



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

Instituto de Educación a Distancia IDEAD
CERES "Darío Echandía Olaya"

Licenciatura para la Básica en Ciencias Naturales y Educación
Ambiental – 5to Semestre

Plan Integral de Curso – VIDA Y ENERGÍA



"No sé lo que el mundo pensará de mí, pero a mí me parece ser tan sólo un muchacho que juega en la playa y que se divierte al encontrar un canto rodado o una concha más hermosa que de ordinario, mientras que el gran océano de la verdad yace ante mis ojos sin descubrir"

ISAAC NEWTON, FÍSICO Y MATEMÁTICO INGLÉS.

1. LINEAMIENTOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA:	Instituto de Educación a Distancia
PROGRAMA:	Licenciatura para la Básica en Ciencias Naturales y Educación Ambiental
CAMPO DE FORMACIÓN:	Ciencias Básicas
NOMBRE DEL CURSO:	Vida y Energía
INTENSIDAD:	Acuerdo Pedagógico: 2 horas Tutorías: 18 horas- Convocatorias Simulacro 4 horas - No presencial: 88 horas
TUTOR PEDAGÓGICO:	Yesid Huertas Gordillo Tel. 2460877 - 3102587753 E-mail: yesidh@hotmail.com

2. OBJETO DE TRABAJO CURRICULAR

El curso de Vida y Energía permite interpretar un fenómeno científico cuando se logra conocer y comprender los conceptos de la Física. La Física es la base de todas las Ciencias Naturales y, como tal, debe mantenerse a la expectativa de todo fenómeno y su comportamiento.

El curso pretende a través de él y sus estrategias pedagógicas, generar en los estudiantes un cambio de actitud, ante ellos, ante la institución, ante la comunidad y ante la vida misma. Desarrollando así la capacidad de pensar, crear y de realizar actividades a nivel científico, también mostrar la modernización de la educación a través del desarrollo de modelos pedagógicos acordes con las NTIC y la utilización y desarrollo de herramientas metacognitivas que inducen al estudiante a apropiarse del conocimiento significativo, haciéndolo responsable de su proceso de aprendizaje de tal manera que puedan funcionar con efectividad en nuestra compleja sociedad basada en la Ciencia y la Tecnología.

3. ARTICULACIÓN DEL CURSO PROGRAMÁTICO CON EL NÚCLEO Y CON EL OBJETO

Por ser la Física la ciencia encargada del estudio de los fenómenos que ocurren en la naturaleza, se puede aplicar a otras ramas del conocimiento humano como la química, la biología, la ingeniería, etc.

Los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del curso Vida y Energía, le permiten al estudiante, aproximarse a las *Ciencias de la Educación General* involucrando la Física como herramienta fundamental en los fenómenos de la vida y la no vida; para que en su desempeño como docentes logren comprender la estructura y formación desde lo biológico, lo físico y lo químico.

La Física es la más fundamental de las ciencias y se ocupa del comportamiento y la estructura de la materia. Su campo se divide, por lo general, en las áreas de movimiento, fluidos, calor, sonido, luz, electricidad y magnetismo, y en los temas modernos correspondientes a la relatividad, la estructura atómica, la física de la materia condensada, la física nuclear, las partículas elementales y la astrofísica. En este curso describiremos los temas, a partir del movimiento o mecánica.

4. OBJETIVO CENTRAL Y OBJETIVOS DE TRABAJO

OBJETIVO CENTRAL

Contribuir en la formación del estudiante de Licenciatura para la Básica en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, mediante la apropiación del conocimiento de los conceptos básicos de la física y la solución de problemas.

El curso de Vida y Energía contribuye a la formación mediante la comprensión de conceptos, técnicas y procedimientos de la Física en la aplicación de soluciones y alternativas ecológicas y ambientales, centradas en la conservación del medio ambiente.

La Física es una descripción de la realidad y, por consiguiente, los estudiantes han de realizar observaciones y experiencias concretas que faciliten las generalizaciones, para lo cual se ha de desarrollar competencias como:

- ② **Identificar**
Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.
- ② **Indagar**
Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
- ② **Explicar**
Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.

