

CIRCULAR N° 2167/94 R.A.  
R.C 31/23/94.

Montevideo, 10 de junio de 1994.

SEÑOR DIRECTOR O JEFE DE . . . . .

\_\_\_\_\_ Pongo en su conocimiento que el Consejo de Educación Secundaria, en Sesión de fecha 2 de junio de 1994, dictó la siguiente resolución:

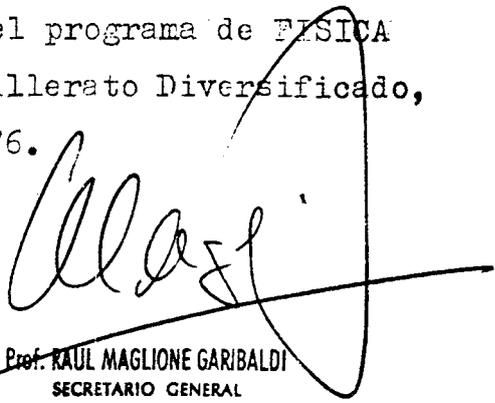
VISTO: Que por Resolución de fecha 9 de marzo de 1994 (Nota Circular No. 23/94) este Cuerpo aprobó los programas para la Microexperiencia de 1er. y 2do. año del Bachillerato Diversificado, y que por resolución de fecha 21 de abril de 1994 (Sesión No. 19, Nota Circular No. 44/94) se extiende la aplicación del programa de FÍSICA de 2do. año de Bachillerato de la Microexperiencia, a todos los cursos de 2do. año del Bachillerato del Plan 1976;

ATENCIÓN: A que está pendiente de publicación el programa de FÍSICA 2do. B.D. de la Microexperiencia;

RESUELVE:

Publicar el programa de FÍSICA para los cursos de 2do. año del Bachillerato Diversificado, de la microexperiencia y del Plan 1976.

Vco. *203*

  
Prof. RAUL MAGLIONE GARIBALDI  
SECRETARIO GENERAL

## PROPUESTA DE PROGRAMA PARA QUINTO AÑO

### Objetivos y fundamentación

El programa de quinto año es parte de un curso de Física General y por tanto no es específicamente un programa de Mecánica, ni de Termodinámica, ni de ninguna rama especial de la Física sino que busca una visión abarcativa general de los fenómenos físicos y sus relaciones.-

La experiencia de los últimos años nos muestra que, por un lado hemos dejado de lado el estudio de amplios campos de la Física y sin embargo no se ha logrado una efectiva profundización en aquellos pocos puntos tratados.-

La temática se ha concebido para ser desarrollada en dos partes.- La primera se extiende hasta las vacaciones de julio y trata la mecánica del punto.- En la segunda parte se realiza el estudio de sistemas físicos que tienen en cuenta propiedades de agregación de la materia: sólidos, líquidos y gases.-

### Orientaciones metodológicas

Un programa que cumpla con el objetivo anterior es necesariamente un programa extenso, y para lograr su cumplimiento se requiere un cambio en la práctica pedagógica.-

El primer contacto del alumno con la información debe darse a través de la lectura de un texto.- De esta forma la labor del profesor consiste en aclarar o desarrollar aquellos puntos conceptualmente importantes, ayudar a los alumnos en la tarea de jerarquizar, discutir la relación entre los diferentes conceptos y aplicarlos a la resolución de ejercicios y situaciones problemáticas.- Debe desterrarse la idea de que los temas del programa deben ser desarrollados en su totalidad por el profesor en la clase.- muchos puntos serán aprendidos por los alumnos exclusivamente mediante el manejo domiciliario del texto.-

Se propone entonces seguir el curso de forma que los alumnos estudien los temas en el texto y que el profesor trate en clase, como hemos afirmado anteriormente, los elementos que considere más importantes.- De esta forma puede abarcarse un temario más extenso sin que sea necesario que el profesor "dé todo en clase".-

Por otra parte esta visión pedagógica favorece un rol activo del educando y revitaliza la lectura como forma de maduración y adquisición de conocimientos.-

Un texto que permita desarrollar el curso en la forma antes descrita debe cumplir ciertos requisitos: debe estar escrito a un nivel tal que sea comprendido por los alumnos de quinto año, luego de un esfuerzo razonable, sin un tratamiento previo del tema por parte del profesor.-

En especial, el nivel de prerrequisitos matemáticos no debe exceder el alcanzado por los alumnos al finalizar el cuarto año (álgebra, geometría y trigonometría elementales).-

