

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

### Iniciación Universitaria

#### 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

COLEGIO DE: FÍSICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA DE: FÍSICA I

CLAVE: 1206

AÑO ESCOLAR EN QUE SE IMPARTE: SEGUNDO

CATEGORÍA DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: TEÓRICO-PRÁCTICA

|                                   | TEÓRICAS | PRACTICAS | TOTAL |
|-----------------------------------|----------|-----------|-------|
| No. de horas<br>semanarias        | 02       | 01        | 03    |
| No. de horas<br>anuales estimadas | 60       | 30        | 90    |
| CRÉDITOS                          | 08       | 02        | 10    |

## 2. PRESENTACIÓN

a) Ubicación de la materia en el plan de estudios.

La materia Física I se imparte en el 20. año de Iniciación Universitaria, correspondiente al ciclo de enseñanza media (secundaria). Es una materia obligatoria y de carácter teórico-práctica.

b) Principales relaciones **con materias antecedentes, paralelas y** consecuentes.

Tiene como antecedentes las materias: Introducción a la Física y a la Química, Matemáticas I, Español I y Biología I, que se imparten en el primer año de Iniciación Universitaria. Paralelamente tiene relación con Química I, Matemáticas II, Español II y Biología II, del mismo 20. año. Las materias consecuentes son Física II, Química II y Biología III que se imparten en el 3er. año.

c) Características del curso o enfoque disciplinario.

Por ser una materia teórico-práctica, se debe ante todo, propiciar un enfoque experimental y de discusión de ideas y conceptos con una participación activa de los alumnos, que impida que el curso se convierta en un ejercicio de memorización de leyes, definiciones y fórmulas aisladas con el único fin de aprobar exámenes.

Con respecto a la bibliografía, el profesor debe cuidar su utilización adecuada. Algunos títulos no son evidentemente para el nivel medio, sin embargo, si las partes de ellos correspondientes a cada unidad son leídas, explicadas y comentadas por el profesor, resultarán de gran utilidad para promover discusiones entre los alumnos del grupo y con el profesor.

d) Exposición de motivos y propósitos generales del curso.

Física I desempeña un papel fundamental en el plan de estudios de la ENP, ya que proporciona al alumno conocimientos básicos introductorios sobre el problema de la descripción del movimiento de los cuerpos, problema ancestral que generó el nacimiento de la física y su metodología, y cuya solución se alargó cerca de 2,000 años, desde las especulaciones filosóficas de los griegos clásicos hasta la época de Galileo y Newton, y que aún sigue generando incertidumbres en la actualidad con el advenimiento de la mecánica cuántica en los comienzos del presente siglo.

Esta asignatura le permitirá al alumno comenzar a formarse una visión coherente y organizada del mundo y del universo, comprender la manera en que la física construye el conocimiento con base experimental y empezar a adquirir el hábito de un razonamiento metódico para explicar su entorno, y poder erradicar formas mágicas de pensamiento, supersticiones y creencias infundadas.

Propósitos generales:

Que el alumno:

1. Tenga conciencia de que, como resultado de sus observaciones no metódicas de los sucesos que acontecen en su vida diaria, ha producido, sin proponérselo, una serie de reglas o leyes intuitivas para explicar las causas y efectos de algunos fenómenos físicos comunes, y que dichas leyes, la mayoría de las veces, no concuerdan con las formales de la física que estudiará en este curso.

2. Se responsabilice, con la guía del profesor, de cambiar su forma de pensar en los casos en que sus ideas preconcebidas no se ajusten a las aceptadas y probadas por la física.

3. Desarrolle habilidades que le permitan observar, comprender y analizar el movimiento de los cuerpos, así como razonar metódicamente al abordar problemas afines.

4. Se entere, por medio de la utilización de gráficas del movimiento, para realizar e interpretar gráficas pertenecientes a otros campos de la ciencia como la biología, psicología, química y geografía.
5. Siga desarrollando su creatividad con base en el interés que se le genere por las actividades científicas, a través de los experimentos y prácticas de laboratorio.

**e) Estructuración listada del programa.**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>primera Unidad:</b> | La importancia de la física en el mundo actual. (5 horas).                         |
| <b>Segunda Unidad:</b> | Magnitudes físicas fundamentales y su definición. Sistemas de unidades. (9 horas). |
| <b>Tercera Unidad:</b> | Movimiento rectilíneo uniforme. (12 horas).  |
| <b>Cuarta Unidad:</b>  | Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. (20 horas).                         |
| <b>Quinta Unidad:</b>  | Leyes de Newton. (20 horas).   |
| <b>Sexta Unidad:</b>   | Gravitación universal. (12 horas).   |
| <b>Séptima Unidad</b>  | Trabajo, energía y máquinas simples. (12 horas).                                   |

### 3. CONTENIDO DEL PROGRAMA

a) Primera Unidad: La importancia de la física en el mundo actual.

