

Héctor Pérez Montiel

Física

2

4a edición



FÍSICA 2

Héctor Pérez Montiel

cuarta edición 2017



Contenido

Introducción a la asignatura y a tu libro	VII
Competencias genéricas.....	XI
Competencias disciplinares básicas	XII
Resultados de aprendizaje del curso.....	XIII
Las secciones de tu libro	XIV

Fluidos (líquidos)

Concepto de hidráulica	6
Diferencias entre los fluidos y los sólidos a partir de sus propiedades físicas	6
Estados de la materia a partir de su estructura molecular ..	7
Concepto e importancia del estudio de la hidráulica y su división.....	7
Propiedades físicas de los fluidos	7
Viscosidad	7
Tensión superficial	8
Cohesión	8
Adherencia	8
Capilaridad	10
Incompresibilidad.....	11
Densidad y peso específico.....	11
Miscibilidad	16
Hidrostática	20
Presión y sus unidades.....	20
Presión hidrostática	21
Barómetro de Torricelli	22
Principio de Pascal	31
Principio de Arquímedes.....	36
Hidrodinámica	44
Características de los fluidos en movimiento.....	46
Aplicación de la hidrodinámica	46
Gasto de un líquido	47
Ecuación y teorema de Bernoulli	50
Teorema de Torricelli y otras aplicaciones del teorema de Bernoulli	51

2
UNIDAD

Fluidos (gases)

Teoría cinética molecular de los gases	82
Propiedades de los gases de acuerdo con la teoría cinética molecular	82
Teoría cinética de los gases	82
Difusión.....	82
Efusión	82
Ley de Graham.....	83
Gases ideales	83
Concepto de gas ideal.....	83
Ley de Boyle	83
Ley de Charles	84
Ley de Gay-Lussac	86
Ley de Dalton	87
Ley general del estado gaseoso	87
Constante universal de los gases (R)	88
Gases reales	89
Diferencias entre un gas real y un gas ideal	89
Ecuaciones de estado: Van der Waals.....	89

3
UNIDAD

Electricidad y magnetismo

Electrostática	104
Ley de Coulomb y su modelo matemático.....	115
Electrodinámica	129
Ley de Ohm.....	135
Potencia eléctrica	158
Efecto Joule	162
Electromagnetismo	166
Conceptos elementales de magnetismo.....	168
Concepto de campo magnético y su representación gráfica por medio de líneas de fuerza magnética.....	169
Campos electromagnéticos	178

Anexo 1

Tabla de equivalencias entre las unidades de medida de algunas magnitudes físicas.....	207
--	-----

Anexo 2

Alfabeto griego.....	208
----------------------	-----

Anexo 3

Constantes físicas y sus valores.....	209
Respuestas de los ejercicios.....	210
Glosario.....	213
Bibliografía.....	218
Índice.....	219

Introducción

a la asignatura y a tu libro



FÍSICA 2

Héctor Pérez Montiel

Física 2 está completamente apegado a los contenidos correspondientes al programa de la asignatura del Colegio de Bachilleres de Puebla y que corresponde al campo de conocimiento de las ciencias experimentales.

Este libro ofrece a los estudiantes un importante recurso para el logro de las competencias que se pretende adquirir con el programa de Física 2. Se ha realizado con base en un innovador diseño a todo color, que facilita la lectura, posibilita la rápida identificación de los temas en estudio, su localización inmediata y el uso óptimo de información de apoyo.

El estudio de la física en el Bachillerato tiene como propósito acercar al estudiante a los conocimientos, principios, teorías y leyes que esta ciencia proporciona y que rigen el comportamiento de los fenómenos físicos, de tal manera que, al aplicarlos, pueda explicarse de manera científica el porqué de los múltiples fenómenos que acontecen en su entorno. Y aún más: **pretende que dé el salto del saber al saber pensar para saber hacer, fortaleciendo el desempeño sobre el saber, con una plena conciencia cívica y ética de las consecuencias de sus acciones y hechos.**

Para lograr lo anterior, es preciso educar con un **enfoque por competencias**, lo que posibilitará una integración entre el medio ambiente, el hombre y su entorno social.

La física, así como las demás ciencias experimentales, es un elemento fundamental para despertar entre la juventud una clara conciencia acerca de la importancia que tiene la naturaleza en el desarrollo de nuestra vida. Por tanto, su estudio debe hacer que se establezca una relación activa entre el conocimiento y las habilidades que puede generar, de tal manera que propicie reflexiones acerca de los fenómenos que se estudian, posibilitando una aproximación a la investigación y experimentación.

