

CIRCULAR N° 2018/91/ELA.

Exp. 3/1511/91.

Montevideo, 2 de julio de 1991.

SEÑOR DIRECTOR O JEFE DE.

PRESENTE.

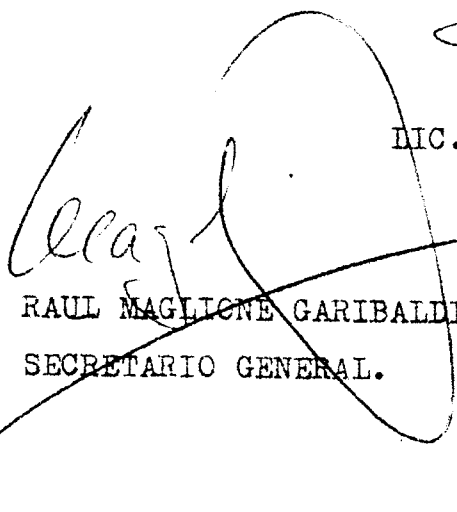
El Consejo de Educación Secundaria en Sesión N° 47 de fecha 13 de junio de 1991, dictó la siguiente resolución:

VISTO: Que por resolución de fecha 5 de marzo / de 1991 -Sesión N° 13- este Consejo aprobó el Programa Provisorio de la Asignatura Física para Tercer año de / Bachillerato Diversificado, y elevó al Consejo Directivo Central para su consideración (Exp. 3/1511/91);

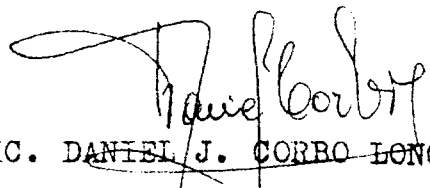
ATENTO: a que se tomó conocimiento por parte de dicho Organo Rector;

RESUELVE:

Dar a publicidad el citado Programa.-



PROF. RAUL MAGLIGNE GARIBALDI.
SECRETARIO GENERAL.



LIC. DANIEL J. CORBO LONGUEIRA.
PRESIDENTE.

GENERALIDADES

- Este programa toma en cuenta algunas dificultades surgidas en la aplicación de programas anteriores.
- Se trata fundamentalmente de una reorganización del programa anterior con escasas modificaciones.
- Sus finalidades generales no son distintas de las del programa vigente de 2º año del Bachillerato Diversificado.

FINALIDADES GENERALES

- El estudio de la temática científica tiene, obviamente, un valor instructivo en sí misma pero comparte con el de las demás disciplinas el constituir un elemento básico para el desarrollo de una personalidad social. A través de estos cursos se tenderá a:
 - Reafirmar y ampliar el uso de los instrumentos de aprendizaje desarrollados en cursos anteriores.
 - Alentar en los educandos una actitud inquisitiva y especulativa con respecto de la fenomenología del mundo que lo rodea.
 - Promover el pensamiento flexible y original a través del trabajo individual y colectivo.
 - Desarrollar criterios que contribuyan al análisis crítico y objetivo de los fenómenos naturales y afianzar el valor del experimento como herramienta dilucidatoria de la especulación teórica. Justipreciar el valor y la generalidad de las hipótesis, leyes y principios.
 - Habilitar al educando para la tarea de estudiar por sí sólo.
 - Afianzar el hábito de lectura como complemento ineludible de una satisfactoria comprensión. La lectura en disciplinas científicas frecuentemente requiere un trabajo paciente y tesonero al que debe habituarse el alumno.
- El tiempo del curso debe distribuirse de modo que queden debidamente jerarquizados los conceptos fundamentales sin que ello impida reconocer la necesidad ocasional de brindar una información superficial extensiva.
- El conocimiento teórico y el trabajo experimental están indisolublemente ligados. La realización de trabajos de laboratorio no deberá estar exenta del manejo de los contenidos teóricos afines así como en el desarrollo de la teoría no deberá prescindirse de los aspectos experimentales.

A través del trabajo experimental se pretenderá:

- Afianzar destrezas manuales en la utilización del material.
- Analizar críticamente los experimentos en lo relativo al montaje, medición y resultados.
- Reconocer la interrelación entre el experimento, la interpretación y la abstracción generalizadora.
- Afirmar el conocimiento teórico.