#### b) Propósitos:

Que el alumno:

1. Inicie su acercamiento hacia la física comprendiendo que la solución de los problemas actuales, como la contaminación del ambiente, la destrucción de la capa de ozono y el efecto invernadero, podrá proporcionarse solamente a través del estudio científico de dichos problemas.
2. Compruebe que la física no sólo es necesaria para llevar a cabo investigaciones avanzadas en los institutos creados para tal efecto, sino que también lo es para comprender y explicar muchos de los hechos triviales de la vida cotidiana.

| HORAS | CONTENIDO  | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO   | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje)   | BIBLIOGRAFÍA   |
|-------|--|---|--|--|
| 5     | 1.1. La física en la vida diaria.                                | Se tratan fenómenos comunes de la vida cotidiana cuya explicación requiere de conceptos físicos formales, así como problemas mucho más complicados como la contaminación ambiental. | Discusiones del profesor con el grupo. Puesto que los alumnos aún carecen de los conocimientos formales sobre el contenido de la asignatura, es de primordial importancia que el profesor se encuentre bien informado sobre los temas a tratar.  | El profesor podrá asignar lecturas de los títulos 4, 6 y 8. El número 9 es especialmente   |
|       | 1.2. Investigación en física y sus aplicaciones a la tecnología. | Se trata la interrelación del avance de la física con el desarrollo de la tecnología y sobre las fronteras actuales de la investigación en física.                                  | Por medio de una lista de fenómenos físicos que acontecen en el hogar y en la calle, recopilada por el profesor y los alumnos, el grupo discutirá qué parte de la física habría que estudiar para comprenderlos y explicarlos, y si ya conocen alguna ley física que pueda aplicárseles. Previa investigación bibliográfica, discusión sobre:<br>a) fenómenos globales que la contaminación ambiental produce, | El profesor 'rice en fenómenos físicos de la vida diaria, pero sobrepasa el nivel de los alumnos; por ello, el profesor tendrá que decidir cuáles cementar y explicar al grupo. Lo |

- b) estructura de la materia,
- c) hallazgos actuales de la física
- d) problemas de frontera aún no resueltos.

mismo sucede con los títulos restantes, el profesor tendrá [que leerlos y I comentarios al grupo, para establecer discusiones.

### c) Bibliografía:

Básica.

- 4. Flores Montejano, A. y Domínguez Alvarez H., *Introducción a la historia de la física* México, Trillas, 1995.
- 6. Fundación Thomas A. Edison, *Experimentos fáciles e increíbles*. México, Roca, 1993.
- 8. Pratt Van Cleave, J., *Física para niños y jóvenes*. México, Noriega Editores, 1994.

Complementaria.

- 1. Alba Andrade, F., *El desarrollo de la tecnología*. Colección La Ciencia desde México.
- 2. Asimov, Isaac, *Momentos estelares de la ciencia*. Madrid, Alianza, 1990.
- 3. Ávila, J. y Genesca, J., *Más allá del hurumbe*. Col. La Ciencia desde México, FCE-SEP-Conacyt.
- 5. Flores Valdés, J., *La gran ilusión I y La gran ilusión II*. Col. La Ciencia desde México, FCE-SEP-Conacyt.
- 7. Gutiérrez, M., *Ecología, Salvemos el planeta tierra*. México, Limusa, 1991.
- 9. Walker, J., *La feria ambulante de la física*. México, Limusa, 1980.

a) **Segunda Unidad:** Magnitudes físicas fundamentales y su definición. Sistemas de unidades.

b) Propósitos:

Que el alumno:

1. Comprenda la importancia que las mediciones tienen en la recopilación de datos encaminados a determinar si dos variables están relacionadas y en qué forma lo están.
2. Comprenda la necesidad de crear sistemas internacionales de unidades para el intercambio de datos científicos y para aspectos comerciales.
3. Comprenda que el establecimiento de muchas leyes y teorías de la física estuvieron supeditadas al mejoramiento o invención de aparatos de medición precisos.

