas de la oscilación. Movimiento armónico simple. Energía del oscilador armónico. Aplicaciones del movimiento armónico simple: péndulo simple, péndulo físico y péndulo de torsión. Oscilaciones amortiguadas y forzadas. Resonancia y caos.

• **Tema 14: *Mecánica de Fluidos***

Densidad. Presión en un fluido. Medidas de la presión. Flotación. Tensión superficial. Flujo de un fluido. Ecuación de Bernoulli. Turbulencia. Viscosidad.

• **Tema 15: Ondas mecánicas**

Tipos de ondas mecánicas. Ondas periódicas. Descripción matemática de una onda. Velocidad de una onda transversal. Velocidad de una onda longitudinal. Ondas sonoras en gases. Energía en el movimiento ondulatorio.

• **Tema 16: Óptica Geométrica**

Naturaleza de la luz. Leyes de Snell para la reflexión y la refracción. Reflexión total interna. Reflexión en superficies planas y esféricas. Métodos gráficos para espejos. Refracción en superficies planas y esféricas. Lentes delgadas.

4. PROGRAMA DE EXAMEN

El examen final para alumnos regulares constará de dos partes: un examen escrito en el cual se solicitará la resolución de problemas relacionados con los temas desarrollados en la materia, (tiempo estimado de duración: 4 horas); y un examen oral en donde se podrán realizar preguntas sobre los problemas del escrito, otros temas de la materia y/o experiencias de laboratorios ya realizadas. Al examen oral sólo se accede en el caso de haber aprobado el examen escrito.

El Examen Final para el alumno libre consistirá, inicialmente, en la realización de una práctica de laboratorio, en caso de aprobar esta instancia, el examen continúa como el de alumno regular.

5. PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

- **TP N° 1:** Metrología: uso del calibre y tornillo micrométrico.
- **TP N° 2:** Cinemática y dinámica de la partícula.
- **TP N° 3:** Colisiones.
- **TP N° 4:** Rotaciones.
- **TP N° 5:** Oscilaciones: péndulos simple y físico.
- **TP N° 6:** Fluidos: viscosidad y tensión superficial.
- **TP N° 7:** Ondas. Determinación de la velocidad del sonido.
- **TP N° 8:** Óptica geométrica. Leyes de la reflexión y la refracción.
- Trabajos Prácticos Computacionales Opcionales

6. GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- *Ejercicios seleccionados del Texto Guía: Sears, Zemansky, Young & Freedman (2004). Física Universitaria. Volumen 1 y 2 (11ª Edición). Ed. Pearson Education.*

<i>Nombre</i>	<i>T. P.</i>	<i>Sección</i>	<i>Ejercicios Propuestos</i>
<i>Magnitudes y Unidades</i>	1	Cap. 1	14 – (17) – 31 – 32 – (43) – 47 – 51 – 55 – (91)
<i>Cinemática unidimensional</i>	2	Cap. 2	3 – (8) – 9 – 14 – 10 – (20) – 36 – 44 – (47) – 48 – (60) – (66) – 74 – (81)
<i>Cinemática en dos y tres dimensiones</i>	3	Cap. 3	11 – (12) – 17 – (21) – 24 – 25 – 29 – (33) – (38) – 39 – 45 – (71)
<i>Dinámica: Leyes de Newton del movimiento</i>	4	Cap. 4	5 – 11 – 18 – 21 – 22 – 24 – (27) – (31) – (36) – 39 (45) – 49
<i>Aplicaciones de las Leyes de Newton</i>	5	Cap. 5	10 – 12 – 19 – 30 – (34) – (39) – 42 – (43) – 44 – 46 – (52) – 54 – (55) – (84)
<i>Trabajo y Energía Cinética</i>	6	Cap. 6	4 – 25 – 26 – 37 – 38 – 45 – 60 – 64 – 81 – 83
<i>Energía Potencial y Energía Mecánica</i>	7	Cap. 7	9 – 13 – 19 – 25 – 29 – 34 – 42 – 47 – 62
<i>Cantidad de Movimiento, Impulso y Choques</i>	8	Cap. 8	1 – 15 – 16 – 25 – 29 – 36 – 47
<i>Rotación de cuerpos rígidos</i>	9	Cap. 9	4 – 14 – 16 – 21 – 25 – 36 – 45 – 55
<i>Dinámica del movimiento de rotación</i>	10	Cap. 10	1 – 4 – 13 – 22 – 23 – 27 – 34 – 41 – 53
<i>Equilibrio y Elasticidad</i>	11	Cap. 11	1 – 6 – 10 – 14 – 19 – 26 – 39 – 45
<i>Gravitación</i>	12	Cap. 12	5 – 15 – 24 – 29 – 27 – 37
<i>Movimiento Oscilatorio</i>	13	Cap. 13	5 – 12 – 17 – 23 – 28 – 35 – 42 – 50
<i>Mecánica de Fluidos</i>	14	Cap. 14	5 – 7 – 15 – 20 – 21 – 22 – 31 – 36 – 40
<i>Ondas Mecánicas</i>	15	Cap. 19	1 – 3 – 4 – 16 – 19 – 24 – 31 – 45
<i>Óptica Geométrica</i>	16	C. 33–34	Ejemplos resueltos Capítulos 33 y 34

7. CONDICIONES PARA EL REGIMEN DE CURSADO DE FÍSICA I

A) La materia que consta de 16 temas se dividirá en 3 partes:

- *Primera parte:* Temas 1, 2, 3, 4 y 5
- *Segunda parte:* Temas 6, 7, 8, 9 y 10
- *Tercera parte:* Temas 11, 12, 13, 14, 15 y 16

B) Se tomarán tres evaluaciones parciales, en fecha posterior a la finalización del dictado de cada una de las tres partes.

