



COLEGIO DE  
BACHILLERES

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

# FÍSICA MODERNA II

SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN ACADÉMICA  
COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA

MARZO DE 1994

CLAVE: 125  
CRÉDITOS: 6  
HORAS: 3

## ***P R E S E N T A C I Ó N***

El programa de estudios de la asignatura **FÍSICA MODERNA II** tiene la finalidad de informar al profesor sobre los aprendizajes que se esperan lograr en el estudiante, así como sobre la perspectiva teórico-metodológica y pedagógica desde la que deberán ser enseñados. El programa se constituye así, en el instrumento de trabajo que le brinda al profesor elementos para planear, operar y evaluar el curso.

El programa contiene los siguientes sectores:

### **MARCO DE REFERENCIA**

Está integrado por: Ubicación, Intención y Enfoque.

**La ubicación** proporciona información sobre el lugar que ocupa la asignatura al interior del plan de estudios y sobre sus relaciones horizontal y vertical con otras asignaturas.

**Las intenciones de materia y asignatura** informan sobre el papel que desempeña cada una de ellas para el logro de los propósitos educativos del Colegio de Bachilleres.

**El enfoque** informa sobre la organización y el manejo de los contenidos para su enseñanza.

### **BASE DEL PROGRAMA**

Concreta las perspectivas educativas señaladas en el marco de referencia a través de los objetivos de unidad y los objetivos de operación para temas y subtemas.

Los *objetivos de unidad* expresan, de manera general, los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que constituyen los aprendizajes propuestos para este segmento del programa; los objetivos de operación para tema y subtema precisan los límites de amplitud y profundidad con que los contenidos serán abordados y orientan el proceso de interacción entre contenidos, profesor y estudiantes, es decir, señalan los aprendizajes a obtener (el “qué”), los conocimientos o habilidades que se requerirán para lograrlo (el “cómo”) y la función de dichos aprendizajes dentro de cada unidad o tema (el “para qué”).

## **ELEMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN**

Incluyen las estrategias didácticas, la carga horaria, las sugerencias de evaluación, la bibliografía y la retícula.

Las estrategias didácticas, derivadas del enfoque, son sugerencias de actividades que el profesor y los estudiantes pueden desarrollar durante el curso para lograr los aprendizajes establecidos en los objetivos de operación.

La carga horaria está determinada por la amplitud y profundidad de los contenidos y, por lo mismo, permite planear la aplicación de las estrategias didácticas y ponderar los pesos para la evaluación sumativa.

Las sugerencias de evaluación son propuestas respecto a la forma en que se puede planear y realizar la evaluación en sus modalidades diagnóstica, formativa y sumativa.

La bibliografía se presenta por unidad y está constituida por los libros y publicaciones que se requieren para apoyar y/o complementar el aprendizaje de los distintos temas por parte del estudiante. Está organizada en básica y complementaria. También puede orientar al profesor en la planeación de sus actividades.

La retícula, es un modelo gráfico que muestra las relaciones entre los objetivos y la(s) trayectoria(s) propuesta(s) para su enseñanza.

Para la adecuada comprensión del programa se requiere una lectura integral que permita relacionar los sectores que lo constituyen. Se recomienda iniciar por la lectura analítica del apartado correspondiente al marco de referencia, debido a que en éste se encuentran los elementos teóricos y metodológicos desde los cuales se abordarán los contenidos propuestos en los objetivos de operación.

## UBICACIÓN

Este programa corresponde a la asignatura de **Física Moderna II** que se imparte en sexto semestre y, junto con Física Moderna I, constituyen la materia de Física Moderna.

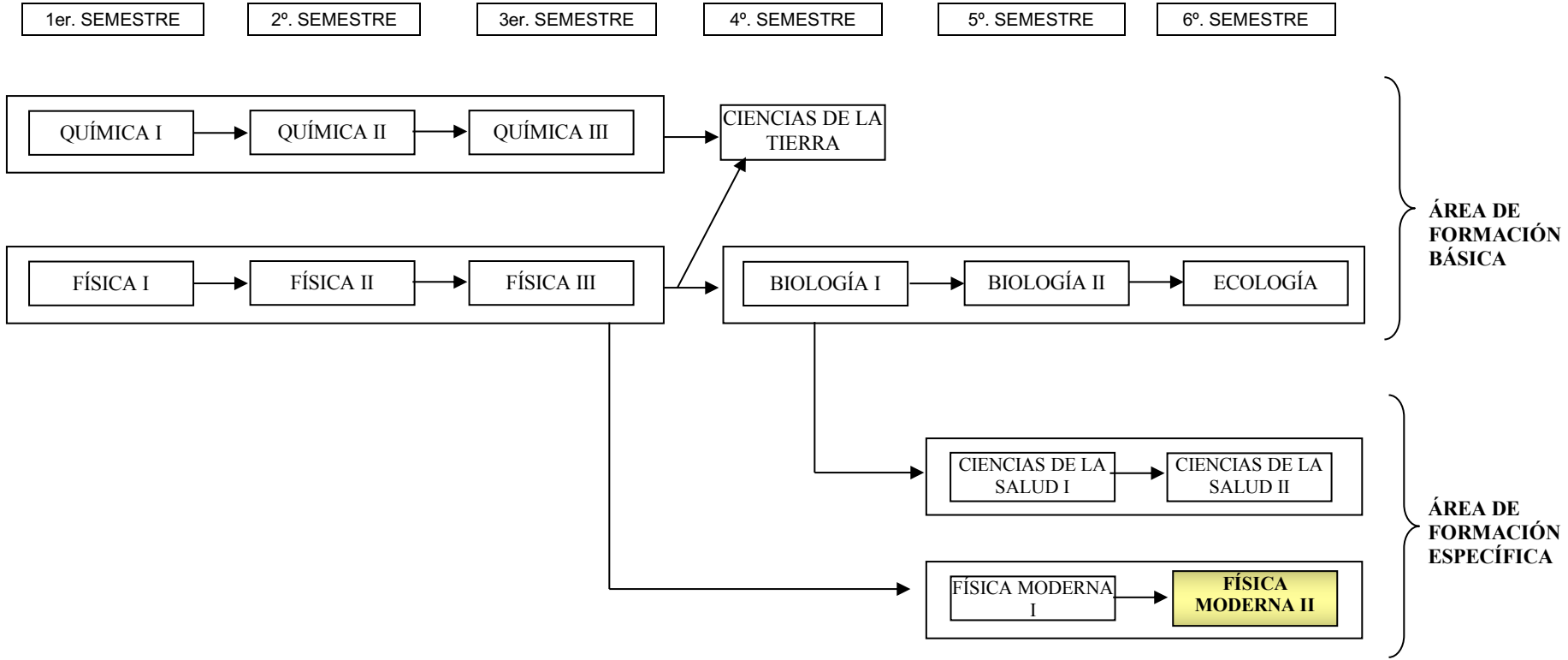
La materia de Física Moderna está ubicada en el Área de Formación Específica siendo ésta un espacio de flexibilidad para la Institución ya que permite incluir contenidos de interés en virtud de necesidades de carácter regional o local; y para el estudiante, ya que favorece su capacidad de elección. Las finalidades de esta área son:

- Ampliar, profundizar y aplicar los conocimientos generados en el Área de Formación Básica, al abordarlos desde una perspectiva integradora y multidisciplinaria o al relacionarlos con conocimientos nuevos.
- Canalizar los intereses y complementar la formación del estudiante como bachiller.
- Brindar al estudiante una preparación de carácter introductorio, para la adquisición de técnicas básicas y la construcción de habilidades cognitivas especiales.