| HORAS | CONTENIDO   | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO  | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje)  | BIBLIOGRAFÍA  |
|-------|---|--|---|---|
| 2.1.  | Definiciones operacionales.                       | Se tratarán los conceptos de masa, tiempo, área, volumen y densidad, y la forma de definir operacionalmente una unidad de medición para ellas.   | Se repetirán los experimentos realizados en el curso de Introducción a la Ciencia del 1er. año de Iniciación Universitaria, para reforzar el concepto de relación de equivalencia para definir operacionalmente propiedades como la masa, el peso y el volumen.   | Básica:<br>2y6.<br>Complementaria:<br>7.<br>Con la ayuda del profesor, todos los demás títulos. |
| 2.2.  | El Sistema Internacional de Unidades.             | Se definirán las unidades de longitud, masa y tiempo del Sistema Internacional de Unidades (SI), y las derivadas para área, volumen, densidad y velocidad.<br><br>Se tratarán las técnicas y aparatos para medir las cantidades físicas mencionadas. | Se realizarán mediciones de masa, longitud y tiempo con aparatos de diferente precisión; de densidad de sólidos y líquidos; y de la velocidad media de objetos móviles.<br><br>Se realizarán ejercicios numéricos para la escritura y operación de números grandes y pequeños, utilizando la notación de potencias de 10. | En especial, el número 4 puede utilizarse para la discusión de los sistemas de unidades.        |
| 2.3.  | Múltiples y submúltiplos. Factores de conversión. | Se señalarán los prefijos que se utilizan para indicar los múltiples y submúltiplos de las unidades del SI.  | Se calcularán áreas y volúmenes por medio de fórmulas geométricas.  |   |
| 2.4.  | Gráficas de relaciones entre variables.           | Se graficarán relaciones de variables que estén en proporción directa, inversa, directa al cuadrado, al cubo, e inversa al cuadrado.   | Se realizarán ejercicios numéricos con factores de conversión.  |   |

**HORAS**

**CONTENIDO**

**DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**  
(actividades de aprendizaje)

**BIBLIOGRAFÍA**

Se trazarán gráficas que muestren la relación entre dos variables físicas cuyos valores se hayan obtenido por medición o por una fórmula Geométrica conocida.

**c) Bibliografía:**

Básica.

2. Braun, E. y Gallardo, I, *Física*. -Para segundo grado. México, Trillas, 1995.
6. Hewitt, Paul, *Conceptos de física*. México, Limusa, 1992.

Complementaria.

1. Beltrán, V. y Braun, E., *Principios de Física*. México, McGraw Hill, 1981.
3. Cetro K., Ana Ma., *El mundo de la física*. México, Trillas, 1993.
4. Genzer, I. y Youngner, P., *Física*. México, Publicaciones Cultural, 1985.
5. Montada, G., *Física I ( Conceptos Básicos)*. México, McGraw Hill, 1992.
7. Tambutti, R. y Muñoz, H., *Introducción a la Física y a la Química*. México, Limusa, 1993.

a) Tercera Unidad: Movimiento rectilíneo uniforme.

## b) Propósitos:

Que el alumno:

1. Enfrente las dificultades conceptuales que se encuentran al tratar de describir el movimiento.
2. Empiece a construir el marco conceptual adecuado para la descripción del movimiento.
3. Confronte sus ideas preconcebidas con las propuestas por la física para la descripción del movimiento.

| HORAS | CONTENIDO   | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO  | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje)   | BIBLIOGRAFÍA   |
|-------|---|--|--|--|
| 12    | 3.1. La descripción del movimiento.               | <p>Se tratarán las paradojas de Zenón, los sistemas de referencia, y la relatividad del movimiento.</p> <p>Se definirán el desplazamiento con carácter vectorial, suma de desplazamientos y desplazamiento total resultante, intervalo de tiempo, velocidad media, y velocidad constante a partir de la velocidad media.</p> | <p>Como fuente de discusión, se plantearán los problemas conceptuales sobre el movimiento involucrados en las paradojas de Zenón.</p> <p>Se plantearán problemas conceptuales en los que un mismo objeto pueda estar en reposo y en movimiento, dependiendo del sistema de referencia en el que se le observe. Por ejemplo: ¿puede moverse un edificio con respecto a su elevador?.</p>  | <p><b>Básica</b><br/>2y5.</p> <p>Complementaria:<br/>Todos los demás títulos, con el criterio del profesor para asignar partes adecuadas para su lectura y con su ayuda para lo que resulte difícil de comprender.</p> |
|       | 3.2. Gráficas del movimiento rectilíneo uniforme. | <p>Se mostrará la forma de trazar las gráficas x-t, posición-tiempo, y v-t, velocidad-tiempo, para un movimiento con velocidad constante.</p>  | <p>Realización de experimentos por parte del profesor, donde un objeto en movimiento alcance a otro, para indagar si el alumno distingue los conceptos de posición y velocidad.</p> <p>Se realizarán mediciones, en instantes diferentes registrados por un cronómetro, de la posición de un objeto para determinar si su velocidad es constante.</p> <p>Se trazarán las gráficas x-t y v-t correspondientes de los movimientos con velocidad constante, y se verificará que las distancias recorridas por el objeto se corresponden con áreas determinadas en la gráfica v-t.</p> |  |



