

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
PLANTEL NAUCALPAN**

**GUÍA PARA EL EXAMEN  
EXTRAORDINARIO DE FÍSICA II**

**ELABORADA POR:**

ALCALÁ LANDETA MIGUEL ÁNGEL  
AVILA VILLANUEVA FERNANDO  
BRAVO CALVO MAURICIO SALVADOR  
CAMARGO TORRES EZEQUIEL  
DEL CARMEN CERVANTES FORTINO  
FLORES LIRA JUAN ANTONIO  
GARCÍA MURILLO ANTONIO  
HERNÁNDEZ MÁXIMO TEODORA  
HUERTA OREA JULIAN  
IÑIGUEZ ANDRADE MARIA DE LOURDES  
LOZANO VALENCIA LIMHI EDUARDO  
MUÑOZ ALCANTARA SAUL  
RESÉNDIZ RESÉNDIZ JOSÉ DE JESÚS

**COORDINADOR DEL SEMINARIO:**

PEÑA ALONSO HELADIO

**Mayo de 2008**

# GUÍA PARA EL EXAMEN EXTRAORDINARIO DE FÍSICA II

## INTRODUCCIÓN

La presente guía ha sido elaborada de acuerdo al programa actualizado de Física II. Esta guía propone orientarte en el desarrollo de los diferentes contenidos temáticos comprendidos en cada unidad, esta estructurada de manera que al realizar las actividades propuestas logres los aprendizajes en cada unidad del curso y se diseñó con el propósito educativo de que administres tu tiempo para el aprendizaje autónomo, siendo aconsejable que asistas a las asesorías que el Área de Ciencias Experimentales ofrece o busques asesoría con los profesores que imparten la asignatura de Física

Cada unidad incorpora los temas, subtemas y aprendizajes que se pretende sean alcanzados por ti al finalizar su correspondiente estudio, así como la bibliografía básica que deberás consultar para el desarrollo de los temas.

Por cada unidad se incluye un apartado denominando conceptos y tópicos a revisar, a manera de sugerencia para que al llevar a cabo la lectura de los textos recomendados puntualices en las nociones y conceptos centrales que deberás explorar.

Se incluye también un apartado de actividades integradoras así como auto evaluación, con el fin de consolidar el conocimiento adquirido a través de las actividades asociadas con el contenido estudiado para logro de los aprendizajes.

## SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

1. Es recomendable que realices una investigación considerando el apartado conceptos y tópicos a revisar con el fin de obtener notas personales sobre lo que es importante estudiar en cada unidad.
2. Es necesario que realices cada una de las actividades comprendidas en los diferentes temas con el fin que logres los aprendizajes indicados.
3. Al terminar la unidad te solicitamos que realices una actividad integradora que como su nombre lo indica incluye los diferentes temas tratados a lo largo de la unidad. El propósito de esta actividad es que consolides lo aprendido de los contenidos demostrando su asimilación mediante la elaboración de la misma.
4. Se sugiere que realices las actividades de auto evaluación que se presentan al final de cada unidad. Es importante que lleves a cabo una reflexión a través de un cuestionario y valores lo que haz aprendido. En este cuestionario tenemos tres tipos de calificadores o indicadores del logro. Con ello buscamos que estés

seguro de que lo que has aprendido te sirva para tu examen, así que tómate tu tiempo y reflexiona.

**Recuerda que el éxito en tu examen depende del tiempo que le dediques a responder tu guía.**

## **PRÓPOSITOS DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA I Y II**

- Valores a la Física como ciencia útil para el desarrollo social y tecnológico de México.
- Comprendas los modos de acercamiento de la Física al conocimiento de la naturaleza: la metodología experimental y la construcción de modelos teóricos.
- Desarrolles actividades para obtener conocimientos al realizar investigaciones experimentales y documentales y para comunicar, oral y por escrito, los conocimientos adquiridos.
- Comprendas que las Leyes de Newton y de La Gravitación Universal representan una primera síntesis en el estudio del movimiento a la vez que da soporte a la Física.
- Conozcas y comprendas que la energía se transfiere, se transforma, se conserva y que su disipación implica limitaciones en su aprovechamiento, promoviendo así el uso racional de la energía.
- Comprendas que la transferencia de energía de puede efectuar también a través de procesos ondulatorios.
- Comprendas los procesos de inducción y radiación electromagnética y valore su impacto en el desarrollo de la tecnología y sus aplicaciones cotidianas.
- Comprendas que la Física, en su evolución, ha modificado o precisado sus conceptos y leyes, sobre todo al cambiar los sistemas de estudio, teorías cuántica y relativista.

## **CONTENIDOS TEMATICOS**

En el curso de **Física II** se han seleccionado los contenidos temáticos que te proporcionan una visión global de la física. El tiempo asignado a cada unidad y los aprendizajes indicados son un parámetro que determinan el nivel y la profundidad de los contenidos, lo cual te ayudara a ubicar la importancia relativa de cada unidad en el momento de prepararte para el examen extraordinario.

El Curso esta integrado por tres unidades que son:

Unidad 1. Fenómenos Ondulatorios Mecánicos 10h.

Unidad 2. Fenómenos Electromagnéticos 40h.

Unidad 3. Física y tecnología contemporáneas 30 h.

## **PRIMERA UNIDAD**

En esta unidad se pretende que conozcas las generalidades y características de las ondas mecánicas, relaciones estos conocimientos con la explicación de fenómenos ondulatorios que ocurren en la vida cotidiana y tengas habilidad para describir dichos fenómenos mediante la mecánica de Newton, puesto que cualquier onda mecánica puede interpretarse en términos de movimientos e interacciones entre los componentes del medio.

Es importante que puedas notar algunas diferencias entre el comportamiento de una onda y una partícula.

### **PROPÓSITOS**

Al finalizar la unidad:

- Conocerás las propiedades generales de las ondas
- Aplicarás tus conocimientos sobre los fenómenos ondulatorios para explicar fenómenos cotidianos en donde ocurren transmisión, reflexión, refracción, interferencia y difracción de ondas mecánicas.
- Diferenciaras entre el comportamiento de una onda y una partícula.
- Conocerás algunas aplicaciones relativas a fenómenos ondulatorios.

### **TEMAS:**

#### **1. ONDAS MECÁNICAS**

##### **SUBTEMAS**

- Generalidades.
- Parámetros que caracterizan el movimiento ondulatorio.
- Magnitudes relativas a fenómenos ondulatorios.
- Ondas y energía.

#### **APRENDIZAJES**

- Ejemplificarás situaciones donde se presentan fenómenos ondulatorios e identificará ondas transversales y longitudinales en medios mecánicos.
- Identifica las características de las ondas: amplitud, frecuencia, longitud de onda y velocidad.
- Resuelve problemas que involucran longitud de onda, frecuencia y velocidad de la misma.
- Entenderá que las ondas transportan energía.

#### **2. FENÓMENOS ONDULATORIOS.**

##### **SUBTEMAS.**

- Fenómenos ondulatorios: reflexión, refracción, difracción, interferencia y resonancia de ondas.
- El sonido, ejemplos de fenómenos ondulatorios.
- Algunas aplicaciones tecnológicas y en la salud.

- Ondas y partículas.

## APRENDIZAJES

- Describe con ejemplos, tomados de la vida cotidiana, los fenómenos de: reflexión, refracción, interferencia, difracción y resonancia de las ondas mecánicas.
- Explicará que el sonido es una onda longitudinal cuya velocidad depende del medio que lo transmite y valorará los riesgos de la contaminación sonora.
- Reconoce la importancia de los fenómenos ondulatorios en la sociedad.
- Diferenciará el comportamiento de las ondas del de partículas.

A continuación encontraras una serie de ejercicios que tendrás que desarrollar para alcanzar los aprendizajes antes descritos, se recomienda que antes de iniciar las respuestas a los mismos, te refieras a la bibliografía recomendada y la tengas a la mano para que se te facilite el aprendizaje.

**Sección de Preguntas abiertas:** lee cuidadosamente la pregunta y en un cuaderno de anota tu respuesta, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

1. ¿Cómo se llama a un vaivén en el tiempo?
2. Describe la diferencia entre la propagación de las ondas sonoras y la de las ondas luminosas
3. ¿Que tiene mayor periodo, un péndulo corto o uno largo?
4. Describe lo siguiente acerca de las ondas: periodo, amplitud, longitud de onda y frecuencia.
5. El medio en el que se propaga una onda, ¿se mueve con ella? Describe un ejemplo que respalde tu respuesta.
6. ¿Cuál es la relación entre la frecuencia, la longitud de onda y la rapidez de la onda?
7. ¿Cuáles son los tipos de onda?
8. Describe los fenómenos de reflexión , refracción, difracción e interferencia que presentan las ondas
9. Describe la diferencia entre interferencia constructiva e interferencia destructiva.
10. ¿Cuál es la causa de una onda estacionaria?
11. En el efecto Doppler, ¿cambia la frecuencia?, ¿Cambia la longitud de onda? ¿cambia la rapidez de la onda?