La materia de Física forma parte del Campo de Conocimientos de Ciencias Naturales, cuya finalidad es: *que el estudiante comprenda los principios que rigen el comportamiento de la materia-energía. Ello será propiciado al estudiar fenómenos en diferente nivel de complejidad, a través de los cuales el estudiante aplique los conocimientos y habilidades adquiridos en la comprensión del ambiente, en la solución de problemas de importancia para la comunidad y el aprovechamiento de los recursos naturales, a la vez que se ejercita didácticamente el método experimental. Se busca así que el estudiante mantenga el interés por las Ciencias Naturales, valore el desarrollo científico-tecnológico y cuente con las bases para acceder a conocimientos más complejos o especializados.*

El Campo de Conocimientos de Ciencias Naturales está constituido por las materias: Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra (Geografía), Física Moderna (FIMO) y Ciencias de la Salud (CISA), que se relacionan como se ilustra en el siguiente cuadro.

**CUADRO No. 1**



→ Relaciones directas: Una materia contiene conceptos antecedentes para otra. Se imparte en semestres consecutivos.

La contribución de estas materias para el logro de la finalidad del Campo de Conocimientos de Ciencias Naturales se da de la siguiente manera:

Biología. Contribuye al campo de conocimientos toda vez que centra su atención en la comprensión del comportamiento de la naturaleza como un todo, a través del estudio de las características de los seres vivos unicelulares y pluricelulares tanto a nivel individual como de poblaciones, comunidades y ecosistemas, explicitando en ellos los principios unificadores de la Biología: unidad, diversidad, continuidad e interacción.

Ciencias de la Tierra (Geografía). Cumple una función integradora de los conocimientos alcanzados en las materias de Física y Química, al proporcionar elementos para explicar el origen, la estructura y la evolución del planeta Tierra, así como su interacción con los procesos biológicos que ocurren en él.

Ciencias de la Salud. Complementa la formación del estudiante al proporcionarle conocimientos básicos acerca del ser humano, considerado como unidad biológica, psicológica y social, en relación con su ambiente, para que a través de los conocimientos de educación para la salud que adquiera, sea capaz de realizar acciones tendientes a promover y mejorar su bienestar individual y colectivo.

Química. Contribuye con el campo al estudiar las propiedades, manifestaciones y estados de agregación de la materia, así como su estructura atómica y molecular, para que se explique el comportamiento ácido-base y óxido-reducción de la materia, a partir del conocimiento de los fenómenos químicos y la energía involucrada en ellos.

Física y Física Moderna. Contribuyen con el campo al proporcionar elementos para la comprensión de las leyes y principios que explican la transformación y transmisión de la energía desde diferentes perspectivas relacionadas con los sistemas mecánicos, termodinámicos, acústicos, ópticos, atómicos y nucleares.

La materia de Física se relaciona con otras materias como:

Métodos de Investigación, que aborda la importancia de la ciencia y cómo se ha desarrollado, aludiendo a los principales teóricos y pensadores que influyeron en tiempos determinados y cuestiona al estudiante sobre cómo se realiza el proceso de conocimiento. Esto permite que el estudiante ubique a la Física como una ciencia natural susceptible de ser estudiada.

Taller de Lectura y Redacción, se propone desarrollar en el estudiante habilidades para la comprensión de lectura y, sobre todo, la comprensión de textos científicos y el manejo del lenguaje para poder ordenar ideas y transportarlas hacia la explicación de situaciones concretas, esto es de gran utilidad en Física ya que se manejan diferentes lecturas de divulgación científica.

Matemáticas, presenta procedimientos geométricos que llevan al estudiante al manejo del álgebra y el uso y simbolización de las representaciones matemáticas como en el tema de vectores, lo cual facilita a su vez el paso al establecimiento de modelos matemáticos y a su interpretación en los fenómenos físicos. Esto permite al estudiante abordar el estudio de la Física con mayores grados de abstracción, en cuanto se requieran representaciones formales de los fenómenos.

## *INTENCIÓN*

La materia de Física Moderna tiene como intención:

Ampliar el panorama de las temáticas vistas en Física vinculadas con las leyes de conservación, mecánica relativista, circuitos eléctricos semiconductores y estructura de la materia así como profundizar en el tratamiento y explicación de sistemas físicos más complejos para reconocer los límites de valores de los conocimientos, tomando en cuenta la simplificación de los modelos empleados y los límites de la Física clásica a la luz de las teorías modernas.

La asignatura de Física Moderna II se plantea como intención:

Que el estudiante analice y explique sistemas físicos, interpretando el comportamiento de los circuitos eléctricos y electrónicos, así como de la estructura de la materia, para predecir el comportamiento de estos sistemas.



## ENFOQUE

El enfoque se define como la perspectiva desde la cual se estructuran los contenidos y se establece la metodología a seguir para su enseñanza-aprendizaje. En este orden se divide el enfoque en dos ámbitos: el disciplinario y el didáctico.

En el ámbito disciplinario:

Los programas de Física se estructuran considerando el aprendizaje de esta disciplina como un proceso de construcción de conocimientos y no como un conjunto estructurado y ya dado de éstos, para lo cual se apoya en actividades experimentales; se desarrolla primero una perspectiva cualitativa de los fenómenos propios de la materia para, con base en ellos, avanzar en el nivel de explicación representativa y de aplicación que permita la construcción de la concepción de los sistemas físicos por medio de aspectos cualitativos o sensoriales, a fin de llegar a los aspectos cuantitativos, esto es, la utilización de modelos. Estos dos aspectos -el cualitativo y el cuantitativo- se acompañan de una característica fundamental para la comprensión y el dominio de esta disciplina: el *carácter predictivo*, con el cual se consolida el proceso, dado que esto implica tanto la nueva observación como la cuantificación, en razón de que el estudiante practica de una forma más precisa y objetiva.