| HORAS | CONTENIDO | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje)   | BIBLIOGRAFÍA  |
|-------|-----------|---------------------------|--|---|
|       |           |                           | 'Con base en la gráfica x-t, se explicarán las paradojas de Zenón y se hará patente la diferencia entre posición y velocidad. Se resolverán problemas numéricos sencillos sobre la determinación de la velocidad y/o la posición de un auto que se desplaza por una carretera recta con velocidad constante. | El título número 4 analiza la paradoja de Aquiles y la tortuga. En el tomo 1 del número 3 se trata la descripción del movimiento mediante gráficas. |

**ϵ) Bibliografía:**

**Básica.**

2. Braun, E. y Gallardo, I., *Física* -Para segundo grado. México, Trillas. 1995
5. *Moncada, G., Física I, Conceptos Básicos.* México, McGraw Hill, 1992.

Complementaria.

1. Beltrán, V. y Braun, E., *Principios de Física.* México, McGraw Hill, 1981.
3. Cetro K., Ana Ma., *El mundo de la Física.* Tomo 1, México, Trillas, 1993.
4. Genzer, I. y Youngner, P., *Física.* México, Publicaciones Cultural, 1985.

a) **Cuarta Unidad:** Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

**b) Propósitos:**

Que el alumno:

1. Comprenda, tomando como base el movimiento rectilíneo uniforme, que existen movimientos rectilíneos en los que la velocidad varía y que dicha variación puede ser rápida o lenta, de aumento o disminución, o de cambio de dirección, y que en todos los casos se dice que existe aceleración.
2. Comprenda que el caso más sencillo de tratar es aquél en que la variación de la velocidad es uniforme, sin cambio de dirección, aunque sí de sentido.
3. Sea capaz de explicar la información que le proporciona el valor de una aceleración constante para predecir los valores que irá adquiriendo la velocidad del móvil, si se conoce, además el valor de la velocidad al comienzo de la aceleración.
4. Sea capaz de calcular la distancia recorrida por un móvil que se desplaza en línea recta con aceleración constante, a partir de áreas determinadas en la gráfica v-t.

| I HORAS | CONTENIDO  | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO  | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividad es de aprendizaje)   | BIBLIOGRAFÍA -  |
|---------|--|--|---|---|
| 20      | 4.1. Estudios galileanos.  | Se tratarán los experimentos que Galileo realizó para poder entender el movimiento acelerado.  | Se hará una primera aproximación al concepto de aceleración, observando objetos en movimiento en los que se aprecie a simple vista los cambios que sufre la velocidad en magnitud y/o en dirección.                                     | <b>Básica:</b><br>2,5 y 8.  |
|         | 4.2. El concepto de aceleración constante.   | Se dará la definición de una aceleración constante y la forma de utilizarla, incluida la aceleración de la gravedad, para trazar una gráfica v-t.          | El profesor pondrá ejemplos de movimientos para que el grupo discuta si una aceleración nula implica velocidad nula y viceversa, y si una aceleración dirigida hacia el non implica forzosamente una velocidad dirigida hacia el norte. | Complementaria:<br>Todos los demás títulos, con la ayuda del profesor.              |
|         | 4.3. La distancia recorrida en el movimiento rectilíneo con aceleración constante. | Se mostrará, evitando detalles difíciles, que es razonable calcular distancias recorridas determinando áreas de triángulos y trapecios en una gráfica v-t. | Se discutirá el estado de ingravidez en el que se encuentran los objetos en el interior de un elevador en caída libre.  | El título número 7 discute las ideas de Galileo, en contraste con las aristotélicas |
|         | 4.4. Caída libre y tiro vertical.  | Se tratarán la caída libre y el tiro vertical como un caso particular del movimiento rectilíneo con aceleración constante.                                 | Se realizará una investigación bibliográfica sobre los experimentos de Galileo.   |   |
|         |  | Se estudiarán las gráfica x-t de los movimientos de este tipo.   | Se hará la determinación experimental de la aceleración de un objeto que  |   |

| HORAS | CONTENIDO | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje)  | BIBLIOGRAFÍA |
|-------|-----------|---------------------------|---|--------------|
|       |           |                           | <p>hará un repaso de los fórmulas geométricas para calcular las áreas de un rectángulo, triángulo y trapecio.</p> <p>Se resolverán problemas numéricos sencillos de objetos en movimiento rectilíneo con aceleración constante, por medio de la gráfica v-t. Se trazará la gráfica x-t correspondiente.</p> |              |

**c) Bibliografía:**

- .Básica.
2. Braun, E. y Gallardo, I., *Física*. Para segundo grado. México, Trillas, 1995.
  5. Cruz G., Irene, *El hombre de la torre inclinada*. México, Conacyt-Gato Pardo Editores, 1985.
  8. Moncada, G., *Física*, Conceptos Básicos. México, McGraw Hill, 1992.