OBJETIVOS DE TRABAJO

- ☑ Plantear preguntas y elaborar hipótesis desde la perspectiva de una teoría explicativa mediante la cual se establecen por un lado, posibles relaciones de tipo cualitativo o cuantitativo y por otro, se vincula el conocimiento con la vida cotidiana
- ☑ Hacer descripciones y narraciones dentro del concepto de un problema científico utilizando elementos teóricos y prácticos y modelos matemáticos
- ☑ Proporcionar explicaciones formalizadas mediante modelos lógicos y matemáticos
- ☑ Formular hipótesis provenientes de la práctica y diseñar experimentos para poner a prueba hipótesis que se derivan de las teorías científicas
- ☑ Resolver problemas que se plantean desde la perspectiva de una teoría explicativa mediante modelos matemáticos y lógicos
- ☑ Comunicar sus argumentos y explicaciones en forma oral y escrita mediante informes que incluyan representaciones gráficas, tablas y otros códigos

5. METODOLOGÍA

Se partirá de la utilización de guías tutoriales y de textos recomendados, así como el análisis mediante ejemplos prácticos puestos en escena por los CIPAS o por el tutor, que permitan el desarrollo de competencias científicas para solucionar problemas de la Ciencia y la Tecnología, al igual que se realizarán prácticas de laboratorio acordes a la temática abordada, que conlleven al estudiante a sustentar y a cuestionar lo planteado en los referentes teóricos.

Los estudiantes realizan consultas y lecturas requeridas para afianzar en las temáticas propuestas, resolver las inquietudes, desarrollar las actividades y ejercicios que conlleven a una mejor comprensión y los resultados de dicho proceso se discutirán en el espacio tutorial.

Para la metodología planteada es importante que los estudiantes en forma individual y al interior de su CIPAS desarrollen el proceso en un ciento por ciento, y que el espacio tutorial se aproveche para la discusión de inquietudes y puesta en escena del trabajo escrito.

Los siguientes consejos provienen de tutores con experiencia que han tenido un historial exitoso con estudiantes principiantes de Física, le ruego que los tome muy en cuenta:

LA RESPONSABILIDAD FINAL DEL APRENDIZAJE LE CORRESPONDE AL ESTUDIANTE

El tutor es sólo un guía que facilita el aprendizaje, la universidad es tan sólo un campus y el texto es solamente un libro. Asista a las tutorías puntualmente y bien preparado de acuerdo a las actividades programadas para cada tutoría. Estudie el material propuesto y escriba las preguntas que crea convenientes hacer en el encuentro tutorial.

EL APRENDIZAJE POCAS VECES OCURRE EN EL ENCUENTRO TUTORIAL

En el caso de Sistemas Dinámicos y Matemáticas I, el aprendizaje se adquiere en forma más eficiente, haciendo las lecturas pertinentes y resolviendo problemas. Por lo menos haga el intento de resolver todos los problemas que le asignen. Solicite ayuda a expertos, pero participe en el proceso. Los CIPAS de trabajo sólo son eficaces si los participantes tienen un papel activo en ellos.

UN APRENDIZAJE OPORTUNO ES UN APRENDIZAJE EFICIENTE

Es preferible estudiar una a tres horas diarias todos los días de la semana, que estudiar 20 horas el fin de semana. Aproveche el tiempo libre para reforzar lo que aprendió y resuelva los problemas propuestos como ejemplos. Cuanto más espere para hacerlo, más olvidará el tema y más tiempo perderá. Para repasar los temas y recordarlos hágalo a partir de sus propios apuntes. Estudiar precipitadamente la víspera de la tutoría no da buenos resultados. En lugar de eso, repase las temáticas y los problemas en los que ya ha trabajado e intente resolver otros similares, tomándolos del texto de consulta.

6. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL MATERIAL PEDAGÓGICO BÁSICO

MÁXIMO, Antonio y ALVARENGA Beatriz. Física general con experimentos sencillos. Cuarta edición

El libro de Máximo y Alvarenga, facilita la comprensión de los temas de Física, debido a sus recursos: Recuadros, en los que se destacan los aspectos fundamentales de cada tema estudiado; Ejemplos o problemas resueltos, cuya finalidad es conocer las ideas básicas para que el estudiante aplique las nociones aprendidas; Ejercicios, que ayudan a la comprensión de los temas; Repaso, con preguntas cuyas respuestas permiten al estudiante elaborar su propio resumen del tema; Experimentos sencillo, con material de uso común, que facilitan el aprendizaje; Preguntas y problemas, así como problemas complementarios, los cuales mejoran el aprovechamiento del estudiante.