El desarrollo de este proceso debe darse de una manera gradual y continua, de forma que posibilite al individuo pasar por todas las etapas de construcción del conocimientos; así, el contacto que el estudiante establece con los fenómenos físicos en los que se manifiestan algunos comportamientos de la materia-energía, propicia que ponga en juego todas sus estructuras cognitivas para aprender lo nuevo, dándose una transformación mutua entre el estudiante y el objeto de estudio, que va desde las percepciones más concretas, cercanas y significativas, hasta simbolizaciones más abstractas o modelos más formales del evento físico; entre estos extremos se establecen etapas intermedias que marcan los niveles de complejidad creciente del objeto de estudio, del método para abordarlo y, consecuentemente, del conocimiento del estudiante.

Lo anterior permite proponer como contenidos para Física Moderna II la profundización en el estudio de la potencia, los circuitos eléctricos y electrónicos y la introducción a la mecánica cuántica.

### En el ámbito didáctico:

El desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje supone que no sólo se aprende de los contenidos sino también de la forma como se enseñan; de este modo, si se pretende que el estudiante adquiera habilidades lógico-metodológicas, desarrolle actitudes positivas respecto a la disciplina y sea crítico, es necesario utilizar modelos pedagógicos que posibiliten estos fines.

En este sentido, el Modelo Educativo del Colegio de Bachilleres plantea una concepción pedagógica que, fundamentada en la filosofía, los valores, principios y fines de la Institución, sigue el camino que conduce a la construcción del conocimiento.

La construcción del conocimiento exige trascender los saberes y estructuras de pensamiento previos e integrarlos en otros más complejos; una forma de lograrlo es a través del proceso de desestructuración-reestructuración del conocimiento, que puede iniciarse con una problematización que desencadene el proceso. Concretamente, en el proceso de aprendizaje, se desestructura al estudiante cuando éste no puede resolver un problema (planteado por él mismo o por el profesor) a partir de sus conocimientos, es decir, cuando se provoca -de manera dirigida- un desequilibrio entre sus saberes (conocimientos y habilidades), valores y actitudes y los propuestos por el programa de estudio.

Las situaciones alrededor de las cuales se plantearán los problemas deben ser o hacerse significativos para el estudiante y abarcan dos dimensiones: la realidad misma del estudiante, lo que implica tomar su esquema referencial, es decir, considerar sus saberes y hacer, su situación personal, familiar y social, sus expectativas, inquietudes, intereses y necesidades; así como también la problemática de que se ocupan las ciencias, lo que significa ponerlo en contacto con el estado que presenta el conocimiento científico en la actualidad y sus perspectivas.

Por ello se recomienda iniciar el proceso educativo con el planteamiento de un problema o la presentación de un fenómeno, para que el estudiante cuestione, interrogue y, finalmente, busque respuestas y explicaciones, ejercitando su razonamiento y confrontándolo con sus referentes previos; esto asigna al profesor el papel de diseñador de situaciones y promotor del aprendizaje.

Para resolver el problema o explicar el fenómeno presentado, es decir, para lograr la reestructuración, se requiere de un conjunto de condiciones y acciones que faciliten la interacción del estudiante con el objeto de conocimiento, misma que debe darse a través del conocimiento y manejo de los métodos como un medio para la construcción del conocimiento.

El conocimiento y manejo de los métodos permite que el estudiante reconozca las formas específicas de acercamiento, manipulación, asimilación, reacomodo y construcción de un objeto de conocimiento, además de que generará en él una disciplina de investigación y de estudio en la que pondrá en juego el gusto por aprender. Por ello es conveniente considerar a los métodos como un medio y no como un fin, es decir, no como algo que debe ser conocido en si y por si, como un saber desvinculado de otros, sino como una herramienta útil en el proceso de construcción y apropiación de conocimientos.

La ejercitación didáctica y constante del método experimental incluye: observaciones dirigidas hacia eventos de interés, delimitación de problemas organizando la información, control de variables, sistematización y análisis de resultados, emisión de conclusiones y, finalmente, la elaboración de informes. Esto no guarda un orden rígido a seguir ya que una actividad experimental rebasa al laboratorio, extendiéndose al salón de clases, al campo y a los hogares.

En este proceso es necesario que el estudiante incorpore información pertinente a los contenidos del programa de estudio, la cual debe ser asumida por el estudiante como un producto propio. Para ello, deberá contrastar sus soluciones a la problemática dada, con la información que le permita encontrar los conceptos que la engloban y explican, de manera que los incorpore en su proceso de construcción del conocimiento, es decir, que no los “adquiera” a través de una memorización acrítica y mecánica, ni que los vea como algo aislado o ajeno a su realidad, sino que los adopte y retenga como respuesta a situaciones que para él mismo son significativas.

El profesor deberá ayudar a que el acercamiento del estudiante con el objeto de estudio sea constructivo, relacionando los datos empíricos con representaciones conceptuales, cuidando que llegue a explicaciones propias e integrales.

Una vez que el estudiante se ha apropiado de conocimientos nuevos para él, debe verificar si son correctos y suficientes, mediante su aplicación a la problemática planteada y, posteriormente, reforzarlos probando su validez o utilidad en otras situaciones. La aplicación es la expresión de la forma en que se han modificado los conocimientos del estudiante y se manifiesta en los momentos en que éste puede poner en práctica dichos conocimientos en un nivel de mayor complejidad.

El profesor deberá brindar información o coordinar los esfuerzos de los estudiantes en la búsqueda de ésta para que identifique las posibles aplicaciones de los conceptos construidos.

Finalmente el estudiante deberá realizar diferentes actividades intra o extra clase, tendientes a consolidar lo aprendido e integrar el conocimiento; éstas pueden ser investigaciones, experimentos, ensayos, exposiciones, etcétera, a través de las cuales pueda percatarse de la importancia y utilidad de la disciplina en su mundo cotidiano, de las relaciones de ésta con otros campos de conocimiento y de sus posibles aplicaciones para la solución de nuevos problemas de su realidad inmediata.

Con ello se logrará la consolidación, que implica el logro de una estabilidad temporal en las estructuras de pensamiento alcanzadas por el estudiante, en un nivel de mayor complejidad. Dichas estructuras deberán ser sometidas a un nuevo proceso de desestructuración-reestructuración para llegar a conceptos más complejos, donde el papel del profesor es de suma importancia en el diseño de actividades que permitan la ejercitación y consolidación de lo aprendido a la vez que posibilitan la retroalimentación del estudiante.

En este camino es fundamental la retroalimentación por parte del profesor, ya que permitirá al estudiante observar y corregir sus errores, así como valorar sus aciertos en función de sus propios resultados, desarrollando una actitud crítica y participativa frente a su propio aprendizaje.

