



UTPL
La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

Prácticum 4.1 Examen Complexivo

Guía didáctica



Facultad de Ciencias Sociales, Educación y Humanidades

Departamento de Ciencias de la Educación

Prácticum 4.1 Examen Complexivo

Guía didáctica

Carrera	PAO Nivel
▪ <i>Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Pedagogía de las Matemáticas y la Física)</i>	VII

Autora:

Ordoñez Vivanco Miriam Isabel



Asesoría virtual
www.utpl.edu.ec

Universidad Técnica Particular de Loja

Prácticum 4.1: Examen Complexivo

Guía didáctica

Ordoñez Vivanco Miriam Isabel

Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

www.ediloja.com.ec

edilojacialtda@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-39-310-4



**Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**

Usted acepta y acuerda estar obligado por los términos y condiciones de esta Licencia, por lo que, si existe el incumplimiento de algunas de estas condiciones, no se autoriza el uso de ningún contenido.

Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons – **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0)**. Usted es libre de **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** – remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: **Reconocimiento**– debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatante. **No Comercial**-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual**-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Índice

1. Datos de información.....	8
1.1. Presentación de la asignatura	8
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	8
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	8
1.4. Problemática que aborda la asignatura en el marco del proyecto	9
2. Metodología de aprendizaje.....	10
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....	12
Primer bimestre.....	12
Resultado de aprendizaje 1	12
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	13
Semana 1	13
Unidad 1. Didáctica para el aprendizaje	13
1.1. El aprendizaje.....	14
1.2. El aprendizaje desde la dimensión didáctica	14
1.3. Componentes de la enseñanza-aprendizaje.....	15
1.4. Tipos de enseñanza y estrategias didácticas	15
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	17
Semana 2	17
1.5. Modelos curriculares	18
1.6. Modelo por objetivos curriculares	18
1.7. Modelos por procesos	18
1.8. Modelo por competencias.....	19
1.9. Modelo estructurado de experiencias de aprendizaje.....	19
1.10. Modelo curricular propuesto por el Ministerio de Educación	20
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	21
Semana 3	22
1.11. El aprendizaje experiencial.....	23
1.12. Ciclo del aprendizaje.....	23
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	24
Autoevaluación 1.....	25

Semana 4	28
Unidad 2. Currículo de matemáticas y física	28
2.1. Currículo	28
2.2. Currículo del área de matemática	29
2.3. Currículo de la asignatura de física	30
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	31
Semana 5	32
2.4. La planificación microcurricular	33
2.5. Instructivo para la planificación microcurricular	33
2.6. Matriz de planificación microcurricular.....	34
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	34
Autoevaluación 2.....	36
Semana 6	39
Unidad 3. Métodos de investigación	39
3.1. Investigación científica.....	40
3.2. Paradigmas de la investigación científica.....	40
3.3. Características de la investigación científica	40
3.4. Etapas de la investigación científica	40
3.5. Tipos de la investigación científica	41
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	42
Semana 7	42
3.6. Enfoque cualitativo	43
3.7. Métodos de la investigación cualitativa.....	44
3.8. Técnicas	44
3.9. Instrumentos.....	44
3.10. Enfoque cuantitativo.....	45
3.11. Características	45
3.12. Proceso metodológico.....	46
3.13. Métodos	46
3.14. Técnicas	46
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	47
Autoevaluación 3.....	50

Semana 8	53
Actividades de finales del bimestre	53
Segundo bimestre	54
Resultado de aprendizaje 2	54
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	54
Semana 9	55
Unidad 4. Mecánica	55
4.1. Tiro parabólico	56
4.2. Movimiento circular	63
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	72
Semana 10	73
4.3. Movimiento armónico simple	73
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	81
Semana 11	82
4.4. Ley de la inercia	82
4.5. Ley de la fuerza	82
4.6. Ley de la acción y reacción	83
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	88
Semana 12	89
4.7. Fuerzas coplanares y no coplanares	89
4.8. Sistema de fuerzas colineales	90
4.9. Sistema de fuerzas concurrentes	90
4.10.Fuerzas paralelas.....	91
4.11.Par de fuerzas	92
4.12.Momento de una fuerza	92
4.13.Centro de gravedad, centroide y centro de masa.....	93
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	100
Autoevaluación 4.....	101

