

PRESENTACIÓN PARA EL ALUMNO

En el desarrollo del presente curso irás adquiriendo el conocimiento teórico y práctico, el cual te proporcionará las habilidades necesarias para una mejor explicación del mundo que te rodea, en este proceso, se fomentará la relación maestro-alumno mediante actividades realizadas en el aula y en el laboratorio, en las que conjuntamente plantearán posibles soluciones a los problemas propuestos. Finalmente desarrollarás tus habilidades creativas mediante el diseño de modelos que reproduzcan algunos de los fenómenos observables.

UNIDAD I INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

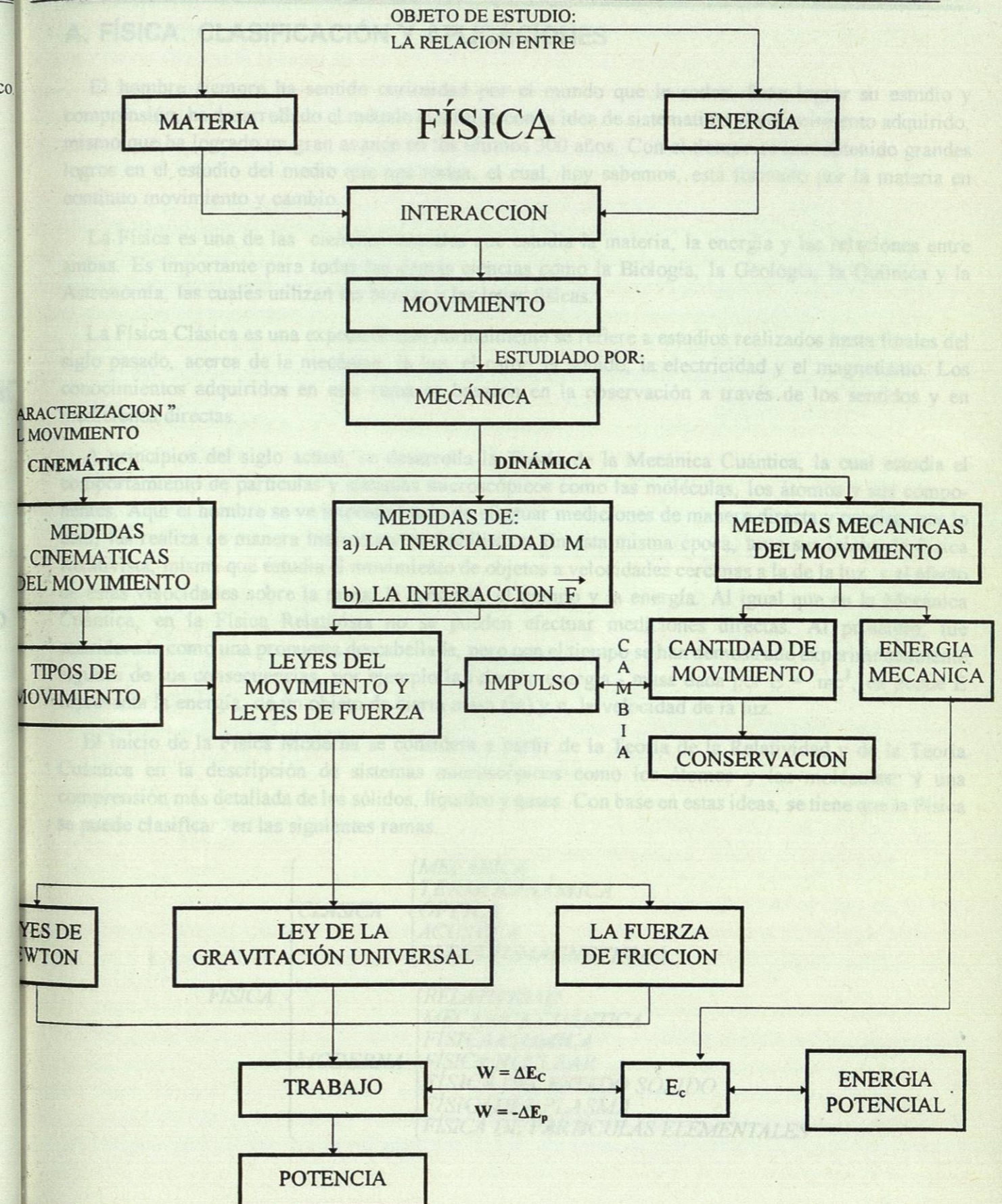
OBJETIVOS:

Al término de la unidad, el alumno:

- Definirá la Física y su objeto de estudio.
- Describirá brevemente la clasificación de la Física y algunas de sus aplicaciones tecnológicas.
- Establecerá las características de los modelos predominantes de la Física (Aristotélico, Clásico y Moderno) y su vinculación con el método científico.
- Establecerá las características del método utilizado en la ciencia y su aportación en la generación de nuevos conocimientos.
- Describirá el Sistema Internacional de Unidades y el Sistema Inglés.
- Realizará conversiones de unidades entre los sistemas antes mencionados.
- Describirá las características de las cantidades físicas.
- Resolverá sumas vectoriales por los métodos gráficos y analíticos.