**UNIDAD 1. CIRCUITOS ELÉCTRICOS.**  
**horas**

**Carga horaria: 15**

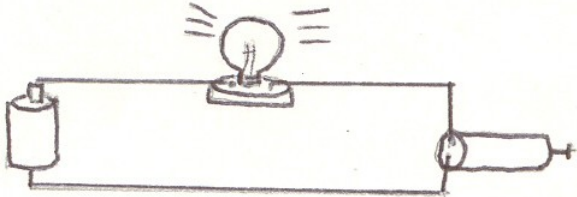
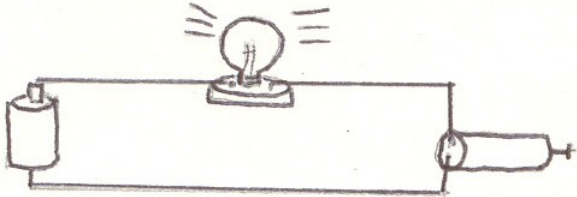
**OBJETIVO:** El estudiante analizará la transmisión de la energía en circuitos eléctricos a través de la experimentación en circuitos sencillos y utilizando los conceptos de potencia, corriente alterna, capacitancia e inductancia, para explicar la transmisión de energía a través de ondas electromagnéticas.

**OBJETIVOS DE OPERACIÓN**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS**

<p style="text-align: right;">6 hrs.</p> <p>1.1 El estudiante analizará la potencia, interpretando los conceptos de corriente alterna, resistencia interna y fuerza electromotriz; para comprender el comportamiento de los circuitos de corriente alterna.</p> <p>1.1.1 El estudiante interpretará el concepto de fuerza electromotriz, utilizando los conceptos de resistencia interna, voltaje y corriente; para explicar la potencia máxima que se puede extraer de una fuente de energía.</p>	<p>El profesor introduce el tema, cuestionando a los estudiantes con preguntas como las que siguen: ¿Cómo se puede saber la potencia de una pila?, ¿es posible recargar una pila o una batería de un automóvil?, ¿cómo se hace?</p> <p>Los estudiantes con la orientación del profesor, realizarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Describir cómo se mide la energía que puede dar una fuente de energía eléctrica, planteando ejemplos de la vida cotidiana tales como un comprobador del buen estado de pilas alcalinas, un medidor de baterías de las grabadoras, etc.</li> <li>– Construir e interpretar una gráfica potencia-resistencia <math>\left( VI - \frac{V^2}{I} \right)</math> para un circuito de resistencia con pilas; destacando que hay un punto donde la potencia es máxima.</li> <li>– Establecer el concepto de resistencia interna.</li> <li>– Diferenciar los conceptos de fuerza electromotriz y voltaje, destacando que la primera es energía por unidad de carga.</li> <li>– Solicitar la lectura acerca de la constitución y funcionamiento de una pila tradicional y una alcalina. Así como la de “¿Es posible recargar una pila?”</li> </ul>
--	---

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>1.1.2 El estudiante caracterizará la corriente alterna, utilizando el lenguaje gráfico e interpretando el concepto de frecuencia, para analizar el comportamiento de circuitos alternos.</p> <p style="text-align: right;">9 hrs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar la corriente alterna de la directa, usando el osciloscopio e interpretando gráficamente la señal que muestra.</li> <li>- Destacar el valor eficaz de la corriente alterna, mencionando que es éste uno de los valores que miden los aparatos más comunes (multímetro, amperímetros, etc.).</li> <li>- Establecer el concepto de potencia media.</li> <li>- Retomar el experimento del “generador de corriente alterna con un imán que gira cerca de una bobina” (Física III unidad 1), para introducir la idea de frecuencia, mencionando al Hertz como unidad de medida del sistema internacional.</li> <li>- Analizar el funcionamiento de dos motorcitos eléctricos, uno diseñado para corriente alterna y el otro para corriente directa, destacando la transmisión de la corriente eléctrica para uno y otro caso.</li> </ul>
<p>1.2 El estudiante explicará los circuitos oscilantes, analizando el comportamiento del capacitor y el inductor, para explicar la generación y la transmisión de ondas electromagnéticas.</p> <p>1.2.1 El estudiante analizará el comportamiento de un capacitor, utilizando los conceptos de energía y carga, para explicar su funcionamiento en circuitos de corriente alterna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir al capacitor como un sistema de entradas y salidas de energía.</li> <li>- Meter energía al capacitor para verificar su energía potencial a través de un generador eléctrico o directamente de una pila.</li> <li>- Recuperar la energía evidenciándola a través de un foco, un motorcito u otro dispositivo.</li> <li>- Construir e interpretar las gráficas voltaje-tiempo y corriente-tiempo de la descarga de un capacitor a partir de mediciones hechas con un multímetro.</li> <li>- A partir de lo anterior, ilustrar la potencia disipada en función del tiempo de un capacitor.</li> <li>- Interpretar el área bajo la curva de la gráfica potencia-tiempo como la energía disipada.</li> </ul>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>1.2.2 El estudiante analizará el comportamiento del inductor, utilizando los conceptos de energía e inducción electromecánica, para establecer la ley de Lenz y la transformación de energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar y explicar los cambios que se presentan en un circuito “pila-foco-motorcito”. ¿Qué pasa con el brillo del foco cuando se detiene manualmente el eje (flecha) del motor?</li> </ul>  <p style="text-align: center;">  </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentar con una bobina por la que circula corriente eléctrica y genera un campo magnético. Observar qué pasa cuando se interrumpe la corriente. Explicitar que hay una energía almacenada en el campo que se transforma en corriente eléctrica a través de la misma bobina. Evidenciar que el sentido de la corriente es contraria a la corriente que se produjo en el campo.</li> <li>- Interpretar el resultado en términos de la energía almacenada en un campo magnético.</li> <li>- Establecer la ley de Lenz resaltando la conservación de la energía para circuitos eléctricos.</li> </ul>
<p>1.2.3 El estudiante explicará el comportamiento de circuitos oscilantes, utilizando los conceptos de capacitancia, inductancia y frecuencia, para comprender la generación y transmisión de ondas electromagnéticas.</p>	<p>El estudiante orientado por el profesor debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar el funcionamiento de un circuito con capacitor y una bobina,</li> <li>- describir su comportamiento explicándolo en términos de conservación, transformación y disipación de energía,</li> <li>- analizar el funcionamiento de un circuito oscilante para transmitir ondas Hertzianas, y</li> <li>- explicar la relación entre la frecuencia y la oscilación electromagnética generada.</li> </ul>



OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">D I A G N Ó S T I C A</p>	<p>La evaluación diagnóstica permite conocer si el alumno cuenta con los <u>antecedentes necesarios</u> para abordar el programa de FÍSICA MODERNA II. Dichos antecedentes se relacionan tanto con algunos contenidos de FÍSICA I, II y III, como con algunos otros estudiados en las asignaturas de Química y Matemáticas, sin olvidar las experiencias de su vida cotidiana.</p> <p><b>QUÉ:</b></p> <p><i>Voltaje:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar su concepto, explicar su funcionamiento y sus relaciones con potencia y energía.</li> <li>• Realizar mediciones en circuitos sencillos.</li> </ul> <p><i>Potencia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar su concepto.</li> <li>• Realizar mediciones con potencia en circuitos sencillos.</li> </ul> <p><i>Energía:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar su concepto así como el de transmisión de energía.</li> <li>• Mencionar los diferentes tipos de energía que existen.</li> </ul> <p><i>Transmisión ondulatoria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar qué es la transmisión ondulatoria.</li> </ul> <p><i>Estructura molecular:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar y caracterizar el comportamiento de la estructura molecular.</li> <li>• Identificar los niveles de energía en el átomo de Bohr.</li> </ul>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;">FORMATIVA UNIDAD 1</p>	<p><b>CÓMO:</b></p> <p>El profesor puede indagar estos contenidos a través de la técnica de interrogatorio; algunos de los instrumentos para obtener la información puede ser: cuestionarios escritos u orales; pruebas objetivas con reactivos de opción múltiple, falso-verdadero, relación de columnas, etc. Es importante señalar que no se trata de que, en la elaboración de preguntas o reactivos, el profesor utilice los contenidos técnicos, por ejemplo corriente alterna, sino que a partir de situaciones o problematizaciones de la vida cotidiana se conozca el manejo que tienen los estudiantes de los contenidos planteados en el QUÉ.</p> <p><b>PARA QUÉ:</b></p> <p>La información que el profesor obtenga con la aplicación de la evaluación diagnóstica le permitirá introducir a los alumnos en la temática particular de Física Moderna II desde la problematización y explicación de fenómenos; así mismo, le permitirá planear las estrategias didácticas más adecuadas a las condiciones del grupo.</p> <p><b>QUÉ:</b></p> <p>Los contenidos a evaluar formativamente son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Potencia</u>. Establecer su concepto y diferenciarlo de los conceptos de potencia media y potencia máxima.</li> <li>• <u>Corriente alterna</u>. Caracterizar su concepto y diferenciarla de la corriente directa. Explicar su comportamiento.</li> </ul>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">F O R M A T I V A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Resistencia interna</u>. Caracterizar su concepto, explicar su comportamiento y construir e interpretar gráficas (voltaje)(corriente)-(voltaje/corriente).</li> <li>• <u>Fuerza electromotriz</u>. Establecer su concepto, realizar aplicaciones y señalar sus diferencias en el voltaje.</li> <li>• <u>Frecuencia</u>. Explicar su concepto.</li> <li>• <u>Corriente eléctrica</u> (electromagnética). Explicar la generación y transmisión de corriente, así como señalar en ejemplos experimentales concretos.</li> <li>• <u>Capacitancia</u>. Describir el funcionamiento de un capacitor, elaborar e interpretar gráficas de descripción de energía y establecer el concepto de capacitancia.</li> <li>• <u>Inductancia</u>. Describir el funcionamiento de un inductor y establecer el concepto de inductancia.</li> <li>• <u>Ley de Lenz</u>. Establecer su concepto y señalar su importancia en los circuitos eléctricos.</li> <li>• <u>Circuitos oscilantes</u>. Explicar su funcionamiento. Relacionarlo con el concepto de frecuencia y con la oscilación electromagnética generada.</li> </ul> <p><b>CÓMO:</b></p> <p>El profesor podrá valorar los contenidos anteriores a través de la técnica de interrogatorio con instrumentos de pruebas objetivas y reactivos de opción múltiple, falso-verdadero, relación de columnas, jerarquización, etcétera; de la técnica de detección de habilidades, los instrumentos recomendables son: la realización de experimentos, pruebas por temas y exposición oral. Cabe señalar que el profesor debe orientar a los estudiantes en la preparación de exposiciones y explicar claramente los aspectos o puntos que deben desarrollar.</p> <p>El profesor debe conocer el desarrollo de los experimentos que el estudiante tiene que hacer en su casa y/o salón de clases, utilizando, por ejemplo, la descripción escrita por el alumno –tipo diario- sobre cada uno de los pasos que tuvo que seguir.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p data-bbox="310 240 485 272">FORMATIVA</p> <p data-bbox="386 557 411 589">S</p> <p data-bbox="386 623 411 656">U</p> <p data-bbox="386 690 411 722">M</p> <p data-bbox="386 756 411 789">A</p> <p data-bbox="386 823 411 855">T</p> <p data-bbox="386 889 411 922">I</p> <p data-bbox="386 956 411 989">V</p> <p data-bbox="386 1023 411 1055">A</p>	<p data-bbox="720 224 873 256"><b>PARA QUÉ:</b></p> <p data-bbox="720 321 1976 483">A través de la información que obtenga, el profesor podrá valorar la pertinencia de las estrategias didácticas y adecuarlas o implementar otras en caso necesario; asimismo, podrá conocer cómo se va desarrollando el proceso de integración y consolidación de los aprendizajes referidos a la transmisión de energía en circuitos eléctricos.</p> <p data-bbox="720 548 1877 581">Para esta unidad se propone realizar una evaluación sumativa, que se aplicará al término de ésta.</p> <p data-bbox="720 638 789 670"><b>QUÉ:</b></p> <ul data-bbox="758 686 1976 898" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="758 686 1976 760">• <u>La transmisión de energía en circuitos electrónicos.</u> Explicar su comportamiento, explicar la forma en que se transmite la energía en estos circuitos.</li> <li data-bbox="758 776 1486 808">• <u>Circuitos de corriente alterna.</u> Explicar su comportamiento.</li> <li data-bbox="758 824 1541 857">• <u>Circuitos oscilantes.</u> Explicar y caracterizar su comportamiento.</li> <li data-bbox="758 873 1839 906">• <u>Ondas electromagnéticas.</u> Explicar cómo se generan y transmiten en circuitos eléctricos.</li> </ul> <p data-bbox="720 963 816 995"><b>CÓMO:</b></p> <p data-bbox="720 1011 1976 1125">Para llevar a cabo esta evaluación el profesor puede utilizar, de la técnica de interrogatorio, las pruebas objetivas como instrumento y, de la técnica de desarrollo de habilidades, las pruebas de ensayo; también puede hacer uso de ejemplos experimentales sencillos.</p> <p data-bbox="720 1190 873 1222"><b>PARA QUÉ:</b></p> <p data-bbox="720 1239 1976 1401">La valoración de la información obtenida permitirá al profesor conocer si sus estudiantes han logrado los objetivos, es decir, si han integrado y consolidado los aprendizajes de la unidad, que son básicos para comprender los siguientes temas. Además, los resultados permiten al profesor asignar una calificación al estudiante.</p>

**UNIDAD 2. CIRCUITOS ELECTRÓNICOS.**

**Carga horaria: 6 horas**

**OBJETIVO:** El estudiante analizará la transmisión de energía en sistemas electrónicos, experimentando en circuitos sencillos con diodos y transistores y utilizando el concepto de potencia, para comprender algunas aplicaciones de la electrónica en la tecnología.