Complementaria.

- 1 Beltrán, V. y Braun, E., *Principios de física*. México, McGraw Hill, 1981.
3. Boreal, John D., *Historia de la física clásica*. México, Siglo XXI, 1979.
4. Cetto K., Ana Ma. et al., *El mundo de la física*. Tomo 1. México, Trillas, 1993.
6. Jeans, James, *Historia de la física*. Fondo de Cultura Económica, Breviario 84.
- 7, March, R. H., *Física para poetas*. México, Siglo XXI, 1979.
9. Hewitt, Paul, *Conceptos de física*. México, Limusa, 1992.

a) **Quinta Unidad:** Leyes de Newton.

## b) Propósitos:

Que el alumno:

1. Comprenda que ha llegado a la parte medular del programa, que en esta unidad se justifican los conocimientos adquiridos en las cuatro que la anteceden.
2. Esté plenamente consciente que la comprensión de esta unidad es de primordial importancia para entender los conceptos de las dos últimas unidades de este programa y de las que se incluyen en la asignatura de Física II que cursará en el siguiente año lectivo.
3. Conociendo el enunciado de las tres leyes, y tomando en cuenta el nivel escolar en el que se encuentra, sea capaz de aplicarlas correctamente en diferentes situaciones, visualizando cada una individualmente y en conjunto.

| HORAS | CONTENIDO                       | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO  | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje)  | BIBLIOGRAFÍA   |
|-------|---------------------------------|--|---|--|
| 20    | 5.1. Fuerza neta.               | Se tratarán los métodos gráficos de suma de fuerzas para llegar al concepto de fuerza neta no equilibrada.                       | El alumno se entrenará en el uso de escuadras para trazar líneas paralelas en la construcción de paralelogramos.  | Básica:<br>2,5 y 8.  |
|       | 5.2. Las causas del movimiento. | Se expondrán las ideas aristotélicas contrapuestas a las de Galileo sobre las causas del movimiento.                             | Se realizarán experimentos en los que se ponga de manifiesto que las fuerzas son capaces de deformar, desplazar y hacer girar a los objetos sobre los que actúan.           | Complementaria:<br>Los demás títulos, contando con la asesoría del profesor.   |
|       | 5.3. La primera ley de Newton.  | Se realizarán experimentos para que el alumno encuentre razonable el principio de inercia de Galileo y la primera ley de Newton. | Se realizará una serie de experimentos en los que las fuerzas de rozamiento se disminuyan gradualmente, hasta llegar al fiel de aire, para establecer la 1a. ley de Newton. | Los títulos 3 y 4 se recomiendan para que las secciones pertinentes, sean leídas y comentadas por el profesor y discutidas por el grupo. |
|       |                                 | Se explicará qué se entiende por un sistema de referencia inercial y la necesidad de definirlo.                                  | Se realizarán experimentos en los que se compruebe la validez de la 2a. ley de Newton.  | En especial, el título número 7 aclara mucho sobre las ideas aristotélicas y de la edad media sobre el movimiento.                       |
|       | 5.4. La segunda ley de Newton.  | Se pondrán a las fuerzas como los únicos agentes capaces de producir cambios en la velocidad de los objetos.                     | Se pondrán ejemplos, estáticos y dinámicos, en los que se analice la aplicación de la 3a. ley de Newton.  |  |

| HORAS | CONTENIDO                      | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO  | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje)  | BIBLIOGRAFÍA |
|-------|--------------------------------|--|---|--------------|
|       |                                | Se enunciará la 2a. ley de Newton, tanto en términos de la masa y la aceleración, como en términos del impulso y el ímpetu (cantidad de movimiento). | Se pondrán ejemplos en los que, en cada uno de ellos, se manifieste la aplicación simultánea de las 3 leyes de Newton.  |              |
|       |                                | Se introducirá el concepto de masa inercial, distinguiéndolo del de masa gravitacional.  | Se aplicará a los alumnos un cuestionario con preguntas conceptuales que evalúen su comprensión de las leyes de Newton y les sirva de retroalimentación para que acepten y corrijan los errores que hayan cometido. |              |
|       |                                | Se definirá al newton como unidad de fuerza del Sistema Internacional.   |   |              |
|       | 5.5. La tercera ley de Newton. | Se enunciará la 3a. ley de Newton, indicando que todas las fuerzas reales son de interacción.  |   |              |
|       |                                | Retornando el concepto de sistema de referencia inercial, se pondrá de manifiesto que en sistemas no-inerciales aparecen fuerzas ficticias.          |   |              |

### c) Bibliografía:

Básica.