METAS:

- Realizar un esquema del desarrollo histórico de la Física y su vinculación con el método científico.
- Describir una aplicación del método científico en alguno de los campos de la Física.
- Resolver problemas de conversión de unidades de longitud, masa, tiempo, área y volumen.
- Resolver problemas empleando la suma de vectores por los métodos gráficos y analíticos.



A. FÍSICA. CLASIFICACIÓN Y APLICACIONES

El hombre siempre ha sentido curiosidad por el mundo que le rodea. Para lograr su estudio y comprensión, ha desarrollado el método científico con la idea de sistematizar el conocimiento adquirido, mismo que ha logrado un gran avance en los últimos 300 años. Con el tiempo se han obtenido grandes logros en el estudio del medio que nos rodea, el cual, hoy sabemos, está formado por la materia en continuo movimiento y cambio.

La Física es una de las ciencias naturales que estudia la materia, la energía y las relaciones entre ambas. Es importante para todas las demás ciencias como la Biología, la Geología, la Química y la Astronomía, las cuales utilizan las teorías y las leyes físicas.

La Física Clásica es una expresión que normalmente se refiere a estudios realizados hasta finales del siglo pasado, acerca de la mecánica, la luz, el calor, el sonido, la electricidad y el magnetismo. Los conocimientos adquiridos en esta rama se basaron en la observación a través de los sentidos y en mediciones directas.

A principios del siglo actual, se desarrolla la Teoría de la Mecánica Cuántica, la cual estudia el comportamiento de partículas y sistemas microscópicos como las moléculas, los átomos y sus componentes. Aquí el hombre se ve imposibilitado de efectuar mediciones de manera directa y precisa, por lo cual, las realiza de manera indirecta y probabilística. En esta misma época, tuvo sus inicios la Física Relativista, misma que estudia el movimiento de objetos a velocidades cercanas a la de la luz, y el efecto de estas velocidades sobre la masa, la longitud, el tiempo y la energía. Al igual que en la Mecánica Cuántica, en la Física Relativista no se pueden efectuar mediciones directas. Al principio, fue considerada como una propuesta descabellada, pero con el tiempo se han demostrado experimentalmente algunas de sus consecuencias, por ejemplo la relación energía - masa dada por $E = mc^2$, en donde E representa la energía, de un objeto de cierta masa (m) y c, la velocidad de la luz.

El inicio de la Física Moderna se considera a partir de la Teoría de la Relatividad y de la Teoría Cuántica en la descripción de sistemas microscópicos como los átomos y las moléculas; y una comprensión más detallada de los sólidos, líquidos y gases. Con base en estas ideas, se tiene que la Física se puede clasificar en las siguientes ramas.

- | | | | |
|--------|---|---------|---|
| FÍSICA | } | CLÁSICA | MECÁNICA
TERMODINÁMICA
ÓPTICA
ACÚSTICA
ELECTROMAGNETISMO |
| | | MODERNA | RELATIVIDAD
MECÁNICA CUÁNTICA
FÍSICA ATÓMICA
FÍSICA NUCLEAR
FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO
FÍSICA DEL PLASMA
FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTALES |

Con excepción de los fenómenos en el mundo microscópico y del movimiento de partículas a velocidades próximas a la de la luz, la Física Clásica describe adecuadamente el resto de nuestro mundo físico. Los fenómenos que se estudian en las diferentes ramas de la Física se relacionan entre sí, mediante un pequeño número de principios básicos (leyes generales), integrándola de manera coherente y no como un estudio de hechos aislados. Estos principios básicos pueden ser abordados en el estudio del movimiento de los cuerpos y prolongarse después a las demás áreas de la Física.

La Física ha realizado aportaciones a la tecnología o ciencia aplicada, la cual ofrece métodos de solución a problemas prácticos de nuestro entorno; dichas aportaciones han sido de gran utilidad para el desarrollo de la humanidad. Por ejemplo, los descubrimientos en el campo de la electricidad, produjeron una gran revolución en la transportación terrestre, aérea y marítima; al entenderse mejor la electricidad y el magnetismo, se llegó a la industrialización de la energía eléctrica, en gran escala, así como a las comunicaciones telegráficas, telefónicas, de radio y de televisión.