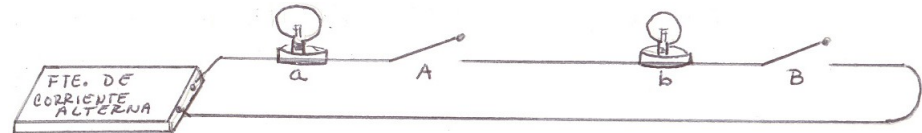
**OBJETIVOS DE OPERACIÓN**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS**

2.1 El estudiante analizará el comportamiento de diodos semiconductores, describiendo su funcionamiento en circuitos electrónicos sencillos, para explicar la conversión de corriente alterna a corriente directa.

El estudiante, con la orientación del profesor, realiza las siguientes actividades:

- Presentar el circuito de “los focos obedientes” y mostrar que el interruptor A sólo controla al foco “a” y lo mismo pasa con el interruptor B y el foco “b”.



- Experimentar con un circuito “pila-foco” y describir el comportamiento de un diodo semiconductor, que se conecta en serie con polarización directa e inversa.



OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>2.2 El estudiante analizará el comportamiento de transistores, utilizando el lenguaje gráfico y el concepto de potencia, para explicar el funcionamiento de un amplificador así como la transmisión de energía en circuitos electrónicos sencillos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentar con un circuito “fuente de poder de corriente alterna-foco” y describir el comportamiento de un diodo semiconductor que se conecta en serie con polarización directa e inversa.</li> </ul> <div data-bbox="1066 381 1774 527" style="text-align: center;"> <p>El diagrama muestra un circuito eléctrico simple en serie. A la izquierda hay un componente etiquetado como 'DIDO'. En el centro hay un símbolo de una bombilla (foco) con líneas radiantes que indican que está encendida. A la derecha hay un componente etiquetado como 'FTE. DE CORRIENTE ALTERNA'. Las tres partes están conectadas por una línea horizontal que representa los cables del circuito.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repetir los experimentos anteriores con dos diodos cuando la polarización de ellos es directa, inversa o diferente.</li> <li>- Caracterizar el comportamiento de un diodo semiconductor.</li> <li>- Describir el funcionamiento de los rectificadores de media onda y onda completa como una aplicación del diodo.</li> <li>- Explicar qué es y cómo funciona un amplificador de sonido.</li> <li>- Analizar un circuito amplificador sencillo con transistor semiconductor.</li> <li>- Graficar e interpretar las curvas de potencia de entrada y salida para arreglos de emisor, base o colector común. Realizando mediciones de la corriente y el voltaje de entrada y salida.</li> <li>- Caracterizar el comportamiento del transistor semiconductor.</li> <li>- Reconocer el funcionamiento del transistor semiconductor en circuitos de aplicación sencilla.</li> <li>- Realizar una lectura acerca de la evolución de los diodos y transistores semiconductores a partir de las válvulas de vacío o bulbos.</li> <li>- Describir la emisión termoiónica en términos de transmisión de energía.</li> <li>- El profesor concluye el tema retomando los conceptos estudiados para caracterizar y explicar el comportamiento de los transistores semiconductores en sistemas sencillos.</li> </ul>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">UNIDAD 2</p> <p style="text-align: center;">F</p> <p style="text-align: center;">O</p> <p style="text-align: center;">R</p> <p style="text-align: center;">M</p> <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">T</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">V</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<p><b>QUÉ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Diodos semiconductores.</u> Caracterizar y explicar su funcionamiento en corriente alterna y directa. Aplicar diodos semiconductores en diferentes ejemplos experimentales.</li> <li>• <u>Transistores semiconductores.</u> Caracterizar y explicar su comportamiento; elaborar e interpretar cuantitativamente y cualitativamente gráficas de curvas de potencia de entrada y salida; establecer las diferencias entre transistores semiconductores y diodos semiconductores.</li> <li>• <u>Amplificador.</u> Explicar su función en el comportamiento de los transistores.</li> <li>• <u>Emisión termoiónica.</u> Describirla en términos de transmisión de energía.</li> </ul> <p><b>CÓMO:</b></p> <p>Las técnicas y los instrumentos que pueden utilizarse para esta evaluación son los mismos que se proponen para la evaluación formativa de la unidad 1 del presente programa.</p> <p><b>PARA QUÉ:</b></p> <p>A través de la información que se obtenga, el profesor podrá valorar la pertinencia de las estrategias didácticas y adecuarlas o implementar otras en caso necesario; asimismo, podrá conocer cómo se va desarrollando el proceso de integración y consolidación de los aprendizajes referidos a la transmisión de energía en sistemas electrónicos en particular lo relativo a diodos y transistores semiconductores.</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">UNIDAD 2</p> <p style="text-align: center;">S</p> <p style="text-align: center;">U</p> <p style="text-align: center;">M</p> <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">T</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">V</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<p><b>QUÉ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Corriente directa y corriente alterna:</u> Explicar cómo se realiza la conversión de energía en circuitos.</li> <li>• <u>Diodos semiconductores:</u> Explicar y caracterizar su comportamiento en sistemas electrónicos.</li> <li>• <u>Transistores semiconductores.</u> Explicar su comportamiento y la transmisión de energía en sistemas electrónicos.</li> </ul> <p><b>CÓMO:</b></p> <p>Para llevar a cabo la evaluación sumativa el profesor puede utilizar de la técnica de interrogatorio, las pruebas objetivas como instrumentos, y de la técnica de desarrollo de habilidades, las pruebas de ensayo.</p> <p><b>PARA QUÉ:</b></p> <p>La valoración que el profesor haga con la información obtenida le permitirá conocer si el alumno ha logrado los objetivos, esto es, integrar y consolidar los aprendizajes abordados en esta unidad, que son base para que pueda abordar el tema de las interacciones energéticas en la estructura interna de la materia. Además de que al profesor le da elementos para la conformación de la calificación del estudiante.</p>



**UNIDAD 3. MECÁNICA CUÁNTICA.**

**Carga horaria: 18 horas**

**OBJETIVO:** El estudiante analizará las interacciones energéticas en la estructura interna de la materia, interpretando los principales experimentos en sistemas a nivel molecular y nuclear, para usar algunos elementos de la mecánica cuántica en la explicación del comportamiento de sistemas subatómicos.

**OBJETIVO DE OPERACIÓN**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS**

- 6 hrs.
- 3.1 El estudiante establecerá el comportamiento de la luz y las partículas, interpretando el efecto fotoeléctrico y la difracción de electrones, para introducirlo al modelo de la mecánica cuántica.
- 3.1.1 El estudiante analizará la transmisión de energía en el efecto fotoeléctrico, relacionando la intensidad y energía de la luz con la cantidad y energía de los electrones emitidos y utilizando el modelo atómico de Bohr, para establecer el comportamiento corpuscular de la luz.