2. Braun, E. y Gallardo, I., *Física.-Para segundo grado*. México, Trillas, 1995.
5. Moncada, G., *Física I Conceptos Básicos*. México, McGraw Hill, 1992.
8. Swaan, Brande, *El inglés de la manzana*. México, Conacyt-Pangea, 1986.

Complementaria.

1. Beltrán, V. y Braun, E., *Principios de física*. México, McGraw Hill, 1981.
3. Boreal, John, *Historia de la física clásica*. México, Siglo XXI, 1979.
- 4.. Jeans, James, *Historia de la física*. Fondo de Cultura Económica, Breviario 84.
- 6.. Hewitt, Paul, *Conceptos de física*. México, Limusa, 1992.
7. Koyre, A., *Estudios Galileanos*. México, Siglo XXI, 1980.
9. Viniegra, F., *Una mecánica sin talachas*. Colección La Ciencia desde México, FCE-SEP-Conacyt.

a) **Sexta Unidad:** Gravitación universal.

**b) Propósitos:**

Que el alumno:

1. Comprenda la importancia histórica de la teoría de la gravitación universal de Newton, puesto que marca el fin de las ideas aristotélicas y medievales acerca de la existencia de leyes, naturales para los cielos diferentes a las del mundo terrestre.
2. Comprenda que la teoría de la gravitación universal es la primera gran síntesis hecha por la física de las leyes del universo.
3. Sea capaz de explicar, con base en la teoría de Newton de la gravitación universal, la forma en que la física tiene el poder para cambiar radicalmente la manera de pensar de la humanidad.
4. Sea capaz de visualizar que con la teoría de la gravitación tiene la capacidad para entender por qué es posible colocar satélites artificiales alrededor de cualquier planeta.

| HORAS | CONTENIDO                       | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO   | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje)  | BIBLIOGRAFÍA   |
|-------|---------------------------------|---|---|--|
| 12    | 6.1. Modelos del sistema solar. | <p>Se tratarán con detalle las ideas de Aristóteles sobre el movimiento de los cuerpos, basadas en la teoría de que la materia terrestre estaba compuesta de 4 elementos y los cuerpos celestes por la 5a. esencia.</p> <p>Se tratarán las dificultades de la física de Aristóteles para explicar el movimiento de proyectiles y la forma ingeniosa en que Aristóteles trató de subsanarlas.</p> <p>Se tratarán los modelos geocéntricos del sistema solar (el de las esferas concéntricas de los griegos y el de Ptolomeo).</p> <p>Se contrastará el modelo de Ptolomeo con el heliocéntrico de Copérnico, y se remarcará que desde el punto de vista cinemático son igualmente válidos, puesto que esencialmente sólo son un cambio de sistema de referencia, pero que no sucede lo mismo desde un punto de vista dinámico.</p> | <p>Después de una investigación bibliográfica por parte de los alumnos y de una exposición oral por parte del profesor, se discutirán las ideas principales de la física aristotélica y de los modelos geocéntricos del sistema solar.</p> <p>Los alumnos escribirán biografías breves sobre los principales personajes incluidos en esta unidad, y un ensayo sobre el obstáculo que representó la Iglesia medieval en la evolución del pensamiento científico.</p> <p>Se resolverán problemas numéricos sencillos sobre proporciones directas e inversas al cuadrado.</p> <p>Se discutirá en forma sencilla la puesta en órbita de satélites artificiales, en particular la de los satélites sincrónicos de comunicación.</p> <p>Se discutirá el hecho de que en un laboratorio espacial en órbita, alrededor de un planeta, una balanza de brazos iguales no servida para determinar la masa de los objetos y que sin embargo debe existir otra forma de hacerlo.</p> | <p>Básica:<br/>2, 6, 9, 10</p> <p>Complementaria:</p> <p><b>De los títulos restantes, el profesor, según su criterio, señalará cuáles partes comentará él al grupo- y cuáles dejará para lectura directa de los alumnos.</b></p> <p>En especial, se recomienda que el profesor comente los capítulos 5, 6 y 7 del título número 4.</p> |