**Sección de preguntas de opción múltiple:** Lee con detenimiento la pregunta y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, solo hay una respuesta correcta.

1. Las ondas mecánicas transportan:

- a. Materia      b. Energía      c. Fuerza      d. Velocidad

2. Si golpeas una vara horizontal verticalmente desde arriba, ¿qué podemos decir acerca de las ondas creadas en la vara?

- a. Las partículas vibran horizontalmente a lo largo de la dirección de la vara.  
b. Las partículas vibran verticalmente, en forma perpendicular a la dirección de la vara.  
c. Las partículas vibran en círculos, perpendicular a la dirección de la vara.  
d. Las partículas viajan a lo largo del camino desde el punto de impacto a su final.

3. Número de veces o ciclos que se repite una onda en un intervalo de tiempo es:

- a. Longitud de onda      b. Frecuencia      c. Amplitud      d. Período

4. Una onda transporta energía de izquierda a derecha. Las partículas del medio se mueven hacia atrás y hacia adelante en una dirección de izquierda a derecha. Este tipo de ondas se conocen como:

- a. mecánica      b. electromagnética      c. transversal      d. longitudinal

5. ¿Cuál **no** es una característica de las ondas?

- a. Consisten en disturbios u oscilaciones de un medio.  
b. Transportan energía.  
c. Transportan materia  
d. Han sido creadas por una fuente vibrante.

6. Una onda de sonido es una onda mecánica; no una onda electromagnética. Esto significa que:

- a. Las partículas del medio se mueven de manera perpendicular a la dirección de la transportación de la energía.  
b. Una onda de sonido transporta su energía a través del vacío.  
c. Las partículas del medio oscilan regular y repetidamente alrededor de su posición de equilibrio o reposo.  
d. Las ondas de sonido requieren de un medio para transportar energía.

7. Si deseas disminuir la longitud de onda de un movimiento ondulatorio, ¿qué haces con respecto a la frecuencia de perturbación del medio para que la rapidez de propagación se conserve?
- a) La aumentas
  - b) La disminuyes
  - c) No aumentas ni disminuyes la frecuencia
  - d) No la tomas en cuenta porque no se afecta.
8. Si deseas disminuir la longitud de onda de un movimiento ondulatorio, ¿qué debes hacer con respecto a la frecuencia de perturbación del medio si deseas que la rapidez de propagación se conserve?
- a) La aumentas
  - b) La disminuyes
  - c) No aumentas ni disminuyes la frecuencia
  - d) Ninguna de las anteriores
9. Al experimentar con ondas en el agua, se mide una rapidez de propagación de 8 cm/s y una distancia de 15 cm entre dos crestas sucesivas. ¿Cuáles son su período y su frecuencia respectivamente?
- a) 2.5 y .333
  - b) 75 y 0.012
  - c) 1.5 y 5.33
  - d) 1.875 y 0.533
10. De acuerdo con el efecto Doppler cuando una fuente sonora se aleja de nosotros, el efecto auditivo que escuchamos es:
- a) Más agudo
  - b) Más fuerte
  - c) Más grave
  - d) Ninguna variación
11. La rapidez con la que viaja una onda mecánica en un medio material depende de:
- a) La densidad y el volumen
  - b) La densidad y la temperatura
  - c) La temperatura y el tiempo
  - d) La forma y la temperatura
12. Un murciélago se acerca volando a un obstáculo a una velocidad de 50 Km/h. Si la frecuencia que emite cuando está en reposo es de  $6 \times 10^4$  Hz ¿qué frecuencia escucharía un observador localizado en el obstáculo?

- a)  $325 \times 10^{-4}$  Hz
- b)  $0.55 \times 10^4$  Hz
- c)  $6.25 \times 10^4$  Hz
- d)  $0.277 \times 10^{-6}$  Hz

13. La forma en que se propaga la luz en el vacío es como:

- a) Onda mecánica
- b) Onda electromagnética
- c) Energía pura
- d) Materia pura

14. Una onda se propaga en el primer medio con una rapidez de 12 cm/s y alcanza el límite de separación de los dos medios, con un ángulo de incidencia de  $25^\circ$ , ¿cuál es la rapidez de la onda en el segundo medio si el índice de refracción  $n_{12}$  tiene un valor de 1.6? ¿Cuál es el ángulo de refracción?:

- a) 7.5cm/s ;  $15.31^\circ$
- b) 15.31cm/s ;  $7.5^\circ$
- c) 12.8 cm/s;  $21.7^\circ$
- d)  $17.2^\circ$  ; 3.8 cm/s

15. Una onda transporta:

- a) Fuerza
- b) Materia
- c) Energía
- d) Tiempo

16. La intensidad de un sonido esta relacionado directamente con:

- a) La cantidad de energía que transporta la onda
- b) El tono del sonido
- c) El timbre del sonido
- d) La longitud de la onda

17. Los tipos de onda pueden ser:

- a) Esféricas y longitudinales
- b) Longitudinales y circulares
- c) Planas y transversales
- d) Longitudinales y transversales

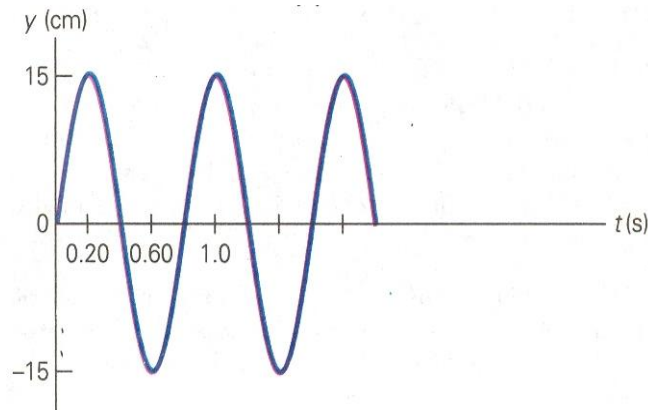


**Sección de preguntas de falso verdadero:** Las aseveraciones que se te presentan pueden ser falsas o verdaderas, te mucho cuidado al leer la pregunta ya que puede ser afirmativa o negativa, ten en cuenta el aprendizaje que te pide el programa de la asignatura.

1. La rapidez de una onda se conserva al reflejarse hacia el mismo medio \_\_\_\_\_
2. En la refracción de una onda mecánica el ángulo de incidencia es siempre igual al ángulo de refracción \_\_\_\_\_
3. La difracción de una onda consiste en la desviación de la onda para rodear un obstáculo y este actúa a su vez como fuente emisora \_\_\_\_\_
4. Al pasar una onda mecánica de un medio de mayor densidad a uno de menor densidad, su longitud de onda disminuye \_\_\_\_\_
5. En una onda longitudinal la vibración de las moléculas del medio se efectúa perpendicular a la línea de propagación de dicha onda \_\_\_\_\_
6. Una onda mecánica permite que la materia sea transportada a través de ella de principio a fin de la línea de propagación \_\_\_\_\_
7. En la reflexión de una onda, esta cambia su sentido de propagación sin modificar sus demás características \_\_\_\_\_
8. La interferencia destructiva se presenta cuando se superponen dos movimientos ondulatorios que tienen una diferencia de fase \_\_\_\_\_
9. El periodo y la frecuencia de una onda están relacionados de forma inversamente proporcionales \_\_\_\_\_
10. La rapidez de propagación de las ondas electromagnéticas en el vacío depende de su longitud de onda y es distinta para cada una \_\_\_\_\_
11. Cuando vemos un color en un objeto es porque solo su longitud de onda se reflejó en la dirección en la que estamos situados, mientras que el resto de los colores se reflejan en otra dirección \_\_\_\_\_
12. Es posible freír un huevo con solo ponerlo en un sartén de color blanco expuesto suficiente tiempo a un rayo de luz proveniente de un reflector \_\_\_\_\_
13. El eco es un fenómeno de difracción de las ondas sonoras \_\_\_\_\_

**Sección de ejercicios:** podrás practicar la resolución de problemas tipo examen, detalla el procedimiento que sigues para encontrar la respuesta, no olvides consultar a tu asesor o cualquier profesor de física para evaluar tus afirmaciones, cuando tengas duda.