El estudiante, con la orientación del profesor, realiza las siguientes actividades:

- Mostrar la transformación de energía solar a eléctrica en una celda solar (en una calculadora o en los interruptores solares del alumbrado público).
- Relacionar las variables: intensidad y frecuencia de la luz que incide sobre la fotocelda con la intensidad de la corriente y la energía de los electrones.
- Introducir el concepto de fotón para interpretar el efecto fotoeléctrico. Mostrar que en una fotografía, con la luz extremadamente débil, la imagen se forma con fotones individuales dando como resultado la presencia de puntos y no una imagen muy débil y completa.
- Establecer el comportamiento corpuscular de la luz.
- Explicar la transmisión energética en el efecto fotoeléctrico con base en los niveles de energía del átomo de Bohr.

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>3.1.2 El estudiante interpretará la difracción de electrones, analizando la hipótesis de De Broglie y el experimento de Bragg, para establecer el comportamiento ondulatorio de las partículas.</p> <p style="text-align: right;">6 hrs.</p> <p>3.2. El estudiante explicará la transmisión de energía en sistemas cuánticos, interpretando la producción de luz láser y el comportamiento de las redes cristalinas, para reconocer el carácter cuántico de algunas aplicaciones tecnológicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Plantear la hipótesis de De Broglie acerca del comportamiento ondulatorio de la materia.</li> <li>– Recordar en qué consiste la difracción de la luz y que ésta es una característica propia del comportamiento ondulatorio.</li> <li>– Interpretar la difracción de electrones a través de las redes cristalinas (experimento de Bragg) y concluir que éstos obedecen a un comportamiento de onda cuando la “rejilla” es del orden de su longitud de onda.</li> <li>– Introducir el carácter probabilístico del comportamiento del electrón, analizando el patrón de difracción de los electrones. Resaltar la existencia de regiones en las que los electrones aparentemente no chocan contra la placa fotográfica (Interferencia destructiva).</li> <li>– Realizar una lectura analítica del tema: “La relación probabilística”.</li> </ul> <p>El estudiante, con la orientación constante del profesor, debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comentar que la teoría cuántica adicionó el cálculo de intensidad del brillo de las rayas espectrales.</li> <li>– Introducir el concepto de nube de probabilidad de los electrones.</li> <li>– Explicar la noción probabilística del salto de un electrón de una órbita a otra.</li> <li>– Introducir el concepto de nivel de energía permitido y hacer la analogía de estos con los niveles de energía del átomo de Bohr.</li> <li>– Reinterpretar los saltos electrónicos en términos de variaciones de la forma y la posición de la nube de electrones (comportamiento probabilístico).</li> <li>– Interpretar los aspectos moleculares.</li> <li>– Introducir las ideas de los estados metaestables y la emisión inducida para explicar el funcionamiento del láser.</li> </ul>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>3.2.1 El estudiante analizará la transmisión de energía en una fuente de luz láser, interpretándola como un sistema de entrada y salida de energía, para explicar algunas aplicaciones tecnológicas actuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Describir una fuente de luz láser como un sistema de entrada y salida de energía.</li> <li>– Retomar lo analizado en la unidad 3 de Física III, para describir las transformaciones que sufre la energía de un láser.</li> <li>– Interpretar la potencia de un láser como la energía que se puede transmitir por segundo.</li> <li>– Explicar las características generales de la luz láser.</li> <li>– Explicar algunas aplicaciones del láser en diferentes campos, tales como, el de la medicina (cirugía interna ocular o de reconstrucción), las comunicaciones (vía satélite, por fibra óptica, etc.), la tecnología industrial, metrología, etc.</li> </ul>
<p>3.2.2 El estudiante analizará la transmisión de energía en sólidos cristalinos, utilizando el concepto de bandas de energía, para explicar algunas aplicaciones de los semiconductores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interpretar el comportamiento electrónico en redes cristalinas cuando se le suministra energía eléctrica.</li> <li>– Interpretar la Teoría de Bandas de energía destacando que cada banda es un conjunto muy grande de niveles permitidos de bandas a un gran número de electrones y que las bandas prohibidas significan probabilidad nula de los electrones para tener esos niveles energéticos.</li> </ul>
<p style="text-align: right;">6 hrs.</p>	
<p>3.3 El estudiante interpretará la estructura nuclear, analizando las predicciones de la existencia de partículas, para establecer el orden de magnitud de la energía en los procesos nucleares y el concepto de fuerza nuclear.</p>	<p>El estudiante con la ayuda continua del profesor deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cuestionar la estabilidad del núcleo a pesar de la fuerza eléctrica de repulsión entre protones.</li> <li>– Hacer comparaciones entre las magnitudes de las fuerzas en el núcleo, debidas a interacciones gravitatorias e interacciones eléctricas, señalando que en la interacción nuclear la magnitud de la fuerza es mucho mayor a éstas.</li> </ul>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar los experimentos para predecir la existencia en el núcleo del neutrón.</li><li>- Introducir el concepto de fuerza de intercambio.</li><li>- Mostrar las características de las técnicas de investigación en partículas elementales: orden de magnitud de la energía de enlace y su relación con el diseño de aceleradores de partículas.</li><li>- Mostrar las características de las partículas elementales que se aprovechan en los detectores de éstas (placas fotográficas, cámara de niebla, cámara de burbuja, fotosensores, etc.)</li><li>- Realizar una lectura analítica acerca del modelo de Quarks.</li></ul>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;">UNIDAD 3</p> <p style="text-align: center;">F</p> <p style="text-align: center;">O</p> <p style="text-align: center;">R</p> <p style="text-align: center;">M</p> <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">T</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">V</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<p><b>QUÉ:</b></p> <p>Los contenidos a evaluar formativamente son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Transmisión de energía en efectos fotoeléctricos</u>. Caracterizar y explicar el efecto fotoeléctrico; establecer y caracterizar las relaciones entre intensidad y energía de la luz con cantidad y energía de electrones emitidos.</li> <li>• <u>Difracción de electrones</u>. Describir y caracterizar la hipótesis de De Broglie; explicar el experimento de Bragg; y caracterizar el comportamiento de los electrones cuando se difractan.</li> <li>• <u>Luz láser</u>. Describir la luz láser como un sistema, explicar la producción y transmisión de energía en este sistema y nombrar algunas de sus aplicaciones.</li> <li>• <u>Emisión estimulada</u>. Describir y caracterizar su concepto y comportamiento, explicar algunas de sus aplicaciones, así como señalar sus diferencias con la <u>emisión espontánea</u>.</li> <li>• <u>Redes cristalinas</u>. Explicar qué son, cuál es su comportamiento y cómo se transmite la energía a través de estas redes.</li> <li>• <u>Bandas de energía</u>. Explicar su concepto y señalar sus características.</li> </ul> <p><b>CÓMO:</b></p> <p>El profesor podrá valorar los contenidos anteriores a través de las técnicas de observación e interrogatorio, con instrumentos como pruebas objetivas y reactivos de opción múltiple, falso-verdadero, respuesta breve, relación de columnas, etc.</p> <p>A través de la información que se obtenga, el docente podrá valorar la pertinencia de las estrategias didácticas y adecuarlas o implementar otras en caso necesario, asimismo podrá conocer cómo se va desarrollando el proceso de integración y consolidación de los aprendizajes referidos a la teoría dual de la luz y las partículas, la transmisión de energía en sistemas cuánticos (luz láser) y la estructura nuclear de la materia.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;">UNIDAD 3</p> <p style="text-align: center;">S</p> <p style="text-align: center;">U</p> <p style="text-align: center;">M</p> <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">T</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">V</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<p><b>QUÉ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Comportamiento dual de la luz y las partículas.</u> Explicar y caracterizar el comportamiento ondulatorio y corpuscular de la luz y de las partículas.</li> <li>• <u>Modelo de la mecánica cuántica.</u> Describir y caracterizar el modelo cuántico de la luz.</li> <li>• <u>Transmisión de energía en sistemas cuánticos.</u> Explicar la transmisión de energía en estos sistemas, en la producción de la luz láser y en sólidos cristalinos; así como señalar algunas de las aplicaciones tecnológicas de estos sistemas.</li> <li>• <u>Estructura nuclear.</u> Establecer su concepto y explicar su comportamiento; describir y caracterizar las órdenes de magnitud en los procesos nucleares y explicar en qué consiste el concepto de fuerza nuclear.</li> </ul> <p><b>CÓMO:</b></p> <p>El profesor podrá realizar esta evaluación a través de diversas técnicas, tales como el interrogatorio oral o escrito, aplicando pruebas objetivas o de ensayo, entre otras.</p> <p><b>PARA QUÉ:</b></p> <p>La valoración que el profesor haga con la información obtenida le permitirá conocer si el alumno ha logrado los objetivos; esto es, integrar y consolidar los aprendizajes abordados en esta unidad, que son básicos para que pueda complementar el estudio de los sistemas físicos planteados en esta asignatura.</p> <p>Además de que le da elementos al profesor, para la conformación de la calificación del estudiante.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
-----------------	---------------------