| HORAS | CONTENIDO  | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO   | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje) | BIBLIOGRAFÍA |
|-------|--|---|--|--------------|
|       | 6.2. La cinemática del Sistema Solar. Las leyes de Kepler. | Se abordarán las leyes de Kepler como antecedentes necesarios para el establecimiento de la ley de la gravitación de Newton.  |  | 4.           |
|       | 6.3. La ley de la gravitación universal de Newton.         | Se enunciará la ley de la gravitación universal explicando con detalle el significado de las proporciones involucradas en ella.<br><br>Se introducirá el concepto de masa gravitacional, y se distinguirá del peso y de la masa inercial. |  |              |

### c) Bibliografía:

Básica.

2. Braun, E. y Gallardo, I., *Física*. -Para segundo grado. México, Trillas, 1995.
6. Flores Montejano, A. y Domínguez Alvarez H., *Introducción a la historia de la física*. México, Trillas, 1995.
9. Hewitt, Paul, *Conceptos de física*. México, Limusa, 1992.
10. Swaan, Brande, *El inglés de la manzana*. México, Conacyt-Pangea, 1985.

Complementaria.

1. Beltrán, V. y Braun, E., *Principios de física*. México, McGraw Hill, 1981.
3. Bemal, John, *Historia de la física clásica*. México, Siglo XXI, 1979.
4. Bronowsky, J., *El ascenso del hombre*. USA, Fondo Educativo Interamericano, 1979.
5. Cetro K., Ana Ma., *El mundo de la física*. México, Tomo 1, Trillas. 1993.
7. Genzer, I. y Youngner, P., *Física*. México, Publicaciones cultural, 1985.
8. Jeans, James, *Historia de la física*. Fondo de Cultura Económica, Breviario 84.
11. Viniegra, F., *Una mecánica sin talachas*. Colección *La ciencia desde México*, FCE-SEP- Conacyt.

a) Séptima Unidad: Trabajo, energía y máquinas simples.

## b) Propósitos:

Que el alumno:

1. Comprenda la lógica involucrada en la definición de trabajo.
2. Comprenda cómo se generan en forma natural, a partir del concepto de trabajo, los conceptos y definiciones de la energía cinética y de la energía potencial.
3. Conozca las características de un campo de fuerzas conservativo y la derivación del principio de la conservación de la energía mecánica.
4. Comprenda la utilidad del empleo de las máquinas simples en la realización de trabajo y el concepto de potencia.

| HORAS | CONTENIDO   | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO   | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje)   | BIBLIOGRAFÍA  |
|-------|---|---|--|---|
| 12    | 7.1. Definición de trabajo y el Teorema del trabajo y la energía. | Se definirá el trabajo y su unidad de medición el Sistema Internacional.<br><br>Se demostrará, paso a paso, el Teorema del trabajo y la energía cinética, para el caso de un objeto que parta del reposo. | Jalando un objeto con una cuerda, el alumno se dará cuenta que para desplazado sobre una superficie horizontal se realiza más trabajo mientras más horizontal se ponga la cuerda, mientras más intensa sea la fuerza y mientras más lejos se desplace el objeto. | Básica:<br>1,5 y 6.<br><br>Complementaria:<br><br>Con la asesoría del profesor, todos los demás títulos.  |
|       | 7.2. Energía potencial gravitacional.                             | Se definirá, por medio del trabajo realizado en un proceso cuasiestático, la energía potencial gravitacional que adquiere un objeto por colocarse a cierta altura sobre el suelo.                         | Observando una caída libre, un tiro vertical de un objeto, o un objeto oscilando colgado de un resorte y utilizando el esquema mental de las energías definidas, se pueden visualizar las transformaciones de una en otra.                                       | Se recomienda, en especial, que el profesor lea y comente a los alumnos el capítulo 4 del título número 4, en el que se discute el concepto de energía de una manera clara y amena. |
|       | 7.3. Energía potencial elástica.                                  | Se definirá, por medio del trabajo realizado en un proceso cuasiestático, la energía potencial elástica almacenada en un resorte ideal cuando se estira o se comprime.                                    | Resolviendo problemas numéricos, demostrar lo fácil que es, conceptualmente, saber calcular la velocidad de un objeto cuando se conoce su posición, o su posición  |   |