Semana 13	104
 Unidad 5. Trabajo, energía y potencia	104
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	111
Autoevaluación 5.....	112
 Semana 14	115
 Unidad 6. Movimiento ondulatorio	115
6.1. Ondas	115
6.2. Ondas sonoras.....	117
6.3. Ondas sísmicas.....	118
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	127
 Semana 15	128
6.4. Comportamiento de la luz	128
6.5. Fotometría	129
6.6. Reflexión de la luz.....	130
6.7. Refracción de la luz	130
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	136
Autoevaluación 6.....	138
 Semana 16	141
 4. Solucionario	142
 5. Glosario.....	148
 6. Referencias bibliográficas	150
 7. Anexos	154



1. Datos de información

1.1. Presentación de la asignatura



1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Vivencia de los valores universales del Humanismo de Cristo.
- Comunicación oral y escrita.
- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Trabajo en equipo.
- Compromiso e implicación social.
- Comportamiento ético.
- Organización y planificación del tiempo.

1.3. Competencias específicas de la carrera

1. Integra conocimientos pedagógicos, didácticos y curriculares a través del uso de herramientas tecnológicas pertinentes que permitan interdisciplinariamente la actualización de modelos y metodologías de aprendizaje e incorporación de saberes en matemáticas y física,

basados en el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, creativo, experiencial y pertinentes en relación con el desarrollo de la persona y su contexto.

2. Implementa la comunicación dialógica como estrategia para la formación de la persona orientada a la consolidación de capacidades para la convivencia armónica en la sociedad, la participación ciudadana, el reconocimiento de la interculturalidad y la diversidad, y la creación de ambientes educativos inclusivos en el ámbito de las matemáticas y la física, a partir de la generación, organización y aplicación crítica y creativa del conocimiento abierto e integrado en relación con las características y requerimientos de desarrollo de los contextos.
3. Organiza modelos curriculares y la gestión del aprendizaje relacionados con las matemáticas y la física, centrados en la experiencia de la persona que aprende, en interacción con los contextos institucionales, comunitarios y familiares, orientados al diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje y evaluación que integren la práctica de investigación acción hacia producción e innovación, la interculturalidad, la inclusión, la democracia, la flexibilidad metodológica para el aprendizaje personalizado, las interacciones virtuales, presenciales y las tutoriales.
4. Potencia la formación integral de la persona desde los principios del humanismo de Cristo y del Buen Vivir, basado en el desarrollo de su proyecto de vida y profesional que amplíen perspectivas, visiones y horizontes de futuro en los contextos.

1.4. Problemática que aborda la asignatura en el marco del proyecto

Cuando estamos en la parte final del desarrollo del currículo de la carrera de Pedagogía de la Matemática y la Física, es necesario estudiar la didáctica para el aprendizaje, currículo de matemáticas y física; y métodos de investigación, además, los contenidos en el campo de la física, como son mecánica, trabajo, energía y potencia; y, el movimiento ondulatorio, para resolver problemas del entorno natural, por esta razón, es necesario abordar la problemática de la escasa capacitación y/o formación en temas pedagógicos y didácticos, así como el dominio disciplinar, limitando la interacción en el proceso de enseñanza y aprendizaje.



2. Metodología de aprendizaje

Para desarrollar en el estudiante habilidades, destrezas y competencias tendientes a la apropiación del conocimiento y al desempeño auténtico en la asignatura Prácticum 4.1. Examen Complexivo, se incorporarán ambientes de aprendizaje informales, menos tradicionales en un contexto mundial y particular, utilizando como metodologías de aprendizaje lo siguiente:

Aprendizaje por indagación, que promueve la construcción del conocimiento a través de preguntas, planteamiento de problemas, procesos de investigación, análisis de resultados, obtención de conclusiones y apertura de espacios de discusión para encontrar soluciones a los problemas planteados. De ahí que, cada temática regularmente parte con cuestionamientos, explica el contenido científico y presenta problemas para su resolución y respectiva generalización de leyes.

Aprendizaje basado en la resolución de problemas, a partir de la identificación del problema, su descripción, el análisis causal, las opciones de solución, la toma de decisiones y la delineación de un plan de acción se construye conocimientos, de ahí que, a lo largo de la guía se encontrará problemas del contexto para integrar la teoría y la práctica.

Aprendizaje colaborativo, implementado en las actividades síncronas y asíncronas para la interacción entre estudiantes y docentes que genera el intercambio de experiencias, resolución de dudas e incertidumbres sobre comprensión de conceptos, retroalimentación de procesos y resolución de problemas, además, permite que el estudiante sea el protagonista de la construcción de su propio aprendizaje.

