Manual de Física para selección a Nivel Superior

Physics Manual for Selection at Higher Level

Raúl Castro Díaz,[1] María Guadalupe Jardón Segura,[1] Miguel Ángel Camacho Orihuela[2]

Resumen

Se elaboró un manual didáctico para la enseñanza de Física I y II en estudiantes de 4o y 5o semestre del nivel medio superior, enfocado en el desarrollo de competencias docentes y estudiantiles. Este material integra contenidos temáticos, introducciones teóricas, ejercicios modelo, y actividades prácticas para consolidar el aprendizaje. El proceso incluyó investigación documental, redacción, diseño de ejercicios, y evaluación continua, promoviendo mejoras basadas en retroalimentación docente y estudiantil. Las ventajas del manual radican en su organización, facilidad de uso, y apoyo en la enseñanza efectiva. Incluye conceptos actualizados, temas como las leyes de gases ideales y Bernoulli, y prácticas de laboratorio. Además, fomenta competencias genéricas y disciplinares, como comunicación efectiva, trabajo colaborativo, y aplicación de conocimientos científicos. Este proyecto, desarrollado durante seis años, representa un compromiso por una educación accesible y de calidad, contribuyendo al aprendizaje significativo y a la mejora continua del proceso enseñanza-aprendizaje.

PALABRAS CLAVE

Material Educativo, competencias académicas.

Abstract

A teaching manual was developed for teaching Physics I and II to students in the 4th and 5th semester of high school, focused on the development of teaching and student competencies. This material integrates thematic content, theoretical introductions, model exercises, and practical activities to consolidate learning. The process included documentary research, writing, exercise design, and continuous assessment, promoting improvements based on teacher and student feedback.

The advantages of the manual lie in its organization, ease of use, and support for effective teaching. It includes updated concepts, topics such as the ideal gas and Bernoulli laws, and laboratory practices. In addition, it promotes generic and disciplinary competencies, such as effective communication, collaborative work, and application of scientific knowledge. This project, developed over six years, represents a commitment to accessible and quality education, contributing to meaningful learning and continuous improvement of the teaching-learning process.

KEY WORDS

Educational material, academic skills.

[1]Profesor de carrera de tiempo completo en el Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria de la UAEM

[2] Profesor de asignatura del Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria de la UAEM

Proceso de desarrollo

En la búsqueda de un material didáctico que nos facilite la enseñanza de la Física con estudiantes de 5to y 6to semestre del nivel medio superior (NMS) nos propusimos elaborar un manual basado en nuestro programa de asignatura de Física I y Física II y que promoviera el desarrollo de competencias, tanto de los estudiantes como de nosotros mismos. Este material incluye todos los temas de la asignatura de Física I y Física II, el cual se imparte en el 4to y 5to semestre. Cada tema tiene una introducción teórica al inicio, descripción detallada de ejercicios modelo y una serie de ejercicios para que la resuelvan los estudiantes en clase o como tarea. Esta asignatura incluye cada uno de los contenidos temáticos de la asignatura de Física, donde se describe de manera teórica y un ejemplo acerca del tema central, posteriormente se propuso la serie de ejercicios de cada uno de los contenidos temáticos para reforzar dicho tema.

Para diseñar y elaborar el manual de Física I y Física II seguimos el proceso que se describe a continuación:

1. Investigación documental acerca de los aspectos teóricos de todos los temas de nuestro programa de asignatura de Física I y Física II.
2. Redacción de apuntes de todos los temas, siempre haciendo referencia a las fuentes consultadas.
3. Selección de serie de ejercicios para cada tema.
4. Solución de todos los ejercicios.
5. Revisión de ortografía y orden de temas de acuerdo al programa de asignatura.
6. Implementación del uso del manual en los grupos.
7. Evaluación semestral de los resultados obtenidos y revisión de errores y mejora de contenido.
8. Apéndice: donde se integra cada una de las conversiones y tablas de valores.

Ventajas y Aplicaciones

Este manual al ser elaborado con el propósito de promover el aprendizaje de la Física en el NMS representa una gran ventaja para todos los docentes y estudiantes, ya que a nosotros nos sirve para trabajar de manera más sencilla, sin perder tiempo de estar eligiendo ejercicios de otras fuentes, todos los estudiantes lo tienen disponible durante las sesiones de clase y podemos ir evaluando sus respuestas, ya que contamos con el manual del docente que cuenta con las respuestas a todos los ejercicios. También nos sirve de apoyo, pues en cada tema tiene un apunte con los aspectos fundamentales del tema en cuestión.