TIPPEENS, Paul E. Física, Conceptos y Aplicaciones. MCGRAW-HILL. Sexta edición

El texto Física, Conceptos y Aplicaciones, está escrito para un curso de física sin cálculo, diseñado para estudiantes que desean una introducción muy clara de las aplicaciones de los principios de esta disciplina. Para esto se requiere de un conocimiento básico del álgebra y de la trigonometría del triángulo rectángulo.

DOUGLAS, Giancoli. Física. Principios con Aplicaciones. Prentice Hall. Cuarta Edición.

El libro de Douglas, brinda al estudiante los conceptos básicos de la Física y, mediante el análisis de aplicaciones interesantes, lo prepara para que utilice la Física en su vida diaria y en su desempeño profesional. Los temas abordados en el libro contemplan una amplia gama de aplicaciones en Biología, Ciencias de la Salud, Arquitectura, Tecnología o Ciencias de la Tierra y Ambientales.

HEWITT, Paul G. Física Conceptual. Pearson Educación. Tercera edición

El libro Física Conceptual, es un material de gran utilidad didáctica, estimula la creatividad y la iniciativa de los estudiantes, lo cual permite mejorar su aprovechamiento y avanzar en su formación académica. El autor Hewitt, posee gran habilidad para comunicar los conceptos de la física por medio de un lenguaje sencillo y ameno, valiéndose de dibujos cómicos y a través de demostraciones que incitan a pensar. Quienes han leído el texto, se sorprenden de la forma tan emotiva con que se exponen muchas de las aparentemente complejas nociones de física.

7. PRESENTACIÓN, SUSTENTACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES INTEGRALES DEL CURSO

El Curso de Vida y Energía tiene una estructura acorde con los objetivos a lograr y se ha dividido en cinco Encuentros Tutoriales que a continuación se describen:

ENCUENTRO TUTORIAL 1

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA, FUNCIONES Y GRÁFICAS

Descripción y análisis de la temática

A través de la física se busca describir los fenómenos naturales en la forma más detallada posible, estableciendo sus causas así como sus características más importantes y su variación en el tiempo. En la presente tutoría se abordan las temáticas:

TEMA 1

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

- ◆ Ramas de la Física
- ◆ Potencias de 10 y Orden de magnitud
- ◆ Cifras significativas
- ◆ Origen del Sistema Métrico de Unidades
- ◆ Conversión de Unidades

TEMA 2

FUNCIONES Y GRÁFICAS

- ◆ Magnitudes directamente proporcionales
- ◆ Variación lineal
- ◆ Variación cuadrática
- ◆ Magnitudes inversamente proporcionales

PREGUNTAS GENERADORAS

- P1.** ¿Podemos explicar los fenómenos naturales por medio de nuestro conocimiento de la física? Explica.
- P2.** ¿Cómo podemos aprovechar la gran cantidad de energía que recibimos del Sol?
- P3.** ¿Por qué se dice que la física es la ciencia más fundamental?
- P4.** ¿Qué importancia tiene el uso de un patrón internacional de medida?

ACTIVIDADES DE INTEGRACIÓN

Se realiza en dos espacios y momentos: en las sesiones presenciales entre estudiantes y tutor, a través de plenarias; en las actividades no presenciales entre los integrantes de cada CIPAS.

ENCUENTRO PRESENCIAL 1

Introducción a la Física, Funciones y gráficas
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES INDIVIDUALES/CIPAS

1. Por CIPAS, los estudiantes preparan y presentan un informe por escrito que incluya un resumen de las ideas importantes a cerca de la temática estudiada, el mapa conceptual correspondiente, abordaje a las preguntas generadoras, Bibliografía y Webgrafía consultada.
2. Del **Capítulo 1 Cifras significativas** del libro **FÍSICA GENERAL. Con experimentos sencillos** de MÁXIMO, Antonio y ALVARENGA, Beatriz. Cuarta Edición. Oxford University Press México, S.A. de C.V. 2008, desarrollar las actividades propuestas:

EJERCICIOS

Página 10, los números 3 al 6 y el 11.