Para conocer más sobre las metodologías a utilizarse habrá el hipervínculo de los artículos: [aprendizaje por indagación](#), [aprendizaje basado en la resolución de problemas](#) y [aprendizaje colaborativo en la formación universitaria](#).

No existe un procedimiento único para el estudio, se proponen algunas orientaciones generales para este curso como la utilización del texto básico, micro videos, cuestionarios interactivos, anticipación del

estudio de los aspectos teóricos que serán consolidados a través de videoconferencias por parte del docente, el trabajo colaborativo en función de los distintos estilos de aprendizaje y enfocados a lograr resultados de aprendizaje que orientan el desarrollo de las competencias, la comprensión de conceptos se partirá de la vinculación con la vida cotidiana para luego conocer los procesos y llegar a la resolución de problemas en situaciones de aprendizaje que posibilitan la interacción entre compañeros y el profesor, todo este procedimiento relacionado con el aprendizaje basado en la resolución de problemas (ABP).



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje

Resultado de aprendizaje 1



Primer bimestre

- Caracteriza, diseña e implementa procesos de mediación pedagógica e investigación, graduando las destrezas, conocimientos y habilidades de acuerdo a capacidades diversas, la interculturalidad, mediante el desarrollo de adaptaciones curriculares, enseñanza personalizada, atendiendo a las necesidades específicas de los estudiantes.

La práctica docente es una actividad interactiva en las aulas de clase cuando el maestro aplica su creatividad en el proceso didáctico de enseñanza con el propósito de fortalecer en los educandos el aprendizaje, convirtiéndolos en el núcleo central del proceso. La didáctica del aprendizaje debe estar articulada desde la planificación, ejecución y evaluación, y con esto lograr aprendizajes significativos. El enfoque interactivo del docente se concibe fundamental para lograr la vinculación de las estrategias de enseñanza, aprendizaje y de evaluación.

En este contexto, el primer resultado de aprendizaje abarca la unidad 1 "Didáctica para el aprendizaje con los talleres, Proceso y teorías del aprendizaje, Modelos curriculares y Ciclo de aprendizaje". La unidad 2 "Currículo de matemáticas y física, con los talleres, Elementos fundamentales del currículo de matemáticas y física; y, Planificación microcurricular". Y la unidad 3 "Métodos de investigación, con los talleres, Investigación científica; e, Investigación cualitativa e investigación cuantitativa". El segundo resultado de aprendizaje abarca la unidad 4 "Mecánica, con los talleres de Cinemática, Movimiento armónico simple, Dinámica y Estática". La unidad 5 "Trabajo, energía y potencia, con los talleres de Trabajo, energía y potencia". Y, la unidad 6 "Movimiento ondulatorio, con los talleres, Ondas y sonido; y, Ondas luminosas".

Se analizará las temáticas con talleres de aprendizaje, que cuentan con actividades recomendadas, autoevaluaciones, recursos de aprendizaje y la revisión de las guías didácticas.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 1

Unidad 1. Didáctica para el aprendizaje

Para iniciar la presente unidad y siendo coherente con la metodología planteada para el abordaje de la asignatura se inicia con el taller de proceso y teorías de aprendizaje, en donde se caracterizarán los principales sistemas de conocimiento pedagógicos y didácticos, se analizará el proceso de aprendizaje, motivaciones, formas de aprender, justificaciones para lo que se aprende, formas de evaluar la calidad del aprendizaje y de qué depende para que el aprendizaje sea perdurable, así como las teorías del aprendizaje.

Taller 1. Proceso y teorías del aprendizaje

Nuestras concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza y nuestra práctica pedagógica de aula a menudo viene de nuestras propias experiencias de aprendizaje. Además, como docentes, tendemos a reproducir nuestras experiencias de aprendizaje en el salón de clase, bastante limitadas, más frecuentemente que las experiencias de fuera que muchas veces nos han llevado a los aprendizajes más efectivos. (Ministerio de Educación, 2011)

Propósito

Identificar razones que motivan el aprendizaje y formas en que han aprendido y evaluado, con el fin de descubrir y definir las cualidades de un buen proceso de aprendizaje.



Actividad individual

Lea la unidad 3 de la guía “Didáctica para la Enseñanza y el aprendizaje” (2020), páginas 49-55.

En la lectura de la guía didáctica encontrará principalmente que:

1.1. El aprendizaje

El aprendizaje es un proceso activo, espontáneo y natural mediante el cual favorece el logro de conocimientos, habilidades, destrezas y la formación en valores. Según Castellanos, citado por Capote (2013) "es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto perfeccionamiento constante de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social" (p. 2).