Debemos tener presente que al educar por competencias no se pretende incluir sólo conocimientos que se apliquen en la vida cotidiana del estudiante, sino también generar una cultura científica y humanista que dé sentido y articule los conocimientos adquiridos en las diferentes disciplinas.

Educar por competencias incluye saber pensar para poder hacer con una actitud determinada, en donde el saber es el conocimiento, el pensar son las habilidades de pensamiento y el hacer las destrezas junto con las actitudes y los valores.

La educación por competencias se facilita cuando el docente:

- Propicia que el estudio de la física resulte ameno e interesante.
- Favorece un ambiente agradable de trabajo y comunicación abierta, pero respetuosa.
- Promueve la realización de diversas actividades, incluidas las experimentales, que resulten interesantes para los estudiantes.
- Estimula a los alumnos(as) con palabras de aliento, ayudándolos y orientándolos para que superen sus deficiencias en diversas áreas del conocimiento, entre otras: las matemáticas, el lenguaje y la ortografía.
- Relaciona siempre que es posible los contenidos abordados en el programa de estudio con la vida real del educando.
- Impulsa la realización de proyectos educativos, ya sean científicos, tecnológicos o humanos.
- Propone problemáticas que despierten el interés de los estudiantes, de manera que a partir de dichas problemáticas, se analice la realidad externa y construyan sobre ella su conocimiento y que a su vez éste se pueda trasladar a otros contextos similares.
- Fortalece el autoaprendizaje, de modo que los estudiantes aprendan a aprender, dominando un método para realizar sus consultas e investigaciones.
- Fomenta que investiguen en diferentes fuentes de información, entre otras: libros, revistas, periódicos, enciclopedias, videos, películas e internet.
- Propicia el trabajo en equipos.
- Rompe con el esquema conductista (el profesor enseña y el alumno repite lo que el profesor dijo).
- Elabora cuestionarios dirigidos a los aspectos más importantes que debe dominar el estudiante, después de realizar una lectura en su libro de texto o en las diferentes fuentes de información a su alcance, o bien, al realizar una actividad experimental.
- Promueve la participación del grupo en la exposición de las respuestas que dieron a las preguntas formuladas en el cuestionario, retroalimentando y corrigiendo en caso necesario.
- Evalúa de manera constante el desempeño de cada estudiante, con base en sus participaciones en clase, investigaciones y consultas realizadas en las diferentes fuentes de información, exposiciones ante el grupo, trabajo individual y en equipo, participación en las actividades experimentales, diseño y elaboración de dispositivos útiles para realizar una demostración experimental acerca de un fenómeno físico, proyectos realizados, exámenes escritos, visitas de campo, propuestas para reducir la contaminación ambiental en su localidad, etcétera.
- Propicia la autoevaluación y coevaluación entre iguales.

Este libro que ahora les presentamos está hecho con un enfoque por competencias, por lo que contiene múltiples experiencias de enseñanza-aprendizaje para que los estudiantes desarrollen habilidades que les posibiliten movilizar sus saberes dentro y fuera del aula, de tal manera que siempre que sea posible logren aplicar lo aprendido en situaciones cotidianas y consideren las posibles repercusiones personales, sociales y ambientales que implican dichas aplicaciones.

El libro se ha organizado de acuerdo con el programa oficial de la asignatura, mismo que consta de las siguientes unidades de estudio:

Unidad 1

Fluidos (líquidos). Estudia la importancia de las propiedades físicas y distintivas de los líquidos, como estado de agregación de la materia.

Unidad 2

Fluidos (gases). Aborda las características de los gases respecto a los otros estados de agregación de la materia y las variables que determinan su comportamiento.

Unidad 3

Electricidad y magnetismo. Estudia los conceptos de la electricidad y el electromagnetismo para explicar la importancia de estos fenómenos físicos en su vida cotidiana.

Este libro será una importante herramienta para contribuir al desarrollo de las competencias tanto genéricas que conforman el perfil de egreso del bachiller, así como de las competencias disciplinares que corresponden a la asignatura de Física 2. Ello en virtud de que por medio de las diferentes actividades propuestas, se favorece que el estudiante: resuelva problemas relacionados con su vida cotidiana; tome decisiones haciendo un análisis crítico y reflexivo; desarrolle su creatividad al diseñar y realizar actividades experimentales; establezca distintas formas de representación gráfica; aplique las ecuaciones matemáticas; utilice calculadora y computadora; haga uso correcto del lenguaje al elaborar reportes escritos, resúmenes, investigaciones y proyectos.