| HORAS | CONTENIDO                            | DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO   | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS<br>(actividades de aprendizaje)  | BIBLIOGRAFÍA |
|-------|--------------------------------------|---|---|--------------|
| 7.4.  | Conservación de la energía mecánica. | Se estudiará la conservación de la energía mecánica de un objeto en tiro vertical u oscilando hacia arriba y hacia abajo colgado de un resorte.   | cuando se conoce su velocidad, aplicando el principio de la conservación de la energía mecánica.  |              |
| 7.5.  | Definición de potencia.              | Se definirá el concepto de potencia y la unidad del Sistema Internacional que se utiliza para medida.<br><br>Se estudiará la ventaja mecánica de algunas máquinas simples ideales, poniendo énfasis en la conservación de la energía. | Por medio de la definición de potencia, interpretar la información que suministra el saber el "wattaje" de salida de un aparato electrodoméstico, y cómo nos ayudaría para conocer su costo de operación en determinado intervalo de tiempo.<br><br>Discutir el funcionamiento de palancas, plano inclinado, poleas y prensa hidráulica, poniendo atención en la conservación de la energía y en el concepto de ventaja mecánica. |              |

### c) Bibliografía:

Básica.

1. Beltrán, V. y Braun, E., *Principios de física*. México, McGraw Hill, 1981.
5. Hewitt, Paul, *Conceptos de física*. México, Limusa, 1992.
6. Pratt Van Cleave, J., *Física para niños y jóvenes*. México, Noriega Editores, 1994.

Complementaria.

2. Braun, E. y Gallardo, I., *Física -Para segundo grado*. México, Trillas, 1995.
3. Cetto K., Ana Ma., *El mundo de la física*. México, Trillas. 1993.
4. Feynman, R., *Lecciones de física*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1979.
7. Tippens, Paul, *Física básica*. México, McGraw Hill, 1990.

## 4. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Básica:

- Braun, E. y Gallardo, I., *Física*. Para segundo grado. México, Trillas, 1995.  
*Hewitt, P., Conceptos de física*. México, Limusa, 1992.  
Pratt Van Cleave, J., *Física para niños y jóvenes*. México, Noriega Editores, 1994.

Complementaria:

- Beltrán, V. y Braun, E., *Principios de física*. México, McGraw Hill, 1981.  
Moncada, G., *Física I, Principios básicos*. México, McGraw Hill, 1992.  
Tippens, P., *Física básica*. México, McGraw Hill, 1990.

## 5. PROPUESTA GENERAL DE ACREDITACIÓN

### a) Actividades o factores.

Asistencia y puntualidad, participación en clase, tareas y trabajos de investigación, trabajo en el laboratorio, exámenes.

### b) Carácter de la actividad.

El profesor procurará que los alumnos lleven a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje participando activamente, lo mismo de manera individual que en grupos de trabajo.

Deberá tomar en cuenta las labores no sólo en el aula, sino también las de biblioteca, las de casa, las de laboratorio y las de prácticas de campo.

El profesor no debe olvidar que el *enfoque experimental* debe prevalecer sobre cualquier otro factor del proceso enseñanza-aprendizaje.

Por último, el profesor deberá recordar que no debe actuar como un simple vehículo para la transmisión del conocimiento, sino que su papel es el de guía y punto de apoyo para propiciar que los alumnos construyan sus propios conceptos científicos y técnicos en total acuerdo con los desarrollados en el curso.

### c) Periodicidad.

Las sesiones de laboratorio serán una vez por semana, sin embargo, a criterio del profesor, podrán ser conjuntas con la teoría. Se tendrán que hacer cuando menos 3 evaluaciones durante el año lectivo (exámenes parciales). La periodicidad de las tareas y trabajos de investigación se dejan al criterio del profesor.

### d) Porcentaje sobre la calificación sugerido.

- |                              |      |
|------------------------------|------|
| 1. Asistencia y puntualidad. | 2 %  |
| 2. Participación en clase.   | 5 %  |
| 3. Tareas.                   | 10 % |

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 4. Trabajo en el laboratorio. | 33 % |
| 5. Exámenes.                  | 50 % |

## 6. PERFIL DEL DOCENTE

Características profesionales y académicas que deben reunir los profesores de la asignatura.

El curso deberá ser impartido por profesores que sean titulados de las siguientes licenciaturas: Físico, todas las carreras de la Facultad de Ingeniería, Ingeniero químico, Químico, y las demás afines, cuya carga académica en Física sea similar a las señaladas.

Los profesores deben cumplir con los requisitos señalados en el Estatuto de Personal Académico de la UNA\_M, (EPA), y los establecidos en el Sistema del Desarrollo del Personal Académico de la ENP, (SIDEPA), así como participar permanentemente en los programas de actualización de la disciplina que la ENP, pone a su disposición.