SOBRE LAS ACTIVIDADES

- El profesor recomendará textos para el estudio de los distintos temas. En diferentes textos pueden encontrarse enfoques diversos o, por lo menos, distinto énfasis en los mismos puntos. Por lo tanto, el profesor completará el estudio de los alumnos con sus explicaciones para lograr los objetivos señalados al nivel de un curso de 2º año. La clase expositiva será la excepción; la base del curso teórico debe ser el estudio domiciliario y la posterior discusión en clase.
- Las actividades a desarrollar en el laboratorio serán seleccionadas por los profesores de acuerdo con las disponibilidades materiales del liceo y atendiendo en un todo a los objetivos educacionales señalados en las finalidades generales.

BIBLIOGRAFIA BASICA

- Sears Zemansky - Física - Ed. Aguilar
- Tipler - Física - Ed. Reverté
- Resnick Halliday - Física para Estudiantes de Ciencia e Ingeniería - Ed. CECSA
- Bueche - Física para Estudiantes de Ciencia e Ingeniería Ed. Mc Graw Hill
- Tornaría - Temas de Física - Ed. IUDEP

UNIDAD I - ONDAS

CONTENIDOS:

- I-1 ONDAS EN UNA DIMENSION.
- I-1.1 Ondas progresivas. Función de onda. Velocidad de fase. Transporte de energía. Cuerda perturbada.
- I-1.2 Ondas estacionarias. Principio de superposición. Reflexión, condiciones de borde. Armónicos. Paquetes de onda.
- I-2 ONDAS EN DOS DIMENSIONES.
- I-2.1 Interferencia. Interferencia constructiva y destructiva. Líneas nodales.
- I-2.2 Difracción. Principio de Huyghens. Difracción por una rendija. Distribución de intensidades.
- I-2.3 Ley de Bragg.

OBJETIVOS:

I-1.1 Interpretar el mecanismo de transmisión de una onda progresiva. Explicar el significado físico de los conceptos de longitud de onda, velocidad de propagación, frecuencia y número de onda. Interpretar la ecuación que expresa la elongación en función del tiempo y de la posición para una onda sinusoidal en una cuerda. Explicar los conceptos de fase y velocidad de fase. Explicar el transporte de energía y potencia en una cuerda.

I-1.2 Interpretar la reflexión de una onda en una cuerda con extremo fijo y con extremo libre; distinguir entre las dos situaciones. Explicar la superposición de ondas. Examinar y explicar la formación de una onda estacionaria en las reflexiones con extremo fijo y con extremo libre en cuerdas y tubos. Distinguir entre una onda progresiva y una onda estacionaria. Interpretar la ecuación que expresa la elongación en cada punto en función del tiempo para una onda estacionaria. Calcular las frecuencias y longitudes de onda o los armónicos en cuerdas y tubos. Describir la obtención de un batido. Relacionar la frecuencia de un batido con las de las vibraciones componentes. Analizar la formación de un paquete de ondas.

I-2.1 Interpretar la interferencia en dos dimensiones. Expresar las condiciones de interferencia constructiva y destructiva. Trazar las líneas nodales.

I-2.2 Enunciar e interpretar el principio de Huyghens. Aplicar el principio a la difracción en una rendija. Examinar la distribución de la intensidad en la difracción por una rendija rectangular. Formular la ley de distribución.

I-2.3 Enunciar e interpretar la ley de Bragg; distinguir las condiciones de validez y aplicarla a situaciones sencillas.

UNIDAD II - CAMPO ELECTRICO

CONTENIDOS:

- II-1 CARGAS ELECTRICAS Y SU INTERACCION
- II-1.1 Carga eléctrica. Propiedades.
II-1.2 Campo eléctrico. Ley de Coulomb
Definición de campo eléctrico.
Superposición.
- II-1.3 Ley de Gauss. Líneas de campo. Flujo de campo eléctrico. Ley de Gauss.
- II-2 LA ENERGIA EN EL CAMPO ELECTRICO
- II-2.1 Diferencia de potencial. Trabajo de la fuerza coulombiana. Potenciales. Diferencia de potencial. Circulación de campo eléctrico.
II-2.2 Gradiente de potencial. Equipotenciales y líneas de campo.
- II-3 COMPORTAMIENTO ELECTRICO DE LA MATERIA
- II-3.1 Dieléctricos. Dieléctrico en un campo eléctrico. Capacitores. Acumulación de carga.
II-3.2 Conductores. Conductor con carga neta en equilibrio. Conductor en un campo eléctrico. Densidad de corriente. Ley de Ohm. Modelos de conducción.

