

DOCUMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Análisis de las necesidades educativas y del entorno educativo

Para realizar un análisis del problema educativo, se realizó una reunión con el jefe del departamento de Física y otros interesados en el proyecto para determinar la situación actual y las posibles causas y soluciones a los problemas presentados.

El principal problema planteado es la cantidad de aplazados en la materia, por lo que se planteó la incorporación de una solución que incorporara el uso de las computadoras y fuera accesible desde cualquier lugar y sirviera de apoyo y reforzador de los contenidos impartidos en clase.

Los usuarios del sistema son, principalmente, alumnos de entre 18 y 21 años de edad que cursan el ciclo básico de la carrera de Ingeniería Informática. Los individuos de esas edades poseen inclinaciones hacia el uso de la tecnología de información en sus actividades diarias, tal como el uso de herramientas de intercambio social tan fomentadas en los tiempos que corren como son Facebook[®], MySpace[®], Twitter[®], entre otras. Así también el uso de “blogs” o bitácoras, juegos en línea y herramientas de mensajería instantánea, por lo que no es ajeno el uso de las computadoras.

El sistema se ha desarrollado para ser usado vía internet, lo que supone que su uso no está limitado a un lugar específico, es decir, puede ser utilizado tanto en casa como en los laboratorios con los que cuenta la institución destinados para estudiantes.

Como se ha mencionado antes el proyecto se centra en el estudio de la física newtoniana en el área de cinemática, la descripción de los temas involucrados han sido detallados en el gráfico 1 del presente capítulo.

El material puede ser utilizado de forma individual o grupal, servirá de material de consulta y práctica al observar los fenómenos físicos de forma dinámica, al contrario del formato común de los libros, guías y clases en las que no se puede observar el fenómeno en tiempo real.

Como se ha mencionado también, el medio de distribución principal será la web. A nivel comercial existen algunas herramientas de software que abarcan temas de física, aunque muchas de ellas son productos que deben ser instalados en el computador y no funcionan enteramente vía web.

Estudio de teorías de aprendizaje y diseño instruccional

Como se ha mencionado al principio de éste capítulo la teoría de aprendizaje que más se adapta a los propósitos de este trabajo es la teoría constructivista. Esta y otras teorías son detalladas en el capítulo 3.

Las bases del diseño instruccional que sigue éste proyecto son:

- Contenido programático: Cinemática en una y dos dimensiones.
- Modalidad: en línea.
- Objetivo: Apoyar y reforzar los conocimientos previos impartidos en clase.

- Estrategias de enseñanza: Simulaciones y ejercicios de práctica.
- Estrategia de evaluación: Aplicación de pruebas prácticas.
- Recursos: software educativo.

Requerimientos pedagógicos

1. Utilizar recursos didácticos atractivos para apoyar el proceso de enseñanza.
2. Los contenidos educativos a ser desarrollados deben propiciar la indagación y exploración en ambientes de aprendizaje que permitan tanto el trabajo individual como en grupo.
3. Ofrecer experiencias de aprendizaje que faciliten la comprensión de los diversos tipos de información que se reciben a través de los medios de comunicación.
4. Tomar en cuenta la motivación: existe suficiente evidencia que demuestra que es importante para promover el aprendizaje.
5. Tomar en cuenta la naturaleza de las tareas: en la medida que estas sean más auténticas, promoverán la curiosidad, el interés y el pensamiento reflexivo.
6. Tomar en cuenta que todos los individuos no aprenden de la misma manera.

7. Considerar que la educación a distancia basada en Internet ofrece una valiosa alternativa para la autoformación, para la comunicación entre pares, la búsqueda de información en otras fuentes, la posibilidad de conectar a los usuarios desde diversas localidades y permite llegar a un mayor número de usuarios (alumnos, docentes y otros integrantes de la comunidad educativa) sin limitaciones temporales y/o espaciales, con contenidos educativos de alta calidad.

Contenido programático de la materia

El curso de Física General I de la escuela de Ingeniería Informática de la Universidad Católica Andrés Bello, consta de cinco (05) horas de clase teórica, impartidas por el profesor de la cátedra.

Tema I: Cinemática en una Dimensión.