Además, se destaca:

1.2. El aprendizaje desde la dimensión didáctica

El aprendizaje desde la dimensión didáctica se orienta en la forma en que los individuos obtienen o modifican sus conocimientos, habilidades, estrategias, conductas, donde la didáctica incentiva y conduce con técnicas apropiadas el aprendizaje. Schunk (2012), define "el aprendizaje como un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia" (p. 3) y se identifican tres criterios de aprendizaje:

- El aprendizaje implica un cambio.
- El aprendizaje perdura a lo largo del tiempo.
- El aprendizaje ocurre por medio de la experiencia.

Del mismo modo, Shuell citado por Zapata-Ros (2015) señala que "el aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otra forma de experiencia" (p. 74) y diferencia tres rasgos de aprendizaje:

- El aprendizaje implica un cambio conductual o un cambio en la capacidad conductual.
- Dicho cambio es duradero.
- El aprendizaje ocurre, entre otras vías, a través de la práctica o de la experiencia.

1.3. Componentes de la enseñanza-aprendizaje

Los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje integran los objetivos que deberán lograr los docentes y estudiantes, los contenidos, métodos, medios o recursos y la evaluación.

1.4. Tipos de enseñanza y estrategias didácticas

La enseñanza es una actividad de transmisión de conocimientos, ideas, normas, técnicas y habilidades. Se basa en diferentes estrategias didácticas que son procedimientos o herramientas metodológicas utilizadas por el docente enfocadas a coordinar las actividades de forma reflexiva para construir y alcanzar metas claramente planificadas en el proceso enseñanza-aprendizaje con el fin de promover aprendizajes significativos en los estudiantes. Entre los cuales se destacan:

- Enseñanza por descubrimiento,
- Enseñanza por indagación,
- Enseñanza reflexiva, y,
- Enseñanza a partir del pensamiento crítico.

Actividad individual

Reflexione y escriba:

- a. Identifique una actividad no académica en la que se considere muy competente.
- b. ¿Cuáles son las principales razones por las cuales comenzó a practicar dicha actividad no académica? ¿Por qué aprendió?
- c. ¿Cuáles son las formas como aprendió a ser competente? ¿Cómo aprendió?
- d. ¿Cómo se dio cuenta de que es competente? ¿Cómo sabe que es bueno?
- e. ¿Cuáles son las razones por las que sigue practicando dicha actividad no académica?
- f. ¿Cuánto se demoró en aprender?



- g. ¿Ya terminó de aprender?
- h. ¿Considera la actividad no académica aprendida como aprendizaje perdurable? Argumente su respuesta.

De la reflexión individual recoja en un documento las respuestas de cada interrogante y con ellas participe en la discusión en grupo.

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes:

- a. Exponga su actividad no académica en la que se considera muy competente.
- b. Elaboren una lista conjunta de todas las posibilidades en cada punto.
- c. Discutan las diferencias y semejanzas entre sus aprendizajes informales y sus experiencias en el aprendizaje formal escolar.
- d. Reflexionen si funcionan en el aprendizaje informal y en el aprendizaje formal:
 - Las mismas motivaciones.
 - Las mismas formas de aprender.
 - Las justificaciones para lo que se aprende.
 - Las formas de evaluar la calidad del aprendizaje.
 - De qué depende que el aprendizaje sea perdurable.



Con los resultados de las actividades individual y grupal elabore un documento que contenga.

Reflexión

Individualmente escriba ¿Qué puede causar en sus clases la incorporación de los aprendizajes logrados en ambientes informales y las experiencias de aprendizaje que se viven fuera de clases?



Se ha concluido la primera semana de actividades para afianzar su conocimiento sobre didáctica para el aprendizaje, se recomienda las siguientes actividades:



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Amplíe su comprensión sobre los procesos de enseñar y aprender observando con atención el video [Procesos de Enseñanza y Aprendizaje](#)

En este video encuentra la explicación ¿Cuál es la relación entre enseñanza y aprendizaje? ¿Qué técnicas puede usar el docente para lograr el aprendizaje en sus alumnos? ¿En qué medida el uso de las TIC, favorecen el aprendizaje? Y ¿Qué consejos les brinda a los docentes para mejora el proceso de aprendizaje?

- Investigue a otros autores sobre la enseñanza y el aprendizaje en la actualidad.

Nota. Conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.



Prepárese para el examen complejivo revisando las actividades recomendadas y calificadas referentes a la didáctica para el aprendizaje, que encuentra en la guía didáctica para la enseñanza y el aprendizaje (2020).