1. Cierta reloj de péndulo funciona con mucha exactitud. A continuación se pasa a una casa de veraneo, en unas montañas altas. ¿Se atrasará o quedará igual? Explique ¿por qué?
2. Oímos un trueno 3 s después que el relámpago. ¿A qué distancia se encuentra la tormenta? Considere la rapidez del sonido en el aire como 340 m/s.
3. Mientras observa a las olas del mar en el muelle de la bahía, Oscar advierte que se pasan 10 olas debajo de él en 30 segundos y que las crestas de dos olas sucesivas coinciden exactamente con los postes que están a 5 metros de distancia unos de otros. ¿Cuál es el periodo, la frecuencia, la longitud de onda y la rapidez de las olas del mar?
4. Cuando presenciamos un juego de béisbol, ocurre que escuchamos el sonido del bate que golpea la pelota después de ver el impacto. ¿Por qué?
5. El tiempo requerido por una onda de agua para cambiar del nivel de equilibrio hasta la cresta es de 0.18 s. ¿Qué fracción de la longitud de onda representa? ¿Cuál es el periodo y la frecuencia de la onda?
6. ¿Cuál es la frecuencia de la onda que se muestra en la gráfica?



7. Un film de ciencia ficción describe habitantes de una nave espacial (en el espacio exterior) escuchando el sonido de una nave espacial cercana cuando se acerca y pasa a grandes velocidades. Critica la Física del film.

8. Describe como se deben mover los aficionados en un estadio a manera de producir una onda transversal
9. Relaciona correctamente las dos columnas. Coloca el número del inciso del concepto en la definición correcta.

( ) Es la propiedad que tienen las ondas de rodear los obstáculos.	(1 ) Onda transversal
( ) Es la interacción de dos o más ondas cuando coinciden en un punto, puede ser constructiva o destructiva.	(2 ) Difracción
( ) Cuando las partículas vibran en dirección perpendicular a la dirección de propagación de la onda.	(3 ) Onda longitudinal
( ) Es el cambio de dirección que experimenta una onda al chocar contra un obstáculo.	(4 ) Reflexión
( ) Esta relacionada directamente con la longitud de la onda y con la frecuencia.	(5 ) Refracción
( ) Cuando las partículas vibran en la misma dirección que la propagación de la onda.	( 6 ) Interferencia
( ) Es el número de ciclos que se presentan en un segundo	( 7 ) Onda
( ) Es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio al otro en los que se propaga con diferentes rapidezces	( 8 ) frecuencia
( ) Es el tiempo en que se presenta un ciclo.	( 9 ) rapidez de propagación
( ) Es una forma de propagación de energía sin que vaya acompañada de transporte de materia.	(10) periodo

### Bibliografía

Física 1 y 2 Álgebra y Trigonometría, Hecht Eugene, Internacional Thomson Editores.  
Física Conceptual, Hewitt Paul G., Pearson.

# INDICADORES DE LOGRO

## FÍSICA II

La importancia de llevar a cabo la preparación de un examen extraordinario a base de una estadística de indicadores de logro, es de vital importancia cuando se esta llevando a cabo un “piloteo” de un programa de autoestudio, pues es a partir de estos que el programa puede se mejorado durante el desarrollo de las actividades que se plantean a través de las estrategias didácticas.

Por otro lado los indicadores también le permitirán al alumno conocer que es lo que se espera de él, y de este modo hacerlo partícipe del proceso enseñanza-aprendizaje.

El diseño de los indicadores de aprendizaje debería ser parte integral de todo programa, y servir como una guía para el desarrollo de la evaluación. Por otro lado estos deberán estar dirigidos tanto por los objetivos generales del programa como por los objetivos de compromiso, esto es: los objetivos terminales.

En la estructura que se ha desarrollado los indicadores de logro son de tres tipos:

1. COGNITIVOS
2. PROCEDIMENTALES
3. ACTITUDINALES

El alumno calificará cada uno de sus logros que de acuerdo con su criterio que haya cumplido, para lo cual deberá poner una **cruz** en aquella casilla que considere:

- 1° NO ALCANCE EL LOGRO
- 2° LO ALCANCE DE FORMA DEFICIENTE
- 3° LO ALCANCE DE FORMA REGULAR
- 4° LO ALCANCE BIÉN
- 5° LO ALCANCE DE FORMA EXCELENTE

Cada estudiante responde a un nivel de entendimiento tanto conceptual como conductual que deberá reconocer el profesor o asesor mediante algún mecanismo de evaluación que proyecte para ver los alcances del autoestudio en la preparación de su examen extraordinario

### UNIDAD 1

(Fenómenos ondulatorios mecánicos 10 hrs)

COGNITIVOS	1°	2°	3°	4°	5°
Entiende en cuales son los componentes de una onda					

Comprende la diferencia entre el movimiento de corpúsculos y el de las ondas					
Define en que consiste una propagación ondulatoria					
Reconoce los fenómenos ondulatorios como un medio de transmitir la energía					
Da ejemplos de propagaciones ondulatorias					
Entiende la importancia del medio en los fenómenos ondulatorios					
Da ejemplos sobre tipos de ondas					
Identifica las características fundamentales de un movimiento ondulatorio					

PROCEDÍ MENTALES	1°	2°	3°	4°	5°
Establece la diferencia entre un movimiento ondulatorio y un movimiento corpuscular al transmitir energía.					
Relaciona la energía con las características ondulatorias					
Determina experimentalmente los parámetros ondulatorios					
Aplica los conocimientos de mecánico ondulatoria al estudio del sonido, el ultrasonido, sonar etc					
Relaciona los fenómenos ondulatorios con algunos instrumentos de la tecnología actual (cuáles por ejemplo)					
Es capaz de elaborar un experimento para determinar parámetros ondulatorios					
Aplica el concepto de onda para explicar inconsistencias en los fenómenos ópticos vistos como movimientos corpusculares					

ACTITUDINALES	1°	2°	3°	4°	5°
Participa en las discusiones grupales					
Respeto el punto de vista de sus compañeros					
Permite la libre discusión					
Contribuye en el aprendizaje significativo del grupo					

## **SEGUNDA UNIDAD FENÓMENOS ELECTROMAGNÉTICOS**

Para que el alumno interprete mejor su entorno es indispensable que conozca algunos elementos del electromagnetismo y de los fenómenos relacionados con las ondas electromagnéticas; los descubrimientos científicos logrados en este ámbito han tenido una aplicación práctica inmediata. Han propiciado el desarrollo de la tecnología y son el soporte de la Física Moderna.

En esta unidad se conocerán algunas de las aportaciones de Ampère, Faraday y J. C. Maxwell que son fundamentales en el desarrollo de la tecnología actual. Los conceptos centrales de esta unidad son: carga, campo, potencial eléctrico, inducción electromagnética y las transformaciones entre la energía eléctrica y otras energías. La estructura de la Unidad propicia que los alumnos adquieran una visión integradora de los fenómenos electromagnéticos.

Los proyectos a desarrollar en esta unidad son propicios para una mejor comprensión de la relación ciencia-tecnología-sociedad.

### **PROPÓSITOS**

Al finalizar la unidad el alumno:

- Reconocerá las transformaciones de la energía eléctrica, y su importancia en la vida cotidiana.
- Conocerá los elementos básicos de la inducción electromagnética.
- Comprenderá la fenomenología de las ondas electromagnéticas y diferentes aplicaciones.
- Comprenderá la importancia de la transferencia de energía por vía del campo electromagnético aún en ausencia de un medio material.
- Valorará la importancia del electromagnetismo en el desarrollo tecnológico y su impacto en la sociedad.

### **TEMA 1: “CARGA ELECTRICA”**

SUBTEMAS:

- Carga eléctrica
- Conservación de la carga
- Formas de electrización: frotamiento, contacto e inducción
- Interacción electrostática. Ley de Coulomb.

### **APRENDIZAJES**

- Reconoce a la carga eléctrica como una propiedad de la materia, asociada a los protones y electrones, que determina otro tipo de interacción fundamental diferente a la gravitacional
- Emplea el modelo atómico y el principio de conservación de la carga para explicar un cuerpo eléctrico neutro y eléctricamente cargado.

- Explica las diferentes formas en que un cuerpo inducción puede electrizarse: frotamiento, contacto e inducción, considerando la transferencia de electrones.
- Comprende que la fuerza eléctrica entre dos objetos electrizados es proporcional al producto de las magnitudes de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.

A continuación encontraras una serie de ejercicios que tendrás que desarrollar para alcanzar los aprendizajes antes descritos, se recomienda que antes de iniciar las respuestas a los mismos, te refieras a la bibliografía recomendada y la tengas a la mano para que se te facilite el aprendizaje.