Página 12, los números 14 al 17.

Página 15, los números 19 al 22.

Página 18, los números 24 al 27.

3. Del **Capítulo 2 Funciones y gráficas** del libro **FÍSICA GENERAL. Con experimentos sencillos** de MÁXIMO, Antonio y ALVARENGA, Beatriz. Cuarta Edición. Oxford University Press México, S.A. de C.V. 2008, desarrollar las actividades propuestas:

PREGUNTAS Y PROBLEMAS

Página 48, los números 1, 2, 3, 12, 14.

CUESTIONARIO

Página 52, el números 2 (justifica cada opción de respuesta).

Evaluaciones por CIPAS

EJERCICIOS PROPUESTOS

Realizar ejercicios relacionados con la conversión de unidades.

TIEMPO
15 horas

ACTIVIDADES PRESENCIALES

- Sustentar por CIPAS las temáticas acordadas para cada encuentro tutorial,
- Resolver las inquietudes y dificultades presentadas por cada CIPAS,
- Abordar el desarrollo de talleres propuestos por CIPAS,
- Hacer una evaluación individual y
- Entregar los trabajos acordados.

LECTURAS BÁSICAS

FÍSICA GENERAL. Con experimentos sencillos de MÁXIMO, Antonio y ALVARENGA, Beatriz. Cuarta edición. Oxford University Press México S.A.de C.V. 1998. Capítulos 1 y 2.

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

TIPPENS, Paul E. Física conceptos y aplicaciones. Sexta edición. McGRAW-HILL, SEARS, ZEMANSKY, YOUNG. Física Universitaria. Décimo primera edición. Adisson Wesley, 2004.

GIANCOLI, Douglas C. Física, Principios con Aplicaciones. Cuarta Edición. Prentice Hall, 1995.

UNAD. Física General. Capítulo 1 Funciones y Gráficas.

Paul E. Hewitt. Física Conceptual. Acerca de la ciencia.

ACREDITACIÓN DE LA UNIDAD

La presente tutoría se acredita cuando el estudiante reconozca la importancia de la física y el lugar que ocupa dentro de la ciencia, identifique las unidades básicas del Sistema Internacional SI, efectúe las conversiones de unidades y encuentre el modelo matemático que liga dos variables relacionadas.

ENCUENTRO TUTORIAL 2

MOVIMIENTO RECTILÍNEO, VECTORES Y M.C.U

Descripción y análisis de la temática

Desde la antigüedad el hombre ha estudiado los fenómenos relacionados con el movimiento de los cuerpos que observa a su alrededor. Los estudios del movimiento realizados a lo largo de la historia han conducido a grandes avances de la humanidad. En la presente tutoría se abordan las temáticas:

TEMA 3

MOVIMIENTO RECTILÍNEO

- ◆ Conceptos básicos relacionados con el movimiento
- ◆ MRU
- ◆ M.R.U.A
- ◆ Caída libre

TEMA 4

VECTORES Y MOVIMIENTO CURVILÍNEO

- ◆ Cantidades escalares y vectoriales
- ◆ Suma de vectores
- ◆ Componentes de un vector
- ◆ M.C.U
- ◆ Composición de velocidades

PREGUNTAS GENERADORAS

- P1. ¿Es lo mismo distancia recorrida que desplazamiento? Explica.
- P2. Explica todas las posibles diferencias que existan entre rapidez y velocidad.
- P3. ¿Qué significa que un cuerpo está en caída libre?
- P5. ¿En qué difiere un vector de un escalar?
- P6. Explica si la afirmación, “la velocidad en un movimiento circular uniforme permanece constante”

ACTIVIDADES DE INTEGRACIÓN

Se realiza en dos espacios y momentos: en las sesiones presenciales entre estudiantes y tutor, a través de plenarios; en las actividades no presenciales entre los integrantes de cada CIPAS.