Definiciones básicas: Sistema de Referencia, Sistema de Coordenadas, posición en función del tiempo, desplazamiento, distancia, distancia recorrida, velocidad en función del tiempo, rapidez, aceleración en función del tiempo.

Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U.)

Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V.).

Movimiento bajo los efectos de la aceleración de gravedad.

Movimiento Armónico Simple (M.A.S.): amplitud (A), frecuencia angular (ω), fase inicial (ϕ), periodo (T), frecuencia (f).

Tema II: Cinemática en dos Dimensiones.

Posición, desplazamiento, aceleración. Carácter vectorial de estas magnitudes. Vectores Unitarios $\{ \mathbf{i}, \mathbf{j} \}$. Vectores unitarios $\{ \mathbf{u}_r, \mathbf{u}_\theta \}$ Distancia, distancia recorrida, rapidez. Carácter escalar de estas magnitudes.

Movimiento bajo los efectos de la aceleración de gravedad: lanzamiento de proyectiles.

Movimiento Circular Uniforme (M.C.U.). Magnitudes escalares: posición angular (θ), velocidad angular (ω), aceleración angular (α). Magnitudes vectoriales: velocidad tangencial (\mathbf{v}), aceleración centrípeta

(\mathbf{a}_c), aceleración total (\mathbf{a}_T).

Movimiento Circular Uniformemente Variado (M.C.U.V.). Magnitudes escalares: posición angular (θ), velocidad angular (ω), aceleración angular (α). Magnitudes vectoriales: velocidad tangencial (\mathbf{v}), aceleración centrípeta (\mathbf{a}_c), aceleración tangencial (\mathbf{a}_t), aceleración total (\mathbf{a}_T).

Tema III: Dinámica.

Sistemas de referencia Inerciales y no Inerciales. Leyes de Newton. Masa Inercial y Masa Gravitatoria. Aplicación de las Leyes de Newton en la resolución de problemas en los que intervengan: cuerdas y poleas ideales, planos inclinados, fricción, resortes (Ley de Hooke). Aplicación de las Leyes

de Newton a problemas en los que intervengan partículas con Movimiento Circular.

Tema IV: Trabajo y Energía.

Trabajo. Energía Cinética. Teorema del Trabajo y la Energía. Aplicación del Teorema del Trabajo y la Energía en la resolución de problemas en los que intervengan: cuerdas y poleas ideales, planos inclinados, fricción, resortes. Aplicación del Teorema del Trabajo y la Energía a problemas en los que intervengan partículas con Movimiento Circular.

Fuerzas conservativas. Fuerzas no conservativas. Energía Potencial. Ley de la conservación de la Energía mecánica. Aplicación de la Ley de Conservación de la Energía Mecánica Total en la resolución de problemas en los que intervengan: cuerdas y poleas ideales, planos inclinados, fricción, resortes. Aplicación de la Ley de Conservación de la Energía Mecánica Total a problemas en los que intervengan partículas con Movimiento Circular.

Tema V: Sistema Masa-Resorte.

Análisis del Sistema Masa-Resorte como Oscilador Armónico. Aplicación de los conceptos Dinámicos y Energéticos al Sistema Masa-Resorte.

Límites de las áreas educativas a desarrollar

Del contenido programático de la materia, el presente Trabajo Especial de Grado, abarca los siguientes temas:

Tema I: Cinemática en una Dimensión.

Definiciones básicas: Sistema de Referencia, Sistema de Coordenadas, posición en función del tiempo, desplazamiento, distancia, distancia recorrida, velocidad en función del tiempo, rapidez, aceleración en función del tiempo.

Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U.)

Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V.).

Movimiento bajo los efectos de la aceleración de gravedad.

Tema II: Cinemática en dos Dimensiones.

Posición, desplazamiento, aceleración. Carácter vectorial de estas magnitudes. Vectores Unitarios $\{ \mathbf{i} , \mathbf{j} \}$. Vectores unitarios $\{ \mathbf{u}_r , \mathbf{u}_\theta \}$ Distancia, distancia recorrida, rapidez. Carácter escalar de estas magnitudes.

Movimiento bajo los efectos de la aceleración de gravedad: lanzamiento de proyectiles.