Debe contener una colección razonable de ejercicios y problemas que no impliquen una mera aplicación numérica de fórmulas matemáticas, gerarquizando la interpretación y el razonamiento de

las situaciones analizadas.-

El texto además debe generar en su lectura una maduración tal que habilite lecturas posteriores de nivel mas alto.-

Cabe enfatizar además que guiarse por un texto no implica encontrar un libro que siga exactamente el contenido del programa; un texto que posea el espíritu del programa, aún no siguiendo su orden o no coincidiendo estrictamente en su temática, es una unidad global que se debe respetar para cumplir las expectativas del programa.-

Existen textos que cumplen con las condiciones antes mencionadas y se listan en la bibliografía adjunta.-

#### Bibliografía para el alumno

Fundamentos de Física.- Franck Blatt .- (Tercera edición, Editorial Prentice Hall)

Física General.- Beatriz Alvarenga y Antonio Máximo.- (Segunda o tercera edición .- Editorial Harla)

Física Preuniversitaria .- Paul Tipler.- (Primera edición, tomo I.- Editorial Reverté)

#### Consideraciones generales sobre evaluación

Aún con el riesgo de reiterar concepto conviene recalcar que la evaluación debe formar parte del proceso educativo y en ningún caso puede interferir con él.

Las pruebas escritas reglamentarias deben procurar evaluar globalmente un conjunto unitario de conceptos (teóricos y experimentales).- Por otro lado es conveniente utilizar otras formas de evaluación, escritas o no, que aseguren una continuidad en la medición de la adquisición de conocimientos.-

En las pruebas que incluyan resolución de situaciones problemáticas, debe evitarse muy especialmente caer en la mecanización y la mera evaluación del recuerdo y aplicación de las ecuaciones involucradas.-

#### Integrantes de la Comisión de Reformulación Programática:

Delegados ATD : María del Carmen Cedeix, Juan Ignacio Volpi, José Luis Barone.-

Delegados de la Inspección Docente: Ricardo Giacometti, Mario Guerra, Carlos Zamalvide.-

Inspectores Docentes: Graciela Scavone, Juan Pedro Tinetti.-

## PROPUESTA DE PROGRAMA PARA 5º AÑO

Primera parte (Primer semestre)

Punto material: Mecánica

1) Introducción (1 semana)

Magnitudes y unidades.- Medidas y cifras significativas.- Notación científica.- Referencias a las dimensiones de las magnitudes físicas.-

2) Cinemática en una y dos dimensiones (2 semanas)

Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado.- Operaciones con vectores (suma resta y producto por un escalar), vectores desplazamiento velocidad y aceleración.- Composición de movimientos.-

3) Dinámica (2 semanas)

Leyes de Newton.- Masa.- Sistemas vinculados, fuerzas reactivas.- Fuerzas de rozamiento.- Equilibrio del punto material.-

4) Gravitación (2 semanas)

Ley de gravitación universal.- Ley de gravitación y peso de un cuerpo.- Campo gravitatorio.- Movimiento de un cuerpo en un campo gravitatorio.-

5) Movimiento circular (2 semanas)

Movimiento circular uniforme.- Velocidad angular, velocidad, aceleración.- Dinámica del movimiento circular, fuerza centrípeta.- Movimiento circular no uniforme fuerza y aceleración tangenciales.-

6) Leyes derivadas de los principios generales de la mecánica

a) Trabajo y energía mecánica (3 semanas)

Trabajo y energía cinética.- Fuerzas conservativas, energía potencial.- Trabajo y energía potencial.- Ejemplos de energía potencial: energías potencial gravitatoria y elástica.-

Conservación de la energía mecánica.- Caso de las fuerzas no conservativas.- Dispositivos transformadores de energía, rendimiento y potencia.-

\*Tema opcional: Energía potencial electrostática.-

7) Leyes derivadas de los principios generales de la mecánica

b) Impulso y cantidad de movimiento (2 semanas)

Impulso y cantidad de movimiento.- Sistemas cerrados, conservación de la cantidad de movimiento.- Choque.- Fuerzas impulsivas.-

\*Tema opcional : Sistemas inerciales y no inerciales.- Fuerzas de inercia.- Referenciales que giran, Fuerza centrífuga.-

(Total de tiempo asignado a la primera parte del curso: 14 semanas)

Segunda parte (Segundo semestre)