ENCUENTRO PRESENCIAL 2

Movimiento rectilíneo, Vectores y M.C.U
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES INDIVIDUALES/CIPAS

1. Por CIPAS, los estudiantes preparan y presentan un informe por escrito que incluya un resumen de las ideas importantes a cerca de la temática estudiada, el mapa conceptual correspondiente, abordaje a las preguntas generadoras, Bibliografía y Webgrafía consultada.
2. Del **Capítulo 3 Movimiento rectilíneo** del libro **FÍSICA GENERAL. Con experimentos sencillos** de MÁXIMO, Antonio y ALVARENGA, Beatriz. Cuarta Edición. Oxford University Press México, S.A. de C.V. 2008, desarrollar las actividades propuestas:

EJERCICIOS

- Página 63, los números 1 al 4.
Página 68, los números 6 al 10 y 12.
Página 72, el número 17.
Página 76, los números 20 al 22.
Página 81, el número 28.

PREGUNTAS Y PROBLEMAS

- Página 88, los números 7 y 9 (justifica cada opción de respuesta), 21, 22 y 30.

3. Del **Capítulo 4 Vectores y Movimiento circular** del libro **FÍSICA GENERAL. Con experimentos sencillos** de MÁXIMO, Antonio y ALVARENGA, Beatriz. Cuarta Edición. Oxford University Press México, S.A. de C.V. 2008, desarrollar las actividades propuestas:



EJERCICIOS

- Página 113, los números 10 y 11.
Página 121, los números 17, 18 y 19.

TIEMPO
15 horas

4. Ingresas a la página <http://www.eduteka.org/> y en

Buscar en Eduteka

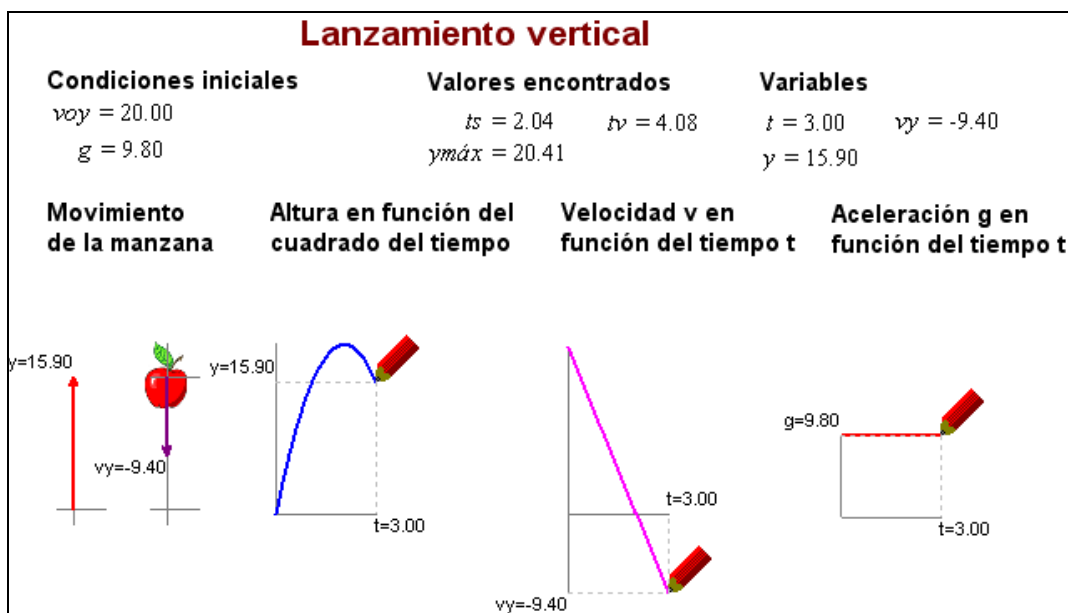
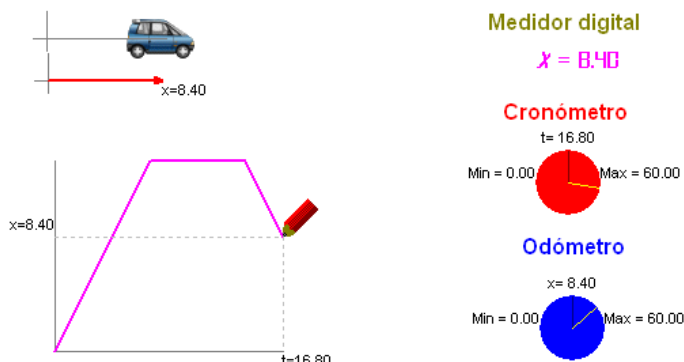
escribe [Descargar software de física](#), da clic en . Espera unos segundos y da clic en el enlace [EDUTEKA - Nuevos Módulos de Simulaciones Listos para Descargar](#) y en la parte inferior da clic en el enlace  [Movimiento Rectilíneo](#) (descargable - 1275k) para iniciar la descarga. Una vez terminada la descarga instala el software en su computador. Ingresas al programa y explora las potencialidades del uso de software educativo con respecto al aprendizaje del Movimiento Rectilíneo. Planea y trabaja una clase con ayuda del simulador que descargaste.