Con la ayuda de los estudiantes y de los mismos docentes detectamos los errores para poder mejorarlo gradualmente. También hemos modificado o cambiado ejercicios por otros que a nuestro parecer facilitan el aprendizaje.

Consideramos que con el diseño e implementación de este material didáctico se promueve el desarrollo de las competencias docentes:

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.

Atributos:

- Incorpora nuevos conocimientos y experiencias al acervo con el que cuenta y los traduce en estrategias de enseñanza y de aprendizaje.
- Aprende de las experiencias de otros docentes y participa en la conformación y mejoramiento de su comunidad académica.

2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.

Atributos:

Explicita la relación de distintos saberes disciplinares con su práctica docente y los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Identifica los conocimientos previos y necesidades de formación de los estudiantes, y desarrolla estrategias para avanzar a partir de ellas.

Atributos:

Diseña y utiliza en el salón de clases materiales apropiados para el desarrollo de competencias.

4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.

Atributos:

Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.

Como nosotros diseñamos y elaboramos el manual, lo conocemos a la perfección y podemos ayudar a los estudiantes a sacarle el mayor provecho posible, así como a aquellos docentes que no participaron en su realización. Es importante indicar que durante su elaboración nos preocupamos por que resultara un material de calidad, por lo que tuvimos que renovar nuestros conocimientos en los contenidos de la asignatura al consultar referencias variadas y actualizadas. Además, la comunicación con los estudiantes y los docentes ha mejorado significativamente al intercambiar ideas, puntos de vista y observaciones al manual en cada momento de su diseño y aplicación. Los estudiantes nos han aportado ideas importantes acerca del diseño para mejorar el manual y también nos han solicitado que desarrollemos algunos temas con mayor profundidad.

Aunque su diseño está pensado para estudiantes de 4to y 5to semestre, desde su implementación les ha sido muy útil a los estudiantes del curso de Física I y Física II para repasar temas básicos de la asignatura.

El material que presentamos en este foro es versión 2017A y 2017B que incluye algunos temas nuevos, por ejemplo el tema Bernoulli, y las leyes de los gases ideales, y además las prácticas de laboratorio que realizaremos durante el semestre 2017A y 2017B.

Finalmente queremos expresar que este material didáctico es el resultado de un gran esfuerzo, dedicación y compromiso por parte de todos los docentes a lo largo de 6 años de trabajo, durante los cuales nos hemos preocupado por mejorarlo para que sea de mayor utilidad y nos facilite aún más el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Física.

Anexos

Algunos ejemplos del manual de Física

Propósito del Módulo
Aplica y relaciona conceptos y principios del comportamiento de los fluidos en la resolución de problemas, elaboración de conclusiones y toma decisiones basadas en el conocimiento y la investigación científica, soportadas por criterios éticos y de responsabilidad hacia el ambiente de manera sustentable.

Competencias Genéricas
Se expresa y se comunica 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

Competencias Disciplinares
Ciencias Experimentales Básicas: 8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas. Extendida: 5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias 6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.

Programa de Física Básica

Lenguaje técnico de la física. Ramas de la física



Tabla 1 Densidades de diferentes sustancias

Sustancia	Densidad (g/cm^3)	Sustancia	Densidad (g/cm^3)
Acero	7.8	Oro	19.3
Aluminio	2.7	Plata	10.5
Zinc	7.15	Platino	21.46
Cobre	8.89	Plomo	11.3
Cromo	7.15	Silicio	2.3
Estaño	7.29	Sodio	0.975
Hierro	7.85	Titanio	4.5
Magnesio	1,76	Vanadio	6.02
Níquel	8.9	Volframio	19.34
Latón	8.7	Vidrio	2.6