También propicia que el estudiante identifique las ideas principales de un texto y favorece el trabajo en equipo y grupal. Promueve que aprenda de manera autónoma y construya sus conocimientos, **movilizando sus saberes dentro y fuera del aula**, de tal manera que relacione lo aprendido con su vida cotidiana y proponga soluciones para resolver problemas que se presenten en su localidad y que contribuyan a la conservación del medio ambiente.

Finalmente, nos será grato saber que este libro cumple con el objetivo para el cual fue escrito, y sea bien recibido.

Héctor Pérez Montiel

Conoce tu libro

Inicio de unidad

Aquí encontrarás los conocimientos que deberás adquirir y fortalecer con el estudio de cada unidad, también se presentan los resultados de aprendizaje en sus cuatro niveles: atender, entender, juzgar y valorar; finalmente encontrarás una serie de preguntas guía para establecer los conocimientos previos con los que cuentas.

Horizonte de búsqueda

Indica los contenidos que estudiarás en cada unidad.

¿Qué sabes hacer ahora?

Constituye una propuesta de evaluación diagnóstica que te posibilitará conocer las ideas y los conocimientos previos que posees respecto a los contenidos que se abordarán en la unidad.

Situación didáctica

Cada unidad inicia con una pregunta, misma que deberás resolver de alguna de las siguientes maneras: por medio de una lectura en la cual identifiques las ideas clave y elabores una síntesis, investigues en las diferentes fuentes de información que tengas a tu alcance y obtengas conclusiones, lèves a cabo un proyecto, diseñes una actividad experimental o dispositivos para llevarla a cabo, realices trabajo de campo, hagas una presentación, una campaña o alguna otra actividad que posibilite despertar tu interés

y promover que desde el inicio del estudio de la unidad comiences a utilizar tus saberes, los fortalezcas y adquieras nuevos saberes, ya sea a nivel personal, en equipo o grupal.

Secuencia didáctica ¿Qué tienes que hacer?

Establece los pasos que debes seguir para resolver la pregunta formulada en la situación didáctica y que te posibilitará adquirir y movilizar tus saberes en diferentes contextos tanto dentro como fuera del aula.

Rúbrica

Señala los criterios que debes considerar para resolver la situación didáctica y que serán de utilidad para que tú mismo y tu profesor(a) puedan evaluar y valorar tu desempeño.

Autoevaluación ¿Cómo sabes que lo hiciste bien?

Son preguntas que, al responderlas satisfactoriamente, te indicarán que has logrado las competencias esperadas. En caso contrario, te servirán para repasar aquellos saberes que aún no dominas. Recuerda que para resolver tus dudas cuentas con tus compañeros(as) y con el invaluable apoyo de tu profesor(a).

Coevaluación

Es muy importante que después de contestar la autoevaluación intercambies tus respuestas con otro(a) compañero(a) y comenten sus respuestas. Corrijan siempre que sea necesario y si tienen dudas apóyense en su profesor(a). Recuerden que el intercambio de ideas, conocimientos y experiencias favorece su aprendizaje y el logro de las competencias esperadas.

Indicadores de desempeño

Describe los procesos que debes llevar a cabo para adquirir las competencias que persigue cada unidad.

Recomendaciones para hacer tu portafolios de evidencias

Son propuestas para que vayas guardando las evidencias que hacen posible constatar tu desempeño escolar, ya sea en una carpeta física o en carpetas creadas en tu computadora para cada bloque de estudio. Tu profesor(a) te indicará qué otras evidencias debes conservar y cuál es el momento oportuno para que se las muestres.

Otras secciones

Resolución de problemas

Los problemas resueltos a manera de ejemplos se desarrollan paso a paso para que el estudiante comprenda cómo se resuelven.

Ejercicios propuestos

Son ejercicios que posibilitan al estudiante incrementar su capacidad de razonamiento a medida que adquiere nuevos conocimientos y experiencias, fortaleciendo su estima y seguridad en sí mismo, al constatar que es capaz de resolverlos. Si el(la) profesor(a) considera que el grupo es capaz de resolver problemas más complejos debe proponerlos en el salón de clase para que en caso de dudas se puedan resolver y no dejarlos de tarea para generar frustración si no los pueden resolver.

Para tu reflexión

Son lecturas que te posibilitan analizar la importancia de la física y lo mucho que aún hay por descubrir e inventar.

Para deliberar

Son actividades propuestas para que, con la supervisión de tu profesor(a), valores las aplicaciones de la física en tu entorno.

Esquemas didácticos

Te serán de utilidad para visualizar de manera sencilla los conceptos involucrados y las relaciones jerárquicas entre dichos conceptos.

Para tu inteligencia

Te ayudará a saber si vas adquiriendo los conocimientos esperados en cada subtema, y a tu profesor(a) le servirá para constatar si los estás adquiriendo o no, y si debe modificar su plan de trabajo escolar.