Para una mejor comprensión de lo anteriormente expuesto, vamos a considerar algunas ideas que han predominado en el desarrollo histórico de la Física, su aportación a la ciencia y su método de investigación.

B. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En el desarrollo histórico de la Física se contemplan tres ideas primordiales, las cuales han servido al hombre para conocer su entorno. Cada una de estas ideas predominó en cierta época, hasta que fue sustituida por otra, al no brindar aquella una explicación adecuada y precisa del mundo que nos rodea. Es así como la humanidad evoluciona en la satisfacción de sus necesidades, mediante el desarrollo del llamado conocimiento científico.

Las ideas predominantes en la Física son:

- 1) La idea de orden, desarrollada por Aristóteles, predominó hasta el siglo XVI, es decir, en la antigüedad la ciencia consistía en ordenar las cosas.
- 2) La idea de una causa mecánica surge a partir de Galileo y Newton; aquí la ciencia pasó a ser la búsqueda de la causa mecánica de los fenómenos observables. Esta idea predominó en los siglos XVII, XVIII y XIX y a la Física basada en ella se le conoce como Física Clásica.
- 3) La idea de un comportamiento probabilístico, se desarrolló a partir del inicio de este siglo y señala como concepto primordial la probabilidad de que la materia, a nivel microscópico, tiene cierto comportamiento. Junto a esta idea se consideran las variaciones de algunas cantidades, cuando las partículas se mueven a velocidades cercanas a la de la luz. Estas cantidades (longitud, masa, tiempo, etc.) eran invariables en la Física Clásica.

1. EL MODELO ARISTOTÉLICO

Aristóteles (384 - 322 a. C.) trató de dar alguna explicación a cada uno de los aspectos importantes de la naturaleza y de la vida. Para ello, recopiló y ordenó toda la información necesaria disponible, por lo que es considerado el primero de los enciclopedistas. Su obra es abundante, pero en nuestro caso nos concretaremos a lo que con frecuencia se acostumbra designar como la "*Física aristotélica*"; en ella estudió la materia, su forma, su movimiento y el espacio que ocupa. Sus aportaciones fueron más bien filosóficas que físicas, vistas con el rigor que actualmente se conocen.

Los escritos aristotélicos fueron difundidos por los árabes en Europa occidental y traducidos finalmente al latín, siendo estos textos tomados como base por los intelectuales escolásticos medievales. Uno de los trabajos en las universidades fue el de hacer inteligibles estos textos y aclarar el pensamiento aristotélico.

En Aristóteles se observa que el propósito de su indagación era encontrar el orden de todas las cosas, formulando un gran Universo lógico, en donde cada cosa "conoce" su lugar y tiende a permanecer ahí. Este tipo de proposiciones las formuló con base en sus observaciones, las cuales no verificó experimentalmente, ya que el trabajo manual era considerado como algo indigno y sólo para esclavos. En cambio, la observación sí era aceptada y por eso se realizaron grandes avances en la Astronomía (al predecir eclipses, elaborar calendarios, etc).

Aristóteles planteó su concepción del mundo, la cual consta de cuatro elementos superpuestos, dentro de la esfera sublunar, a saber: tierra, agua, aire y fuego, y agrega un quinto elemento, el éter para las regiones superiores en donde, se encontraban los planetas y las estrellas (ver figura 1). En este sistema de esferas concéntricas, la Tierra ocupa el centro y además se encuentra estática. En el Universo las cosas tienen su lugar natural y tienden a permanecer en él. Según su cosmología, si un objeto sólido es llevado a una cierta altura y se suelta, éste tenderá a su posición original y al llegar ahí permanecerá en estado de reposo. Así mismo, un gas ascenderá a través de la tierra y del agua hasta ocupar su lugar en la esfera del aire, en donde permanecerá en reposo. Lo mismo ocurría con los demás elementos, los cuales al desplazarlos de su lugar natural y soltarlos, tendían a buscar la esfera a que corresponden, mediante un movimiento vertical hacia arriba o hacia abajo.

En el caso de la esfera celeste, que envolvía a los otros cuatro elementos, los cuerpos celestes no se encontraban en reposo, sino en un movimiento que ahora conocemos como circular uniforme.

Aristóteles llamaba movimiento natural al que realizaba un objeto para regresar a su estado natural (el reposo), en la esfera que le correspondía. Por el contrario, al movimiento generado por un factor externo, al que denominó fuerza, le llamó movimiento violento. Tales movimientos deberían de cesar



Aristóteles.