Sistemas agregados: Mecánica y Termodinámica.-

8) Estados y propiedades mecánicas de la materia (2 semanas)  
Sólidos, líquidos y gases.- Densidad y propiedades elásticas de los sólidos.- Líquidos, viscosidad, tensión superficial, capilaridad.-

\*Tema opcional: Concepto de tensión en un sólido y en un líquido.-

9) Estática y dinámica del sólido (2 semanas)  
Momento de una fuerza.- Condiciones de equilibrio de un rígido.- Momento de inercia.- Dinámica de la rotación de un sólido con un eje fijo.- Energía cinética de rotación.-

\*Tema opcional: Conservación del momento cinético.-

10) Fluidos (3 semanas)  
Concepto de presión, presión atmosférica.- Presión en un punto de un fluido.- Principio fundamental de la hidrostática.- Principio de Arquímedes.- Fenómeno de flotación.- Estudio del flujo estacionario.- Líneas tubos de corriente, ecuación de continuidad.- Teorema de Bernoulli.- Aplicaciones.-

\*Tema opcional: Estudio dinámico del comportamiento de un sólido sumergido en un recipiente.-

11) Introducción a la Termodinámica.- Primer Principio.- (3 semanas)

Breve repaso de los conceptos de sistema termodinámico, variables de estado y ecuación de estado.-

Temperatura.- Presión.- Ecuación de estado.- Ecuación de estado de los gases ideales.-

Intercambio de energía en forma de calor.- Intercambio de energía en forma de trabajo.- Trabajo de deformación, cálculo en un diagrama P,V.- Concepto de energía interna, energía interna de los gases ideales.- Trabajo y calor, primer principio de la termodinámica.- Calores específicos de un gas,  $C_p$  y  $C_v$ .-

12) Estudio de una aplicación técnica (2 semanas)  
Estudio de ciclos especiales: isoterma, isóbaro, isovolumétrico, adiabático.- Estudio del ciclo Otto.-

13) Cambios de fase (1 semana)  
Cambios de fase.- Calores latentes.-  
Tema opcional: estudio de un ciclo frigorífico.-

14) Estudio cualitativo e interpretación del segundo principio de la termodinámica (1 semana)

Segundo principio.-

(Total de tiempo dedicado a la segunda parte del curso: 14 semanas)

\* El profesor de acuerdo con el tiempo disponible y teniendo en cuenta las características del grupo, seleccionará los temas opcionales que considere convenientes, los cuales podrán ser tratados en clase u objeto de trabajos monográficos.-

## BIBLIOGRAFIA PARA EL PROFESOR

### A) Textos de apoyo

FISICA PARA ESTUDIANTES DE CIENCIAS E INGENIERIA. Federico BUECHE.  
Mc Graw Hill. México 1978 1a edición.

FISICA. Paul TIPLER  
Reverté S.A. Barcelona 1993 4a edición.

FISICA PARA ESTUDIANTES DE CIENCIAS E INGENIERIA. R. RESNICK, D. HALLIDAY  
CECSA. México 1980 3a edición.

MECANICA, TERMODINAMICA Y ONDAS. D. ROLLER, D. BLUM.  
Reverté S.A. Barcelona 1983 1a Edición.

FISICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA. J. McKELVEY, H. GROTCHE.  
Harla. México 1980 1a. Edición.

### B) Textos avanzados (Lectura recomendada para profundización)

FISICA (MECANICA T. 1). M. ALONSO, E. FYNN  
Fondo Educativo Interamericano. Bogotá 1970 1a. Edición.

MECANICA ELEMENTAL. J. ROEDERER.  
EUDEBA. Buenos Aires 1966 2a. Edición.

LECCIONES DE FISICA. R. FEYMAN, R. LEIGHTON, M. SANOS.  
Addison-Wesley Iberoamericana. Bogotá 1987 1a. Edición.

MECANICA (CURSO DE FISICA DE BERKELEY T. 1). G. KITTEL.  
Reverté S.A. Barcelona 1968 1a. Edición.

### C) Obras Complementarias (Lectura recomendada)

LA ESTRUCTURA DE LA CIENCIA. E. NAGEL.  
Paidós. Barcelona 1981 1a. Edición.

LA ESTRUCTURA LOGICA DE LA FISICA. R. CARNAP.  
Sudamericana. Buenos Aires 1965. 1a. Edición.

LA INVESTIGACION CIENTIFICA. M. BUNGE.  
Ariel. Barcelona 1973 1a. Edición.

BIOGRAFIA DE LA FISICA. G. GAMOW.  
Salvat (Biblioteca General). Barcelona 1971 1a. Edición