5. Realiza la **Practica No. 1 Física** a través de **Modellus**, **Práctica No. 2 Estudio del movimiento en una dirección** y **Práctica No. 3 Lanzamiento de proyectiles**, del tutor **HUERTAS GORDILLO, Yesid**. Traer en un CD las simulaciones ejemplos, explicadas en cada práctica y desarrollar las actividades propuestas en las mismas guías, para los ejemplos abordados.

Simulación de un **Movimiento Rectilíneo**.

Por:

Lic MF. Yesid Huertas Gordillo. Esp. CPD.



ACTIVIDADES PRESENCIALES

- Sustentar por CIPAS las temáticas acordadas para cada encuentro tutorial,
- Resolver las inquietudes y dificultades presentadas por cada CIPAS,
- Abordar el desarrollo de talleres propuestos a cada CIPAS,
- Hacer una evaluación individual y
- Entregar los trabajos acordados.

LECTURAS BÁSICAS

FÍSICA GENERAL. Con experimentos sencillos de MÁXIMO, Antonio y ALVARENGA, Beatriz. Cuarta edición. Oxford University Press México S.A.de C.V. 1998. Capítulos 3 y 4.

HUERTAS GORDILLO, Yesid. Práctica No. 1 Física a través de Modellus. Práctica No. 2 Estudio del movimiento en una dirección. Práctica No. 3 Lanzamiento de proyectiles.

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

TIPPENS, Paul E. Física conceptos y aplicaciones. Sexta edición. MCGRAW-HILL, 2001.

GIANCOLI, Douglas C. Física, Principios con Aplicaciones. Cuarta Edición. Prentice Hall, 1995. Capítulo 2 Descripción del movimiento, páginas 18-45

SEARS, ZEMANSKY, YOUNG. Física Universitaria. Décimo primera edición. Adisson Wesley, 2004. p. 40-67.

Física I. Editorial Santillana. Unidad 2 El movimiento en una dirección.

UNAD. Física General. Capítulo 2 Cinemática.

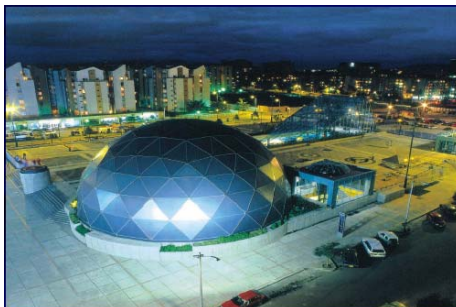
Paul E. Hewitt. Física Conceptual. Capítulo 2 Movimiento lineal.

ACREDITACIÓN DE LA UNIDAD

Al finalizar el estudio de la presente temática, el estudiante debe plantear, comprender y solucionar problemas de cinemática en una dimensión (tanto movimiento rectilíneo, como caída libre de cuerpos). Debe entender cómo se emplean las tres ecuaciones fundamentales del Movimiento Uniformemente Acelerado MUA y resolver problemas relacionados con vectores y MCU.

SALIDA DE CAMPO SC

APRENDIENDO FÍSICA EN EL MUSEO INTERACTIVO MALOKA



“Lo que no se hace sentir no se entiende y lo que no se entiende no interesa”
Simón Rodríguez

Vamos a interactuar

Podemos hacer algo más que “ir” a un museo. Podemos vivirlo, explorarlo, cuestionarlo, alimentarlo con nuevas ideas y buscar que nuestros estudiantes tengan una experiencia inolvidable, que afecte positivamente su vida personal y escolar.¹

1. Inducción

Actividad centrada en las temáticas planteadas en el curso Vida y Energía.