### **Actividades de aprendizaje:**

1. Realiza una investigación sobre la existencia, cuantización y tipos de la carga eléctrica y sobre el descubrimiento del electrón
2. Realiza una investigación sobre el principio de la conservación de la carga eléctrica
3. Construye un electroscopio para demostrar los procesos de electrificación de la materia empleando material como barras de plástico, de vidrio, PVC y poliuretano.
4. Observa la interacción entre dos globos electrizados o bien entre dos placas de unícel cubiertas de aluminio, una de ellas sobre una balanza analítica digital para que puedas ver la relación entre la fuerza y la distancia que las separa.

**Sección de Preguntas abiertas:** lee cuidadosamente la pregunta y en un cuaderno de anota tu respuesta, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

1. Define si la carga eléctrica es una propiedad de la materia y como esta asociada a los protones y electrones.
2. ¿Que tipos de carga eléctrica hay?
3. ¿Cuándo y quien descubrió el electrón?
4. En que difiere la carga de un electrón de la carga de un protón<sup>1</sup>
5. Describe el modelo atómico
6. Explica el principio de conservación de la carga eléctrica referenciado un cuerpo eléctrico neutro y eléctricamente cargado.
7. Explica las diferentes formas en que un cuerpo inducción puede electrizarse
8. ¿Qué es un semiconductor y proporciona 5 ejemplos?
9. Describe como se carga un objeto por: frotamiento contacto e inducción,

---

<sup>1</sup> La carga de un electrón tiene magnitud igual, pero signo contrario, que la carga de un protón.

10. Nota para tus descripciones considera el modelo de transferencia de electrones.
11. ¿Cómo es la fuerza eléctrica entre dos objetos electrizados<sup>2</sup>?
12. Describe con palabras la ley de Coulomb para la interacción electrostática.
13. ¿Qué es polarización de la carga?

**Sección de preguntas de opción múltiple:** Lee con detenimiento la pregunta y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, solo hay una respuesta correcta.

1.- La fuerza electrostática entre un electrón negativo y un neutrón neutro es:

- a) negativa y de atracción
- b) positiva y de repulsión
- c) cero
- d) algunas veces de atracción y algunas otras de repulsión

2.- Por comparación con la fuerza de gravedad, la atracción eléctrica entre un electrón y un protón

- a) es más o menos del mismo valor
- b) es mucho más intensa
- c) es mucho más débil
- d) no se puede comparar

3.- Cuando se frota con un trozo de lana, el azufre y el vidrio se cargarán

- a) en forma positiva y negativa
- b) en forma negativa y positiva
- c) ambas positivas
- d) ambas negativas

4.- Cuando la separación entre centros de dos pequeñas esferas cargadas se duplican, la fuerza eléctrica entre ellas

- a) se reduce a la mitad
- b) se duplica
- c) se reduce a la cuarta parte
- d) se cuadruplica

5.- Las unidades en el Sistema Internacional de flujo eléctrico son

- a)  $N / C^2$

---

<sup>2</sup> Es proporcional al producto de las magnitudes de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.



- b) N. m / C
- c) N. m<sup>2</sup> / C
- d) C / N m

6.- Suponga que tenemos tres esferas conductoras idénticas y una de ellas posee una carga de valor Q. Si se les pone en contacto y luego se les separa

- a) Cada una tendrá una carga Q/3
- b) Cada una tendrá una carga Q
- c) Solo una tendrá carga Q
- d) Todas estarán descargadas

## Sección de ejercicios

1.- El campo eléctrico en un punto a 30 cm encima de una manta eléctrica es de 250 N / C, hacia arriba. Calcular la fuerza que actúa sobre un electrón en ese lugar. (la carga eléctrica del electrón es de  $1.6 \times 10^{-19}$  C)

2.- Una carga puntual de 10  $\mu$ C ( 10 micro coulomb=  $10 \times 10^{-6}$  C) está rodeada por agua con una constante dieléctrica de 80. Calcula la magnitud del campo eléctrico a una distancia de 20 cm.

## Bibliografía

Física 2 Álgebra y Trigonometría, Hecht Eugene, Internacional Thomson Editores.  
Física Conceptual, Hewitt Paul G., Pearson.

## 2: CAMPO, ENERGÍA POTENCIAL Y POTENCIAL ELÉCTRICOS

SUBTEMAS:

- Campo eléctrico
- Intensidad del campo eléctrico
- Energía potencial en el campo eléctrico y potencial

## APRENDIZAJES

- Describe mediante dibujos el campo eléctrico de configuraciones sencillas de objetos electrizados.
- Calcula la intensidad del campo eléctrico producido por una o dos cargas puntuales.
- Identifica el trabajo sobre una carga dentro de un campo eléctrico como el cambio en la energía potencial eléctrica del sistema.

Con la lectura del libro: Física conceptual de *Paúl G. Hewitt, o Eugene Hecht Física 2 tema **Campo eléctrico, Potencial eléctrico*** conteste las siguientes preguntas.

1. Define campo eléctrico
2. Describe dos ejemplos de campo de fuerzas comunes
3. ¿Como se define la magnitud de un campo eléctrico?
4. ¿Como se define la dirección de un campo eléctrico?
5. Dibuje las líneas de fuerza que emanan un par de partículas aisladas con carga positiva y negativa.
6. La energía que se propaga en un campo eléctrico se puede dirigir a través de: \_\_\_\_\_
7. ¿Cual es la diferencia entre campo eléctrico y campo gravitacional?
8. La carga eléctrica se distribuye en la superficie de todos los conductores, de tal modo que el campo eléctrico dentro del conductor es:  
\_\_\_\_\_
9. ¿Cuál es la finalidad de que algunos cables conductores tengan una cubierta metálica?
10. A que se le llama energía potencial eléctrica.
11. Una partícula aumenta tres veces la carga ¿cuanto aumenta la energía potencial eléctrico
12. Define potencial eléctrico.
13. ¿Cual es la unidad del potencial eléctrico, que con frecuencia se le llama voltaje?
14. ¿Cual es la diferencia entre la energía potencial eléctrica y el potencial eléctrico?

**Sección de preguntas de falso verdadero:** Las aseveraciones que se te presentan pueden ser falsas o verdaderas, te mucho cuidado al leer la pregunta ya que puede ser afirmativa o negativa, ten en cuenta el aprendizaje que te pide el programa de la asignatura.

Coloque una F o V si la afirmación es falsa ó verdadera en el paréntesis.

1. ( ) Las líneas de campo eléctrico neto nunca se cruzan
2. ( ) En situaciones electrostáticas, las líneas de campo eléctrico siempre inician en una carga negativa y terminan en una carga positiva.
3. ( ) Los listones conductores colocados sobre las puntas de las alas de un avión, permiten el escape de la carga eléctrica inducida sobre la nave conforme está se mueve en el aire.
4. ( ) El Campo eléctrico se define como la fuerza eléctrica experimentada por una carga de prueba positiva en ese punto dividida entre esa carga.
5. ( ) El campo electrostático externo al cuerpo de un conductor, debe ser siempre paralelo a la superficie.
6. ( ) El campo eléctrico dentro de la esfera metálica de un generador Van de Graaff siempre es diferente de cero.

7. ( ) El capacitor es un dispositivo eléctrico; en su forma mas sencilla un par de placas conductoras paralelas, separadas por una distancia pequeña, que almacena carga eléctrica y energía.
8. ( ) Quedarse dentro del automóvil durante una tormenta de rayos es inseguro.
9. ( ) En un generador de Van de Graaff se puede aumentar el voltaje aumentando el radio de la esfera ó colocando todo el sistema en un recipiente con gas a alta presión.
10. ( ) Mientras mas cercanas estén las líneas de fuerza, mas fuerte será el campo eléctrico.

Resuelve los siguientes ejercicios aplicando las expresiones matemáticas de intensidad de campo eléctrico, energía potencial eléctrica, y potencial eléctrico.

1.- Una gotita de una impresora de inyección de tinta, lleva una carga de  $1.6 \times 10^{-10}$  C, y es desviada hacia el papel por una fuerza de  $3.2 \times 10^{-4}$  N. Calcula la intensidad de campo eléctrico que produce esta fuerza.

2.- La diferencia de potencial entre una nube de tormenta y el suelo es de 100 millones de volts. Si en un rayo pasa una carga de 2 C de la nube al suelo, ¿Cual es el cambio de energía potencial eléctrica de la carga?

3.-Una carga de prueba de  $3 \times 10^{-7}$  C recibe una fuerza horizontal hacia la derecha de  $2 \times 10^{-4}$  N. ¿Cual es el valor de la intensidad del campo eléctrico en el punto donde está colocada la carga de prueba?  $\vec{E} = 6.66 \times 10^2 \text{ N/C}$

4.- Una carga de prueba de prueba de  $2 \mu\text{C}$  sitúa en un punto en el que la intensidad del campo eléctrico tiene un valor de  $5 \times 10^2$  N/C. ¿Cual es el valor de la fuerza que actúa sobre ella?  $\vec{F} = 1 \times 10^{-3} \text{ N}$

5.- Calcular la intensidad del campo eléctrico a una distancia de 50 cm de una carga de  $4 \mu\text{C}$ .