C) Las evaluaciones se considerarán aprobadas si al menos se alcanza el 60%.

D) En las evaluaciones parciales se solicitará la resolución de problemas y el desarrollo de algunas preguntas relacionadas con las Experiencias de Laboratorio.

E) Las Experiencias de Laboratorio se darán por aprobadas con la asistencia y realización del Trabajo de Laboratorio por parte del alumno, una Nota de Concepto por parte del Jefe de Trabajos Prácticos y la presentación oportuna del Informe de Laboratorio. La Nota de Concepto será aplicada a cada alumno en cada Experiencia y se basará en el análisis grupal del trabajo, un breve cuestionario o coloquio entre el profesor y un alumno representante del grupo elegido al azar y una valoración conceptual individual de cada integrante, al final de la Experiencia.

8. CONDICIONES DE REGULARIZACIÓN

(Habilitación para Rendir el Examen Final el cual constará de dos partes una Escrita y otra Oral)

Las condiciones para rendir el Examen Final son:

- A) Aprobación Experiencias de Laboratorio del 100%
- B) Tener aprobados 2 de los exámenes parciales durante el curso y haber rendido el tercer parcial. Existirá una instancia de recuperación de cada una de las tres evaluaciones parciales no aprobadas.
- C) El Examen Final, para el alumno libre, consistirá en la realización de una práctica de laboratorio, en caso de aprobar esta instancia, el examen continúa como el de alumno regular.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Sears, Zemansky, Young & Freedman (2004). **Física Universitaria**. *Volumen 1 y 2* (11ª Edición). Ed. Pearson Education. Texto Guía.
- Resnick, Halliday & Krane (2004). **Física Universitaria**. *Volumen 1 y 2*.

- Serway & Hewit (2003). **Física. Volumen 1 y 2** (3ª Edición). Ed. Thomson.
- Hewit (1999). **Física Conceptual**. Ed. Limusa.
- Gettys, Sëller & Skove (2000). **Física Clásica y Moderna**. Ed. Mc Graw Hill- Interamericana.

10. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Entendiendo que es imposible concebir a *la práctica* como algo separado de *la teoría* y que por el contrario, se trata de un proceso único de conocimiento, enseñanza y aprendizaje, dentro del cual podrán existir momentos en los cuales se enfatizan algunos aspectos más que otros, siempre es posible instrumentar clases de carácter teórico-práctico.

Se motivará y guiará al alumno para que pueda desarrollar pensamientos y razonamientos propios que le permitan elaborar relaciones lógicas correctas y juicios críticos.

FÍSICA GENERAL I

Informes de Experiencias de Laboratorio

Nombre: Legajo:

Especialidad:	Curso:	Ciclo lectivo 2007
---------------	--------	--------------------

Práctica	Denominación	Fecha	V° B° JTP
• TP N° 1	Metrología: uso del calibre y palmer.		
• TP N° 2	Cinemática y Dinámica.		
• TP N° 3	Colisiones.		
• TP N° 4	Rotaciones.		
• TP N° 5	Oscilaciones: péndulos simple y físico.		
• TP N° 6	Fluidos. Viscosidad y tensión superficial.		
• TP N° 7	Ondas. Tubo de Kundt.		
• TP N° 8	Óptica.		
• TP N° 9	<i>Simulación Computacional Opcional 1</i>		
• TP N° 10	<i>Simulación Computacional Opcional 2</i>		

CERTIFICACIÓN FINAL DE TRABAJOS PRÁCTICOS

..... Fecha JTP
----------------	--------------

Instituto de Ciencias Básicas
Licenciaturas en Ciencias Básicas
Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas

FÍSICA GENERAL I
Calendario Ciclo lectivo 2007

Semana		Temas teóricos		Evaluaciones		Experiencias de Laboratorio
				Nº	Temas	
1-2	06/08 -07/08 13/08 -14/08	1-2	Magnitudes y Unidades Cinemática Unidimensional			TP N°1
3-4	20/08-21/08 27/08-28/08	3-4	Cinemática en dos y tres dimensiones Dinámica: Leyes de Newton			TP N°2
5-6	03/9 - 04/9 10/9-11/9	5-6	Aplicaciones de las Leyes de Newton Trabajo y Energía Cinética	1	1-2-3-4-5	
7-8	17/9 - 18/9 24/9-25/9	7	Energía Potencial y Energía Mecánica Cantidad de movimiento, Impulso, Col.			TP N°3
9-10	01/10 - 02/10 08/10-09/10	9-10	Cinemática de la Rotación Dinámica de la Rotación			TP N°4 y N°9
11-12	15/10-16/10 22/10-23/10	11-13	Equilibrio y Elasticidad Movimiento periódico	2	6 - 7 – 8 – 9 -10	TP N°5
13-14	29/10 - 30/10 05/11-06/11	12-14	Gravitación Mecánica de fluidos			TC N°6 y N°10
15-16	12/11 – 13/11 19/11 - 20/11	15-16	Ondas Mecánicas Óptica Geométrica	3	11 – 12 – 13-14	TP N°7 y N°8

• **Clases:** lunes de 8:00 a 12:00 hs. y martes de 08:00 a 13:00 hs.

• **Evaluaciones 1, 2 y 3:** el segundo martes, duración de la evaluación: 2 hs.

• **Recuperación de Evaluaciones 1, 2 y 3:** a determinar durante el cursado de la materia