En las salas de exposiciones existen 300 módulos interactivos (aparatos o artefactos para manipular) a través de los cuales se abren interrogantes sobre los temas científicos o tecnológicos mediante explicaciones, simulaciones, presentaciones o representaciones de fenómenos, principios y leyes. Los módulos brindan a partir de la interacción, la observación y la lectura la posibilidad de relacionarse de forma lúdica con los conceptos. Son ambientes de aprendizaje.

2. Objetivos

- Abordar el museo interactivo Maloka como una herramienta educativa innovadora para el curso de Vida y Energía.
- Disfrutar las diversas exhibiciones que redundan en un aprendizaje significativo en el mundo de la física.
- Desarrollar habilidades de observación y experimentación, que permitan probar ideas y descubrir el orden en la naturaleza.
- Recolectar las evidencias escritas, fotográficas y vídeos de las actividades realizadas en el museo, relacionados con la física.

3. Estructura de la visita

¹ Ver fotocopia Caja de herramientas. Ondas de ciencia y tecnología. Herramienta 3. Página 7: ¡Vamos a interactuar!

Actividades de observación, generación de hipótesis, lúdica y experimentación.

4. Actividades pre-visita

Ver copia de diapositivas Práctica a Maloka

5. Antes de vivir el Centro Interactivo

Ver explicaciones en ¡Vamos a interactuar!

6. En acción

El tutor ha de participar activamente con los docentes-estudiantes en las diferentes actividades relacionadas con la física.

7. Actividades post-visita

Cada CIPAS presenta un informe por escrito sobre las experiencias que se generaron en el museo, los conceptos físicos que subyacen frente a los interrogantes planteados en las interactividades y la correspondiente reflexión pedagógica. Se debe incluir los registros fotográficos, los videos y las muestras de los plegables que entrega el museo, todo eso organizado en un portafolio y entregado en un CD.

ENCUENTRO TUTORIAL 3

LEYES DE NEWTON Y GRAVITACIÓN UNIVERSAL

Descripción y análisis de la temática

El estudio de la presente unidad busca contestar por qué los objetos se mueven en la forma en que lo hacen. ¿Qué provoca que un objeto inmóvil comience a moverse?, ¿Qué hace que un objeto acelere o desacelere?, ¿Qué es lo que interviene cuando un objeto se mueve en círculo? Por lo tanto, se estudia la relación entre fuerza y movimiento. Se inicia toda la conceptualización sobre trabajo y energía y en especial interés la comprensión de las fuerzas conservativas y la ley de conservación de la energía. En la presente tutoría se abordan las temáticas:

TEMA 5

PRIMERA Y TERCERA LEYES DE NEWTON

- ◆ Concepto de fuerza
- ◆ Inercia
- ◆ Primera ley de Newton
- ◆ Equilibrio de una partícula
- ◆ Tercera ley de Newton
- ◆ Fuerzas de fricción
- ◆ Momento de una fuerza
- ◆ Equilibrio de un cuerpo rígido

TEMA 6

SEGUNDA LEY DE NEWTON

- ◆ La segunda ley de Newton
- ◆ Unidades de fuerza y de masa
- ◆ Masa y peso
- ◆ Ejemplos de aplicación de la segunda ley de Newton
- ◆ Fuerza en el movimiento circular

TEMA 7

GRAVITACIÓN UNIVERSAL

- ◆ Leyes de Kepler
- ◆ La gravitación Universal
- ◆ Movimiento de los satélites
- ◆ Variación de la aceleración de la gravedad

PREGUNTAS GENERADORAS

TEMA 5

- P1.** ¿Cuál es la causa de la fricción y en que dirección se ejerce esta respecto al movimiento de un cuerpo que se desliza?
- P2.** En la interacción entre un martillo y un clavo ¿se ejerce alguna fuerza sobre el clavo?, ¿sobre el martillo?, ¿cuántas fuerzas intervienen en estas interacciones?

TEMA 6

- P3.** Explica las semejanzas y diferencias entre masa y peso.
- P4.** Si una persona afirma que pesa 75 kg, qué críticas desde el punto de vista físico, se deben hacer a la persona.

TEMA 7

- P5.** Explica las semejanzas y diferencias entre masa y peso.
- P6.** Si una persona afirma que pesa 75 kg, qué críticas desde el punto de vista físico, se deben hacer a la persona.