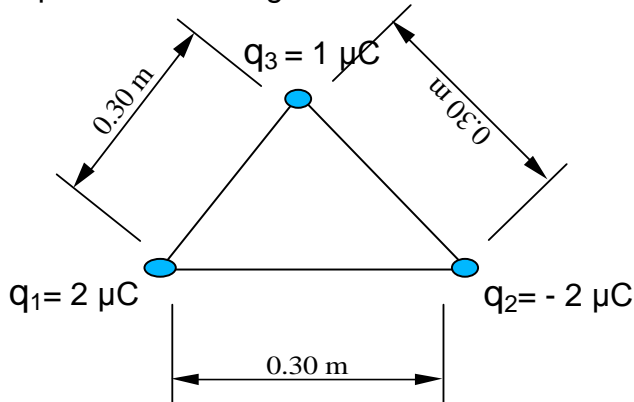
6.- Una esfera metálica cuyo diámetro es de 20 cm, esta electrizada con una carga de  $8 \mu\text{C}$  distribuida uniformemente en su superficie. ¿Cual es el valor de la intensidad del campo eléctrico a 8 cm de la superficie de la esfera?

7.- La intensidad del campo eléctrico producido por una carga de  $3 \mu\text{C}$  en un punto determinado es de  $6 \times 10^6$  N/C ¿A qué distancia del punto considerado se encuentra la carga?

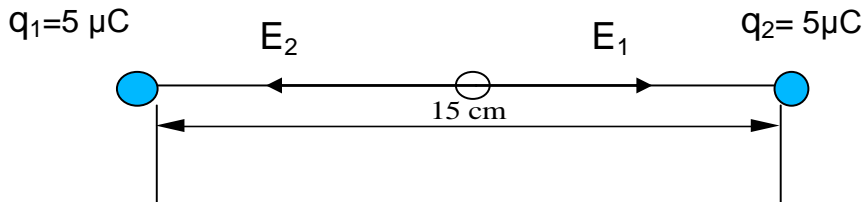
8.- Una carga de  $7 \mu\text{C}$  se coloca en un determinado punto de un campo eléctrico y adquiere una energía potencial de  $63 \times 10^{-6}$  J ¿Cuál es el valor del potencial eléctrico en ese punto?

9.- Un conductor esférico de 20 cm de diámetro tiene una carga de 3 nC. Calcular El potencial eléctrico en la superficie de la esfera.  
El potencial eléctrico a 30 cm de su superficie.

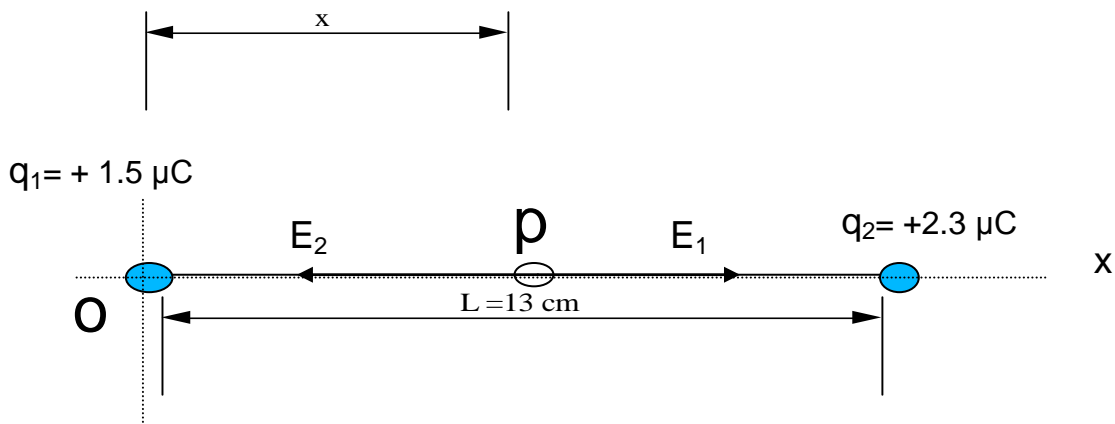
10.- ¿Cual es la energía potencial electrostática total de la configuración de cargas que presenta en la figura?



11.- Determinar la intensidad del campo eléctrico en el punto medio P entre dos cargas puntuales iguales de  $5 \mu\text{C}$  cada una, separadas 15 cm como se indica a continuación:



13.- En la figura se muestra una carga  $q_1 = 1.5 \mu\text{C}$  y una carga  $q_2 = 2.3 \mu\text{C}$ . La primera se halla en el origen del eje x, y la segunda en una posición  $x = L$ , donde  $L = 13 \text{ cm}$ . ¿En que punto P sobre el eje x es cero el campo eléctrico?



14.- Dos protones en el núcleo de un átomo  $^{238}\text{U}$  están separados por una distancia de 6 fm (6 fentómetros=  $6 \times 10^{-15}$  m). ¿Cuál es la energía potencial relacionada con la fuerza eléctrica que opera entre las dos partículas?

15.- ¿Cuál debe la magnitud de una carga puntual positiva aislada para que el potencial eléctrico a 15 cm de distancia de la carga sea de + 120 V?

### **3. CORRIENTE Y DIFERENCIA DE POTENCIAL.**

#### **SUBTEMAS:**

- Corriente eléctrica y diferencia de potencial.
- Ley de Ohm.
- Transformaciones de la energía.

#### **APRENDIZAJES**

- Explica la corriente eléctrica a partir de la diferencia de potencial eléctrico y clasifica a los materiales de acuerdo a su facilidad para conducir cargas eléctricas.
- Muestra experimentalmente la relación que existe entre la corriente y el voltaje en una resistencia eléctrica (ley de Ohm) y la aplica en circuitos en serie y en paralelo.
- Valora la importancia del uso racional de la energía eléctrica.

Sección de Preguntas abiertas: lee cuidadosamente la pregunta y en un cuaderno de anota tu respuesta, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

1. Explica que es la corriente eléctrica.
2. Explica que es un conductor, un semiconductor y un aislante eléctrico.
3. ¿Cómo se genera la corriente eléctrica en un conductor?
4. ¿Como se define la energía potencial eléctrica?
5. ¿Que es el potencial eléctrico?
6. ¿Cómo se define la diferencia de potencial?
7. Explica la relación entre corriente eléctrica y la diferencia de potencial
8. Define que es una fuente de fuerza electromotriz y describe algunos ejemplos.
9. ¿Qué significado tiene la resistencia eléctrica en los materiales y cual es la razón por la cual se disipa energía luminosa y calorífica?
10. Como definió la corriente Om en la ley que lleva su nombre.
11. En un conductor metálico que ocurre atómicamente al aumentar su temperatura, justifica tu respuesta.

#### **Sección de ejercicios:**

1. Encontrar la corriente en amperes si 690 C de carga circulan por un alambre en dos minutos.

- Hallar la corriente que circula por un tostador eléctrico de 8 Ohms de resistencia que funciona a 120V.
- Un foco de 20 Ohms tiene una potencia eléctrica de 100W. Determine los valores máximos de corriente y voltaje que pueden ser suministradas en estas condiciones.
- En el circuito mostrado en la siguiente figura, hallar la corriente en cada una de las resistencias y las caídas de potencial correspondientes.

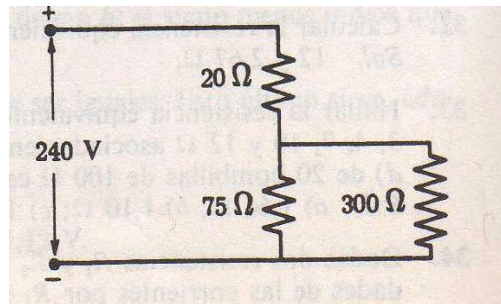


Figura .Problema 4.

**Sección de preguntas de opción múltiple:** Lee con detenimiento la pregunta y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, solo hay una respuesta correcta.

- Es la rapidez del flujo de carga eléctrica que pasa por un punto dado en un conductor eléctrico.
  - Diferencia de potencial
  - Corriente
  - Campo eléctrico
  - Fem.
- Es el trabajo necesario por unidad de carga positiva realizado por fuerzas eléctricas para mover una pequeña carga prueba desde el punto de mayor potencial al de menor potencial.
  - Diferencia de potencial
  - Corriente
  - Potencia
  - Potencial.
- Establece que la corriente producida en cierto conductor es directamente proporcional a la diferencia de potencial entre sus puntos externos.
  - Ley de Faraday
  - Ley de Kirchhoff
  - Ley de Lenz
  - Ley de Ohm.
- Se define como la oposición al flujo de carga eléctrica. La presentan la mayor parte de los materiales.
  - Voltaje
  - Corriente
  - Resistencia
  - Fem.
- Dispositivo que convierte energía química, mecánica u otras energías en la energía eléctrica necesaria para mantener un flujo continuo de carga eléctrica.