OBJETIVOS:

- II-1.1 Explicar diversos procedimientos de electrificación e interpretar sus mecanismos. Reconocer la carga como una magnitud cuantizada. Explicar el principio de conservación de la carga.
- II-1.2 Enunciar la ley de Coulomb. Discutir las limitaciones de la ley y aplicarla a situaciones problemáticas. Definir campo eléctrico. Interpretar el concepto de campo eléctrico; distinguir entre las interpretaciones de la interacción mediante la ley de Coulomb y mediante el concepto de campo. Determinar el campo resultante de la acción de más de una carga.
- II-1.3 Explicar el concepto de líneas de campo. Explicar la representación del vector \vec{E} mediante líneas de campo. Definir flujo del vector \vec{E} . Enunciar el Teorema de Gauss y aplicarlo a situaciones problemáticas.
- II-2.1 Definir trabajo de una fuerza coulombiana entre dos posiciones. Interpretarlo como el de una fuerza conservativa. Definir e interpretar energía potencial eléctrica y la diferencia de potencial entre dos puntos. Expresar el trabajo eléctrico entre dos puntos como función de la diferencia de potencial entre los mismos. Analizar la circulación del vector \vec{E} y deducir su carácter conservativo.
- II-2.2 Definir e interpretar el gradiente de potencial. Formular la relación entre campo eléctrico y gradiente de potencial. Aplicar el concepto de gradiente de potencial a situaciones problemáticas.
- II-3.1 Describir un capacitor y definir capacidad. Describir los efectos de la presencia de un dieléctrico en el capacitor. Explicar esos efectos por la producción de cargas de polarización. Definir la constante dieléctrica. Explicar el comportamiento dieléctrico de diferentes sustancias.
- II-3.2 Explicar el comportamiento de un conductor en un campo eléctrico. Definir densidad de corriente. Relacionar la densidad de corriente con el campo eléctrico. Enunciar y aplicar la Ley de Ohm. Explicar la conducción eléctrica mediante un modelo adecuado.

UNIDAD III - CAMPO MAGNETICO

CONTENIDOS:

- III-1 INTRODUCCION. ASPECTOS CUALITATIVOS
- III-1.1 Imanes y corrientes. Interacciones. Polos de un imán.
III-1.2 Referencial Geográfico.
- III-2 CARGAS EN UN CAMPO MAGNETICO
- III-2.1 Definición de campo magnético. Carga en movimiento en las proximidades de un imán. Ley de Lorentz.
III-2.2 Corrientes en un campo magnético. Ley de Laplace. Motores. Instrumentos de medida.
- III-3 GENERACION DE CAMPO MAGNETICO
- III-3.1 Ley de Biot. Campo generado por un elemento de corriente. Campo en el centro de una espira circular.
III-3.2 Ley de Ampère. Circulación de \vec{B} . Campo próximo a un conductor rectilíneo largo. Campo en el interior de un solenoide largo.

OBJETIVOS:

- III-1.1 Reconocer la existencia de campos magnéticos a partir de experimentos con imanes y corrientes. Predecir la interacción entre solenoides, espiras e imanes.
- III-1.2 Identificar los polos de un imán mediante el referencial geográfico. Predecir el comportamiento de una brújula frente a un conductor (rectilíneo, solenoide, espira). Identificar los polos de un solenoide y las caras de una espira utilizando una brújula.
- III-2.1 Analizar experimentalmente la desviación de un haz de electrones en un campo magnético. Predecir el comportamiento de una carga en un campo magnético. Definir el vector \vec{B} . Formular vectorialmente la ley de Lorentz y aplicarla a situaciones problemáticas. Explicar y calcular las diferencias de potencial producidas por el movimiento de conductores en campos magnéticos, aplicando la ley de Lorentz.
- III-2.2 Formular vectorialmente la ley de Laplace y aplicarla a situaciones problemáticas. Explicar el funcionamiento de motores e instrumentos de medida.
- III-3.1 Determinar el vector \vec{B} generado por un elemento de corriente. Formular la ley de Biot y utilizarla para calcular el campo creado en el centro de una espira circular.
- III-3.2 Inducir experimentalmente la relación que vincula la intensidad de corriente en un conductor rectilíneo largo, el módulo del campo generado en un punto cercano y la distancia del punto al conductor. Definir la circulación del vector \vec{B} . Enunciar la ley de Ampère. Aplicarla para calcular los campos generados por corrientes rectilíneas, solenoides y toroides; discutir los límites de validez de los resultados. Comparar la circulación de campos electrostáticos y magnéticos.