Tabla 2 Conversión de unidades

Unidades de Longitud	Área o Superficie
1 m = 100 cm 1 m = 1000 mm 1 cm =10 mm=0.3937pulg 1 km = 1000 m=0.6214 mi 1 angstrom (Å) =$1x10^{-8}$ cm 1 Å = $1x10^{-10}$ m 1 m = 3.28 ft=39.37 pulg 1 m = 1.093 yardas 1 milla = 1.609 km= 1609 m=5280ft 1 milla marina = 1.852 km 1 ft= 12 pulg 1 pulg = 2.54 cm =0.254 m = 1.094yardas 1 ft = 30.48 cm = 0.3048 m = $3.048x10^{-4}$ km 1 yarda = 3 ft = 36 pulg 1 yarda = 91.44 cm = 0.914 m 1 Año luz=9.461 $x10^{15}$m/s	1 m^2=$(100\ cm)^2$ = $1x10^4$ cm^2 1 m^2=3.28ft^2 =10.76 ft^2 1 hectárea = 10000m^2 1 acre = 4840 $yardas^2$ 1 acre = 43560 ft^2 1 acre = 4048.33 m^2 1 $Milla^2$=2.59$x10^6$ m^2 1 $Pulg^2$=6.45$x10^{-4}$$m^2$ 1 ft^2=9.29$x10^{-2}$$m^2$
Masa	**Volumen**
1 kg = 1000 g=0.0685 Slug 1 kg = 2.2 libras 1 libra = 454 g = 0.454 kg=16 onzas 1 tonelada métrica = 1000 kg 1 Slug=14.59 Kg 1 oz = 28.35 g = 0.02835 kg 1 ton corta = 2000 lb 1 ton larga = 2240 lb	1m^3 = 1000 litros 1m^3 = $1x10^6cm^3$ 1 litro = 1000cm^3 = 1000ml = 0.03531ft^3=61.02 $pulg^3$ 1 litro = 1 ml = 1 cm^3=1 dm^3 1 onza E.U = 29.5735 ml 1 onza inglesa = 28.4130 ml 1 galón = 3.785 litros=128 ozft= 1 ft^3= 2.832$x10^{-2}$ m^3= 28.3168 litros 1 $Pulg^3$= 1.639$x10^{-5}$ m^3 =16.39 cm^3
	Tiempo

Modulo 1: Mecánica de fluidos

Practica 01

Densidad y Peso Espesífico

Propósito:

A través del dominio del lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, identifica problemas, formula preguntas de carácter científico, construye hipótesis de solución, recupera evidencias y aplica modelos matemáticos que le permitan explicar un fenómeno relacionado con la hidrostática, la temperatura, el calor, la termodinámica y la electricidad, e interactuar con el entorno de una manera más creativa, crítica y responsable, valorando así mismo la importancia de la física en el desarrollo tecnológico de México.

Competencias

Genéricas:
Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

Disciplinares Básicas:
Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

Objetivos

Compara los diferentes tipos de fluidos. -Realiza una clasificación de los fluidos en su entorno y sus aplicaciones específicas. -Observa en su entorno las características que diferencian a los fluidos

Introducción

La masa, el volumen y el peso son propiedades generales de la materia, la densidad y el peso específico son propiedades específicas, es decir permiten identificar el tipo de sustancia de la que se trata.

Investigación previa

Investigar los conceptos de MASA, VOLUMEN, PESO, PESO ESPECIFICO Y DENSIDAD. Así como también las diferentes unidades empleadas en los diferentes sistemas de unidades de cada uno de los conceptos mencionados.

Materiales

Balanza de precisión
alcohol
Vernier
agua
Juego de cuerpos irregulares
solidos (piedra, tornillo, barra de metal)
Probeta
Densímetro

Procedimiento:

1. Medición de la densidad de líquidos:

A. Colocar suficiente liquido (agua o alcohol) en la probeta y SIN DEJAR CAER el densímetro, introducirlo en la probeta y tomar la lectura correspondiente y registrarla.

2. Medición de densidad de solidos:

A. Con la ayuda de la báscula obtener la masa de cada uno de los sólidos y registrarlas en la tabla
B. En el caso de los sólidos regulares, utilizando el vernier, medir cada uno de los lados del cuerpo y obtener su volumen
C. En el caso de los sólidos irregulares se deberá introducirlo a un recipiente lleno de agua y recoger el agua que fue desplazada por el sólido en un recipiente previamente pesado
D. Al recipiente con el agua derramada se deberá pesar y por diferencia obtener el volumen de agua, la cual corresponderá al volumen del cuerpo sólido.