- a) Voltaje      b) Corriente      c) Resistencia      d) Fem.
6. Circuito en el cual la corriente es la misma en cualquier punto y el voltaje es la suma de los voltajes individuales.  
a) En paralelo    b) en serie      c) corriente continua    d) mixto.
7. En estos materiales no existe electrones de conducción.  
a) Semiconductores    b) superconductores.    C) aislantes      d) conductores
8. Es el circuito en el cual la corriente total es igual a la suma de las corrientes y la caída de voltaje es la misma  
a) En paralelo    b) en serie      c) corriente continua    d) mixto.
9. Son las unidades de la resistencia eléctrica.  
a) Ampere      b) Ohm      c) Volt      c) Watt
10. Son unidades de la corriente eléctrica.  
a) Ampere      b) Ohm      c) Volt      c) Watt

#### **Bibliografía recomendada.**

Tippens P, *Física conceptos y aplicaciones*, Mc. Graw- Hill. Quinta edición.  
Schaum, *Física general*, Mc. Graw- Hill. Quinta edición.

## **4. FENÓMENOS ELECTROMAGNÉTICOS**

### **SUBTEMAS:**

- Campo magnético y líneas de campo
- Interacción electromagnética
- Interacción magnética entre conductores rectilíneos
- Transformación de energía eléctrica en mecánica
- Fuerza de Lorents
- Ley de Faraday – Henry – Lenz
- Transformación de energía mecánica en eléctrica

### **APRENDIZAJES**

- Comprende que toda corriente eléctrica constante genera un campo magnético estático, y describe el campo magnético formado en torno de un conductor recto con corriente eléctrica constante así como el de una espira y una bobina.
- Representa con dibujos o diagramas el campo magnético producido por dipolos magnéticos: imán, espira y bobina.

- Describe la fuerza de atracción o repulsión que se observa entre dos conductores con corriente eléctrica constante, y establece la dependencia de la fuerza de interacción magnética entre los conductores con su separación.
- Describe el funcionamiento de un motor eléctrico.
- Conoce que un campo magnético estático ejerce una fuerza sobre una carga eléctrica cuando ésta se encuentra en movimiento en una dirección distinta a las líneas de campo.
- Describe la generación de corriente eléctrica por la variación del campo magnético cerca de un conductor.
- Conoce el funcionamiento y principales usos de un transformador.
- Comprende el funcionamiento de un generador eléctrico.

Antes de abordar las preguntas que se presentan realiza la Lectura de:

- 19.8 Campo magnético de un alambre recto y largo y ley de Ampère
- 19.9 Fuerza magnética entre dos conductores paralelos
- 19.10 Campo magnético de un lazo de corriente
- 19.11 Campo magnético de un solenoide.

Del libro Raymond A. Serway, Jerry S. Faughn *Física*, Pearson Educación México 2001. Paginas 627 a 635.

**Preguntas:**

1. Describe el experimento de Oersted y elabora un dibujo que lo represente.
2. Explica como se puede utilizar la regla de la mano derecha para indicar la dirección del campo magnético que se forma alrededor de un alambre conductor recto.
3. La ley de Ampère es la ley fundamental que describe como las corrientes eléctricas crean campos magnéticos en el espacio vacío que las rodea ¿Cuál es la expresión representativa de esta ley que se usa para calcular la intensidad del campo magnético que se forma alrededor de un alambre conductor recto cuando se hace circular una corriente eléctrica?
4. ¿Qué le pasa a la intensidad del campo magnético si aumentamos al doble la intensidad de la corriente eléctrica?
5. ¿Qué le pasa a la intensidad del campo magnético si aumentamos la distancia de separación respecto al alambre? Explica.
6. ¿Cuál es el valor de la constante de permeabilidad magnética  $\mu_0$  ?



7. Explique como se puede calcular la fuerza magnética entre dos alambres paralelos.
8. ¿Qué condiciones se deben cumplir para que entre dos alambres paralelos entre si que conducen una corriente eléctrica exista una fuerza de repulsión? (Describe mediante un ejemplo).
9. Elabore un dibujo que represente las líneas del campo magnético que se forman en una espira ( o lazo) por la cual circula una corriente eléctrica.
10. Realice una comparación de las líneas del campo magnético que se forman en una espira y las líneas del campo magnético de un imán de barra y explique por qué se dice que son semejantes.
11. ¿A qué se le llama solenoide o electroimán?
12. Elabore un dibujo o busque una ilustración que represente las líneas del campo magnético que se forma en un solenoide.
13. Explique por qué las líneas del campo magnético de un solenoide pueden ser semejantes a las líneas del campo magnético de un imán de barra.
14. Se dice que la magnitud del campo magnético dentro de un solenoide es constante en todos los puntos alejados de sus extremos ¿Cuál es la expresión matemática que se puede utilizar para calcular la intensidad del campo magnético en el interior de un solenoide?.

Lectura: Inducción electromagnética

Jerry D. Wilson, *Física*, PRENTICE HALL, México 1996

15. Observa las figuras que muestran en el libro de como se puede inducir una corriente eléctrica y explica cuales son los factores de los que depende la fem inducida.
16. ¿En que condiciones se puede inducir una corriente eléctrica?
17. Se dice que el flujo magnético  $\phi$  es una medida relativa de las líneas del campo magnético. Explica por qué.
18. Enuncia la ley de Faraday que explica los factores de los que depende la fem inducida en una espira.
19. Escribe la ecuación representativa de la ley de Faraday y el significado de cada una de las variables.
20. Escribe el enunciado de la ley de Lenz.
21. ¿Cuáles son las tres variables que pueden cambiar con el tiempo al producir una fem inducida? Explica.
22. Ahora que ya conoces las principales leyes que rigen el comportamiento del electromagnetismo, explica en que consiste, ¿cuáles son las transformaciones de energía que se realizan?, ¿cuáles son las partes que lo forman?, ¿cual es la función de estas partes? de un:
  - a) generador de corriente
  - b) motor
  - c) transformador

## TEMA 5: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

### SUBTEMAS

- Campo electromagnético
- Ondas electromagnéticas y su espectro.
- Velocidad de las ondas electromagnéticas.
- Energía del campo electromagnético.
- Importancia tecnológica de las ondas electromagnéticas

### APRENDIZAJES

- Conoce que cuando un campo magnético varía se crea un campo eléctrico y cuando cambia un campo eléctrico se genera un campo magnético.
- Describe el espectro de ondas electromagnéticas e identifica a la luz visible como parte de él.
- Conoce que la frecuencia de una onda electromagnética es la frecuencia del campo oscilante que la causa.
- Conoce que las ondas electromagnéticas transportan energía.
- Describe algunos usos y aplicaciones de las ondas electromagnéticas.

### Actividades de aprendizaje

Elabora un ensayo sobre los contenidos temáticos mencionados líneas arriba. Procura abarcar los aspectos que te parezcan más relevantes de cada uno. Al final trata de contestar el siguiente cuestionario. Si no consigues responder a alguna de las preguntas, complementa tu ensayo para incorporar las respuestas faltantes.

**Sección de Preguntas abiertas:** lee cuidadosamente la pregunta y en un cuaderno de anota tu respuesta, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema

1. ¿Qué es el electromagnetismo?
2. ¿Quién fundamentó la teoría electromagnética?
3. ¿Quién formuló por primera vez de modo completo la teoría electromagnética?
4. Dibuja una onda electromagnética
5. ¿Cuál es el margen que se denomina luz visible?
6. ¿Qué es un campo electromagnético?
7. ¿Qué puede hacer la onda electromagnética debido a la generación mutua de los campos magnéticos y eléctricos?
8. ¿Qué nombre recibe al conjunto de ondas de diferente longitud?
9. ¿Cuál es la fuente más conocida que abarca todo el espectro electromagnético?
10. ¿Cuál es la fórmula de la velocidad de ondas electromagnéticas en el espacio vacío?
11. ¿Cuál es la velocidad de una onda electromagnética o de la luz?