	<b>BÁSICA</b>	<b>COMPLEMENTARIA</b>
<p>1.1.1</p> <p>al</p> <p>3.3</p>	<p>1. HEWITT, POUL G. <i>Conceptos de Física</i>. Limusa, México, 1992.</p> <p>Libro que presenta a la Física en forma conceptual utilizando fórmulas sólo como guías para la mejor comprensión de la temática y haciendo énfasis en el desarrollo del pensamiento analítico. Contiene excelentes ejercicios y preguntas que ayudan a comprender mejor el material.</p> <p>2. HABER-SCHAIMET <i>et al.</i> <i>PSSC Física</i>. Reverté, España, 1975.</p> <p>Delimita los procesos que llevan al estudiante a la concepción de la Física como una forma de comprender a la naturaleza, con experimentos sencillos y un lenguaje accesible, hasta llegar a la explicación de leyes y principios de la Física y del uso de los conceptos en la explicación de diversos fenómenos.</p> <p>3. HECHT, Eugene. <i>Física en Perspectiva</i>. Sitesa y Adison Wesley, México, 1987.</p> <p>Libro que explica los conceptos básicos, de la Física, desde su surgimiento, establecimiento y dimensiones entre lo cien-</p>	



OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA	
	BÁSICA	COMPLEMENTARIA
	<p>tífico y la ciencia, delimitándolos en un contexto contemporáneo. Contempla que la Física evidencia aproximaciones restringidas en la explicación de fenómenos naturales, abriendo la posibilidad de que el estudiante descubra por sí mismo el comportamiento de tales fenómenos.</p> <p>4. BULBULIAN, Sillvia. <i>La radioactividad</i>. FCE, México, 1988. * Col. La Ciencia desde México.</p> <p>5. BRANDAN, Ma. Esther. <i>Armas y Explosiones Nucleares: La Humanidad en Peligro</i>. FCE, México, 1988. * Colec. La Ciencia desde México.</p> <p>* Comentarios a los textos de la colección:</p> <p>Utilizando un lenguaje sencillo para la comprensión de cada uno de los temas, por sus características de divulgación científica. Se presentan de tal forma que permiten al estudiante aprender los fundamentos y características de la Física, así como destacar la importancia que ésta tiene en el desarrollo de la ciencia y sus implicaciones.</p>	

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA	
	BÁSICA	COMPLEMENTARIA
	<p>6. RIDNIK, V. <i>Qué es la Mecánica Cuántica</i>. Quinto Sol, México, 1987.</p> <p>Libro que introduce las principales ideas de la mecánica cuántica. Presenta los problemas que la mecánica no pudo explicar y cómo las ideas cuánticas se desarrollaron y se fueron consolidando con la experimentación.</p> <p>7. MEISA-DIDACTA. <i>Manual de Experimentos Semiconductores 1</i>. Meisa-Didacta, México.</p> <p>Este manual ofrece una amplia variedad de actividades con materiales semiconductores de las que pueden retomarse algunas para adecuarlas al enfoque del programa e implementarlas en las estrategias didácticas.</p> <p>8. HOLLIDAY, David y Robert Resnick. <i>Física</i>. Parte II. Tr. Salvador Mosqueira. CECSA, México, 1979.</p> <p>Se recomienda principalmente para la primera unidad (circuitos LC y capacitores). Aunque el nivel de matemáticas que utiliza sea elevado, presenta algunas explicaciones de tipo conceptual, consideradas adecuadas para el estudio de los contenidos propuestos.</p>	

LA ELABORACIÓN DE ESTE PROGRAMA, QUE SISTEMATIZA E INTEGRA LAS APORTACIONES DE NUMEROSOS MAESTROS, ESTUVO A CARGO DE LA SIGUIENTE COMISIÓN:

ING. GERARDO VÁZQUEZ LEAL

IING. GABRIEL URREOLA

LIC. ELISA NORA RAMÍREZ VERA

LIC. ELOISA TREJO MEDINA

ASESOR EXTERNO:

DR. EN FÍS. SALVADOR VÍCTOR GODOY

LABOR MECANOGRÁFICA

MARGARITA ALFARO CASTILLO

CAPTURA Y EDICIÓN:  
ROSARIO ALARCÓN HERNÁNDEZ

DADC – 2005