Comprueba tus saberes

Por medio de la resolución de un cuestionario que contiene diversas actividades te será posible comprobar si has adquirido conocimientos, si eres capaz de seguir procedimientos y de obtener productos, y si manifiestas valores y actitudes que se pretende que desarrolles con el estudio de cada unidad. Si respondes satisfactoriamente el cuestionario sigue adelante, en caso contrario, repasa aquello que te presenta dudas. No dudes en apoyarte en tu profesor(a).

Actividad experimental

Son actividades experimentales propuestas que te servirán para fortalecer tus aprendizajes adquiridos. Realízalas cuando tu profesor(a) te lo indique.

Retroalimentación de la actividad experimental

Te servirá para constatar si tus respuestas al cuestionario fueron correctas y realizaste bien tus observaciones experimentales.

Respuestas de los ejercicios

Con el propósito de que estés seguro de haber resuelto correctamente los ejercicios propuestos, en las páginas finales del libro encontrarás las respuestas de cada uno de los ejercicios. Se identifican por unidad, tema y subtema.

Glosario

Éste se incluye en las páginas finales del libro y en él se definen los términos y conceptos que debes conocer y manejar como parte de tu lenguaje científico.

Bibliografía

Son sugerencias de libros que puedes consultar para complementar tu información. Se localiza en las páginas finales del libro.

Páginas de Internet

Se sugieren algunas páginas de Internet que puedes consultar para cada unidad y que te servirán para obtener información que enriquezca el contenido del libro e incremente tu interés por la investigación y el estudio.

Anexos

En esta sección se incluye: una tabla de equivalencias entre las unidades de medida de algunas magnitudes físicas, el alfabeto griego, así como constantes físicas y sus valores.

Competencias genéricas

Elige y practica estilos de vida saludable.

- Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.

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.
- Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Identifica ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.

Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquías y relaciones.
- Identifica los sistemas y reglas o principios modulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

- Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad.
- Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.
- Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias e integra conocimientos nuevos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
- Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimientos.
- Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otra persona de manera reflexiva.
- Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Competencias disciplinares básicas

- Valora la naturaleza de la ciencia como un proceso colaborativo e interdisciplinario para la construcción y aplicación social del conocimiento.
- Explica la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Sustenta una postura ética y moral sobre los impactos del desarrollo de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana.

- Formula preguntas científicas para entender racionalmente su entorno.
- Aplica los métodos de investigación propios de la física para dar respuesta a preguntas de carácter científico y tecnológico.
- Contrasta los resultados de un modelo o experimento con hipótesis previas y comunica sus observaciones de manera efectiva.
- Rectifica preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos a partir de evidencias científicas.
- Explica las nociones científicas que sustentan cursos de acción lógicos para la solución de un problema cotidiano.
- Aplica conocimientos científicos para explicar el funcionamiento de máquinas de uso común.
- Desarrolla prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Establece la relación entre expresiones simbólicas y fenómenos observables a simple vista con ayuda de instrumentos.
- Emplea el lenguaje científico para comunicarse a diferentes niveles.

Resultados de aprendizaje del curso

En el nivel **Atender**:

- Identificará la importancia del estudio de las propiedades físicas y distintivas de los líquidos, como el estado de agregación de la materia.
- Identificará el objeto de estudio de la física en los gases y las variables que determinan su comportamiento.
- Interpretará la importancia del electromagnetismo y su desarrollo, en su vida cotidiana.

En el nivel **Entender**:

- Diferenciará las propiedades físicas y distintivas de los líquidos.
- Diferenciará las características de los gases respecto a los otros estados de agregación.
- Utilizará los conceptos de la electricidad y el electromagnetismo para explicar la importancia de estos fenómenos en su vida cotidiana.

En el nivel **Juzgar**:

- Resolverá problemas que demuestren las propiedades físicas distintivas de los líquidos.
- Demostrará por medio de experimentos sencillos las propiedades físicas y distintivas de los líquidos.
- Diseñará experimentos sencillos para demostrar las propiedades y leyes que rigen el comportamiento de los gases.
- Diseñará experimentos con distintas conexiones de resistencia y electromagnetismo.

En el nivel **Valorar**:

- Deliberará la importancia de las propiedades de los líquidos, en situaciones de la vida cotidiana.
- Aplicará los principios de los gases para interpretar fenómenos científicos y problemas de la vida cotidiana.
- Deliberará acerca de la importancia del estudio de la electricidad y el electromagnetismo y su influencia en la investigación científica, en la industria y en la vida cotidiana.