12. ¿Cómo se llama al fenómeno donde la luz es emitida por objetos fríos?
13. ¿Desde cuando los físicos sabían que la luz se propaga como una onda transversal?
14. ¿Qué es el éter?
15. ¿Qué Ley es la que dice: “la magnitud del voltaje inducido es proporcional a la variación del flujo magnético”
16. ¿Cuándo las ondas electromagnéticas transportan energía?
17. ¿Cómo se le considera a la radiación electromagnética?
18. ¿A que se le llama radiación no ionizante?
19. ¿A que se le llama radiación ionizante?
20. Escribe un ejemplo de ondas de baja frecuencia y uno de alta frecuencia

## INDICADORES DE LOGRO

### UNIDAD 2

(Fenómenos electromagnéticos)

En la estructura que se ha desarrollado los indicadores de logro son de tres tipos:

1. COGNITIVOS
2. PROCEDIMENTALES
3. ACTITUDINALES

El alumno calificará cada uno de sus logros que de acuerdo con su criterio que haya cumplido, para lo cual deberá poner una **cruz** en aquella casilla que considere:

- 1° NO ALCANCE EL LOGRO
- 2° LO ALCANCE DE FORMA DEFICIENTE
- 3° LO ALCANCE DE FORMA REGULAR
- 4° LO ALCANCE BIÉN
- 5° LO ALCANCE DE FORMA EXCELENTE

Cada estudiante responde a un nivel de entendimiento tanto conceptual como conductual que deberá reconocer el profesor asesor mediante algún mecanismo de evaluación que proyecte para ver los alcances del autoestudio en la preparación de su examen extraordinario

COGNITIVOS	1°	2°	3°	4°	5°
Define lo que es un fenómeno electromagnético					
Comprende el significado que tiene el concepto de electromagnetismo					
Define los conceptos: Carga eléctrica, campo, energía potencial, potencial eléctrico, onda electromagnética.					

Reconoce la importancia de los fenómenos electromagnéticos en el campo de la tecnología.					
Da ejemplos de fenómenos electromagnéticos					
Reconoce la importancia del electromagnetismo dentro de la estructura de la física					
Reconoce la relación entre la corriente, la resistencia y el voltaje					
Conoce la ley de la conservación de la carga eléctrica					
Da ejemplos de diferentes tipos de almacenamiento y producción de potencial eléctrico. (química, piezoeléctrica, solar etc.)					
Comprende la relación que existe entre los campos eléctrico y magnético.					
Reconoce la importancia de la inducción electromagnética y la transmisión de energía.					
Da ejemplos de transformación de energía mecánica en potencial eléctrico					
Identifica la diferencia entre un campo eléctrico y un campo magnético					
Comprende el significado de la ley de Ohm					
Da ejemplos de diferentes tipos de circuitos eléctricos					
Descubre los fenómenos de disipación de la energía en forma de calor en los procesos de transmisión de corriente eléctrica					
Identifica las fuerzas que actúan sobre una carga que se mueve en un campo eléctrico.					
Ubica las leyes de inducción dentro de los fenómenos electromagnéticas.					

PROCEDIMENTALES	1°	2°	3°	4°	5°
Diferencia entre un fenómeno magnético y un fenómeno eléctrico					
Aplica las leyes de la inducción en la solución de ejercicios de transformadores					
Utiliza el efecto Joule en la solución de problemas de conservación de energía					
Demuestra experimentalmente la ley de Ohm					
Construye experimentos para analizar circuitos eléctricos					
Elabora experimentos para el estudio de las leyes de inducción					
Calcula las fuerzas de atracción usando la ley Coulomb					
Aplica la ley de Ohm en el análisis de un circuito eléctrico					
Relaciona la ley de la conservación de la energía con el					

principio de la conservación de la carga y el efecto Joule					
Aplica diversas estrategias en la solución de ejercicios.					
Consulta la bibliografía en la aclaración de conceptos.					

ACTITUDINALES	1°	2°	3°	4°	5°
Participa en las discusiones					
Trabaja en equipo.					
Mantiene un orden en sus exposiciones y trabajos.					
Decide que hacer cuando se presenta algún problema técnico en el desarrollo de un experimento.					
Permite la intervención de sus compañeros cuando trabaja en equipo.					
Colabora para la disciplina del grupo.					
Tiene disposición para la lectura y análisis de un texto.					
Investiga por su cuenta.					
Propone problemas novedosos.					
Propone nuevas formas de “abordar” un problema o experimento.					
Es cuidadoso al realizar los experimentos.					
Participa en el montaje de los experimentos.					
Aporta su experiencia y sus conocimientos para ayudar a sus compañeros dentro del desarrollo de la clase					
Construye algún aparato de medición					

## **TERCERA UNIDAD: FÍSICA Y TECNOLOGÍA CONTEMPORÁNEAS**

En esta unidad el alumno conocerá los fundamentos y avances de la Física Contemporánea y la importancia que ésta tiene en su vida cotidiana por su impacto en la tecnología y en la sociedad actual. Conocerá algunos temas actuales, sobre todo, las dos teorías que son el fundamento de la física actual: La Teoría de la Relatividad Especial y La Mecánica Cuántica, así mismo, el estudiante aplicará sus conocimientos y habilidades de adquisición de información en la investigación documental sobre temas de la física y tecnología contemporáneas.

Al término de la unidad conocerás algunos fenómenos que no se explican con la Física Clásica. Entenderás que toda teoría tiene límites de validez y conocerás los correspondientes a la Física Clásica, indicando las diferencias entre ésta y la Moderna. Reconocerás la importancia de la Física contemporánea en tu vida cotidiana. Conocerás algunas de las aplicaciones más importantes de la Física Contemporánea en la tecnología actual. Utilizarás la tecnología moderna para mejorar tus habilidades y técnicas de investigación y comunicación.

### **TEMAS:**

#### **1. CUANTIZACIÓN DE LA MATERIA Y LA ENERGÍA**

##### **SUBTEMAS:**

- Crisis de la física clásica y origen de la física cuántica.
- Cuantización de la energía y efecto fotoeléctrico.
- Espectros de emisión y absorción de gases.
- Modelo atómico de Bohr. Naturaleza dual de la materia.

#### **APRENDIZAJES A LOGRAR.**

- Indicarás fenómenos físicos que la física clásica no pudo explicar.
- Describirás el efecto fotoeléctrico.
- Describirás algunos espectros de emisión y absorción.
- Emplearás el modelo atómico de Bohr para explicar los espectros de emisión y absorción.
- Conocerás el comportamiento dual de los electrones.

#### **2. LA RELATIVIDAD ESPECIAL**

##### **SUBTEMAS:**

- Límites de aplicabilidad de la mecánica clásica y origen de la física relativista. Postulados de la relatividad especial y sus consecuencias.
- Equivalencia entre la masa y la energía y sus consecuencias prácticas.

#### **APRENDIZAJES A LOGRAR**

- Contrastarás el principio de relatividad de Galileo y las ideas de Newton con las de Einstein sobre el espacio y tiempo.

- Comprenderás algunas implicaciones de la constancia de la velocidad de la luz.
- Conocerás la interpretación relativista de la relación masa-energía y su aplicación en la producción de energía nuclear.

### **3. Aplicaciones de la física contemporánea**

#### **SUBTEMAS:**

- Física nuclear:
  - Radioisótopos.
  - Física Solar.
- Nuevas tecnologías y nuevos materiales: Láseres, fibra óptica, superconductores
- Cosmología: Origen y evolución del Universo.

### **APRENDIZAJES A LOGRAR**

- Describirás algunas aplicaciones y contribuciones de la física moderna al desarrollo científico y tecnológico.
  - Describirás los procesos de fisión y fusión.
  - Citarás las principales aplicaciones de los isótopos radiactivos y su impacto en la sociedad.
  - Explicarás la producción de la energía en el Sol debida a reacciones de fusión.
- Conocerás nuevos materiales y tecnologías y sus aplicaciones: Láser, superconductores, fibra óptica y nanotecnología.
- Conocerás los modelos actuales del origen y evolución del Universo.

### **Actividades de aprendizaje**

Elabora un ensayo sobre los contenidos temáticos mencionados líneas arriba. Procura abarcar los aspectos que te parezcan más relevantes de cada uno. Al final trata de contestar el siguiente cuestionario. Si no consigues responder a alguna de las preguntas, complementa tu ensayo para incorporar las respuestas faltantes.

### **Cuestionario**

1. Menciona dos fenómenos conocidos al final del siglo XIX pero que no tenían explicación satisfactoria con base en la física clásica.
2. Menciona el nombre del científico que resolvió el problema del cuerpo negro y que dio origen a la física cuántica.
3. ¿A qué se le llamó "la catástrofe del ultravioleta"?
4. Explica en tus propias palabras el sustantivo *cuanto*.