III-4 PROPIEDADES MAGNETICAS DE LA MATERIA

- III-4.1 Diamagnetismo.
- III-4.2 Para y ferromagnetismo. Histéresis.

III-5 INDUCCION ELECTROMAGNETICA.

- III-5.1 Fuerza electromotriz inducida. Lineas de campo. Flujo del vector \vec{B} . Ley de Faraday. Regla de Lenz. Autoinducción. Campo eléctrico inducido. Generadores. Transformadores.
- III-5.2 Ondas Electromagnéticas. Campo \vec{B} inducido. Corriente de desplazamiento. Propagación de energía. Vector de Poynting.

III-4.1 Interpretar el diamagnetismo como una propiedad general de la materia.

III-4.2 Explicar el comportamiento paramagnético y ferromagnético en términos de dipolos atómicos. Explicar la histéresis de las sustancias ferromagnéticas.

III-5.1 Definir el flujo del vector \vec{B} y analizar las convenciones de signo implicadas. Indicar los factores que pueden originar corrientes inducidas en un solenoide. Verificar experimentalmente los factores determinantes de la duración e intensidad de una corriente inducida. Inducir experimentalmente la regla de Lenz. Enunciar la Ley de Faraday y aplicarla a situaciones problemáticas. Explicar el fenómeno de autoinducción. Determinar el campo eléctrico inducido por un campo magnético variable. Comparar la circulación del campo eléctrico inducido con la del creado por distribuciones de carga en reposo. Utilizar la circulación de \vec{E} para expresar la relación entre el campo eléctrico inducido y la rapidez de variación del flujo de \vec{B} .

III-5.2 Aplicar la ley de Ampère a un circuito que contiene un capacitor y agregar el término necesario para mantener su validez. Definir la corriente de desplazamiento. Justificar elementalmente la producción de ondas electromagnéticas utilizando las leyes estudiadas. Explicar la radiación producida por cargas aceleradas. Interpretar el origen de la energía asociada con las ondas electromagnéticas. Definir el vector de Poynting e interpretar su significado físico.

UNIDAD IV - FISICA CUANTICA

CONTENIDOS:

IV-1 FENOMENOS INTRODUCTORIOS.

- IV-1.1 Radiación de un cuerpo negro. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton.
- IV-1.2 Series espectrales. Modelo de Bohr.

IV-2 MECANICA ONDULATORIA.

- IV-2.1 Dualidad partícula-onda.
- IV-2.2 Relaciones de incertidumbre.

OBJETIVOS:

IV-1.1 Reconocer las características de la radiación del cuerpo negro. Enunciar e interpretar las leyes de Wien y Stefan-Boltzmann. Reconocer las características del efecto fotoeléctrico. Examinar las condiciones en que se verifica la extracción del electrón. Analizar las limitaciones del modelo clásico para explicar estos fenómenos. Reconocer las teorías de Planck y de Einstein como modelo para su explicación.

IV-1.2 Identificar las series espectrales del hidrógeno e interpretarlas como una consecuencia del comportamiento electrónico de la materia. Enunciar las condiciones cuánticas del modelo de Bohr. Jerarquizar el concepto de cuanto de energía y aplicarlo a la transición entre niveles. Examinar la distribución de niveles de energía en un átomo de hidrógeno aislado. Calcular las longitudes de onda de las líneas espectrales del hidrógeno monoatómico. Calcular la energía de ionización. Analizar las limitaciones del modelo de Bohr.

IV-2.1 Definir las ecuaciones de la dualidad onda-partícula e interpretar su generalidad. Interpretar el significado de la función de onda.

IV-2.2 Definir, interpretar y aplicar el principio de incertidumbre.