5. Según Einstein, ¿de qué propiedad ondulatoria depende el valor de un cuanto de luz?
6. Menciona dos características del proceso de absorción de energía por parte de un metal al recibir un haz de luz sobre su superficie.
7. Menciona dos modelos atómicos previos al modelo de Bohr.
8. ¿Con cuál modelo atómico se pudo explicar satisfactoriamente el espectro de emisión del hidrógeno?
9. Enuncia los postulados de Bohr relativos a su modelo atómico.
10. ¿A qué se refieren los científicos cuando hablan de la naturaleza dual de la materia?
11. Menciona un experimento en el que se pone en evidencia la naturaleza ondulatoria de la materia.
12. Menciona dos efectos mediante los cuales se observan las características materiales de los fotones de luz.
13. De acuerdo con Einstein, ¿cómo serán entre sí los valores de la rapidez de la luz en el vacío medidos desde dos sistemas de referencia inerciales en movimiento relativo?
14. Para un observador en reposo respecto de un laboratorio en un sistema inercial, ¿cómo se verá una barra alineada en dirección de su movimiento que se traslada a una rapidez de  $0.9c$  respecto del laboratorio?
15. Dos hechos sucedidos simultáneamente en un sistema inercial, serán simultáneos para todos los sistemas inerciales con rapidez cercanas a la de la luz donde los observen. ¿Cierto o falso?
16. Explica en tus propios términos la expresión  $E = mc^2$ .
17. Explica en términos sencillos lo que sucede cuando se hacen chocar partículas elementales (subatómicas) en un acelerador como los del Fermilab o el CERN.
18. Describe a grandes rasgos cómo se genera la energía que nos llega del Sol.
19. ¿Cuál de las siguientes concepciones sobre el universo está sustentada en evidencias observacionales y en teorías científicas?
  - a. La creación según la Biblia.
  - b. Los 5 soles de los aztecas.
  - c. El Big Bang.
  - d. El universo es eterno como dice Aristóteles.
20. ¿Cuál es la edad del universo según el modelo científico más aceptado?
21. ¿A qué se le llama "tiempo de Planck"?



22. ¿A qué se le llama "materia oscura"?
23. ¿A qué se le denomina "energía oscura"?
24. Menciona tres evidencias de que el universo se está expandiendo
25. Menciona dos aplicaciones de los láseres

Entra a la página web [www.geocities.com/fismodern](http://www.geocities.com/fismodern) y revísala cuidadosamente. Lleva a cabo las actividades que ahí se proponen y elabora un reporte de las mismas como se indica en la misma página.

Responde los siguientes ejercicios

1. Calcula la longitud de onda de la línea del espectro de hidrógeno correspondiente al valor de la serie de Balmer más grande.
2. Calcula la longitud de onda de intensidad máxima para la curva de cuerpo negro correspondiente a una temperatura de 600 K. (sugerencia: usa la ley de Wien).
3. ¿Cuánto vale la energía en joule de un cuanto de luz verde de 550 nm ( $550 \times 10^{-9}$  m) de longitud de onda?
4. ¿Cuál es la frecuencia del fotón absorbido por una placa de plata si se hace incidir sobre ella una luz con energía igual a 6.5 eV (función de trabajo de la plata  $\phi = 4.74$  eV)
5. Calcula la longitud de onda de un fotón emitido por un átomo de hidrógeno cuando el electrón pasa del primer nivel excitado al nivel base (esta es una de las transiciones de la serie de Lyman en el ultravioleta)
6. ¿Cuánto vale el tiempo transcurrido en una nave que se desplaza con una rapidez de  $0.9c$  para un observador situado en otro sistema inercial que se considera a si mismo en reposo y que mide en su propio reloj 45 minutos?
7. ¿Cuánto vale la longitud de una regla alineada en la dirección de movimiento de una nave que se desplaza con una rapidez de  $0.95c$  para un observador situado en otro sistema inercial que se considera a si mismo en reposo, si dentro de la nave un tripulante ha medido que tal regla es de un metro?

Considera los siguientes valores para las constantes:

$$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

### **Bibliografía**

Jones, E. y Childers, R. *Física Contemporánea*, tercera edición, McGraw Hill, México, 2001.

Adicionalmente, puedes consultar

Giancoli, D. *Física Principios con aplicaciones*, Prentice-Hall, México, 1996.  
Hewitt, P. *Física Conceptual*, Pearson, México, 1999.  
Hetch, E. *Fundamentos de Física*, Thomson-Learning, México, 2001.  
Tippens P. *Física Conceptos y aplicaciones*. McGraw Hill, México, 2001.  
Zitzewitz, P. W., Neft, R. F. y Davis, M. *Física 2. Principios y problemas*, McGraw Hill, México, 2002.

## INDICADORES DE LOGRO

### UNIDAD 3

(Física y tecnología contemporáneas)

En la estructura que se ha desarrollado los indicadores de logro son de tres tipos:

1. COGNITIVOS
2. PROCEDIMENTALES
3. ACTITUDINALES

El alumno calificará cada uno de sus logros que de acuerdo con su criterio que haya cumplido, para lo cual deberá poner una **cruz** en aquella casilla que considere:

- 1° NO ALCANCE EL LOGRO
- 2° LO ALCANCE DE FORMA DEFICIENTE
- 3° LO ALCANCE DE FORMA REGULAR
- 4° LO ALCANCE BIÉN
- 5° LO ALCANCE DE FORMA EXCELENTE

Cada estudiante responde a un nivel de entendimiento tanto conceptual como conductual que deberá reconocer el profesor asesor mediante algún mecanismo de evaluación que proyecte para ver los alcances del autoestudio en la preparación de su examen extraordinario

COGNITIVOS	1°	2°	3°	4°	5°
Define lo que significa tecnología					
Entiende los avances que aportaron a la física la relatividad y la física cuántica					
Distingue la diferencia entre física "la física clásica y la física moderna"					
Identifica en qué fenómeno se produce el efecto fotoeléctrico					

Da ejemplos de cómo se produce el efecto fotoeléctrico.					
Comprende el significado de introducir un modelo corpuscular para explicar el efecto fotoeléctrico.					
Comprende el significado de la cuantización de la energía.					
Ubica la importancia de la teoría de la relatividad dentro de la física.					
Da ejemplos de fenómenos relativistas.					
Conoce que cuando hablamos de objetos que se desplazan a grandes velocidades, sus leyes del movimiento se apartan de las leyes de la física que hemos llamado clásica.					
Reconoce la importancia que tiene la inexistencia del éter dentro de la formulación de la relatividad.					
Entiende la imposibilidad viajar a velocidades mayores a la de la luz.					
Comprende el concepto "Equivalencia Masa-Energía".					
Reconoce los avances tecnológicos que implicó lo que hemos dado por llamar "Física moderna".					

PROCEDIMENTALES	1°	2°	3°	4°	5°
Establece las variables que intervienen en la ecuación de Planck para la energía					
Diferencia entre comportamiento corpuscular y ondulatorio en los fenómenos donde intervienen ondas electromagnéticas.					
Utiliza la ley de la energía de Planck para calcular la energía de diferentes tipos de fotones.					
Establece la importancia de la cuantización de la energía para explicar el modelo atómico de Bohr.					
Determina la energía de los diversos colores del espectro electromagnético visible					
Aplica los conceptos involucrados en las leyes de transformación de Lorentz para calcular masas y tiempos de cuerpos moviéndose a grandes velocidades.					
Relaciona los principios de la mecánica "clásica" con los principios de la teoría de la relatividad especial.					
Maneja la ley $E = m c^2$ dentro de algunos fenómenos de la física nuclear					
Realiza algún proyecto dentro de los propuestos para física moderna en el SILADIN					
Consulta la bibliografía para profundizar en sus estudios.					

Calcula problemas de sistemas en equilibrio.					
Construye y diseña experimentos P-V-T.					
Recurre a INTERNET para la búsqueda de información adicional.					
Comprueba la ley de los gases en forma experimental.					

ACTITUDINALES	1°	2°	3°	4°	5°
Participa en las discusiones del grupo.					
Participa en el montaje y discusión de algún proyecto.					
Toma decisiones en la discusión de algún proyecto.					
Participa en la disciplina del grupo.					
Participa en la limpieza y orden dentro del salón.					
Respeto las decisiones del grupo.					
Cuida los detalles de los experimentos y proyectos.					
Es preciso en sus reportes.					
Visita museos de ciencia.					
Lee artículos relacionados con los temas tratados.					
Se preocupa por entender cómo funcionan los instrumentos de medición utilizados.					
Hace sugerencias para mejorar los experimentos o propone algunos.					
Colabora en recoger y entregar el equipo con limpieza.					
Mantiene un adecuado nivel de atención durante el desarrollo de las exposiciones y experimentos.					
Decide el curso de acción cuando se presentan problemas en el montaje o desarrollo de un experimento.					
Toma mediciones en el desarrollo de las prácticas.					
Cuida su lenguaje.					
Utiliza los términos científicos con propiedad.					