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

;Siga adelante!



Semana 2

En la presente semana se desarrolla el taller de modelos curriculares, en donde se analizará los modelos curriculares propuestos para el bachillerato que sustentan el aprendizaje.

Taller 2. Modelos curriculares

Propósito

Revisar, analizar y discutir los modelos curriculares propuestos para el bachillerato que sustenta el proceso de aprendizaje.

Actividad individual



Lea la unidad 4 "Fundamento teórico de los modelos curriculares", páginas 47-54 de la guía didáctica "[Teoría y Modelos Curriculares](#)" (2020).

En la lectura encontrará:

1.5. Modelos curriculares

Un modelo curricular es una representación de ideas, acciones y objetos del proceso curricular, o parte de él, que responde a objetivos definidos, que esquematiza los datos y/o fenómenos curriculares y de este modo ayuda a comprenderlos. Existe diversidad de modelos curriculares, sin embargo, hay unos más significativos que otros, como:

1.6. Modelo por objetivos curriculares

Propuesto por Ralph Tyler cuyos pasos son objetivos definidos, experiencias de aprendizaje, organización de las experiencias de aprendizaje y evaluación de las experiencias al inicio y al final del ciclo.

1.7. Modelos por procesos

Este modelo curricular propuesto por Taba nos dice que es un plan para el aprendizaje y propone los siguientes pasos: diagnóstico de necesidades, formulación de objetivos, selección del contenido, selección de actividades de aprendizaje, organización de actividades de aprendizaje y sistema de evaluación.

1.8. Modelo por competencias

Este modelo propuesto por José Antonio Arnaz, plantea cuatro momentos: primero, elaborar el currículum; en donde se formulan los objetivos curriculares, se diseña el sistema de evaluación, se elaborará el plan de estudios y las cartas descriptivas, en segundo momento es instrumentar la aplicación del currículum, el tercero es aplicar el currículum y el cuarto evaluar el currículum que implica evaluar el sistema, las cartas descriptivas, el plan de estudios y los objetivos curriculares.

1.9. Modelo estructurado de experiencias de aprendizaje

Este modelo propuesto por Margarita Pansza, se plantea como una serie estructurada de experiencias de aprendizaje que en forma intencional son articuladas con la finalidad concreta de producir los aprendizajes deseados, con las siguientes etapas: uno; el plan de estudios que implica las necesidades sociales, dos; elaboración del plan de estudio que puede ser nuevo o reestructurarse, tres; implementaciones del plan de estudio, y, cuatro, la evaluación.

Actividad individual



Lea las páginas 4-21 del [Currículo de los niveles de educación obligatoria](#) que establece el Ministerio de educación del Ecuador (MINEDUC).

En la lectura encontrará principalmente que el currículo es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país o de una nación elaboran con el fin de promover el desarrollo y la socialización de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros; en el currículo se plasman en mayor o menor medida las intenciones educativas del país, se señalan las pautas de acción u orientaciones sobre cómo proceder para hacer realidad estas intenciones y comprobar que efectivamente se han alcanzado.

1.10. Modelo curricular propuesto por el Ministerio de Educación

Un currículo sólido, bien fundamentado, técnico, coherente y ajustado a las necesidades de aprendizaje de la sociedad de referencia, junto con recursos que aseguren las condiciones mínimas necesarias para el mantenimiento de la continuidad y la coherencia en la concreción de las intenciones educativas garantizan procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad.

Las funciones del currículo son, por una parte, informar a los docentes sobre qué se quiere conseguir y proporcionarles pautas de acción y orientaciones sobre cómo conseguirlo y, por otra, constituir un referente para la rendición de cuentas del sistema educativo y para las evaluaciones de la calidad del sistema, entendidas como su capacidad para alcanzar efectivamente las intenciones educativas fijadas (Ministerio de Educación, 2016).

Además, encontrará las consideraciones legales en torno al currículo de la educación obligatoria, reformas curriculares precedentes, referentes del ajuste curricular, el perfil de salida del bachillerato ecuatoriano, un currículo organizado por áreas de conocimiento, características del ajuste curricular, elementos del currículo, principios para el desarrollo del currículo, orientaciones metodológicas, autonomía de los centros para la concreción del currículo, refuerzo académico y acción tutorial, carga horaria, participación de las familias, medidas de apoyo al profesorado para el desarrollo del currículo y el glosario: elementos del currículo.

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes:

- 
- a. Reflexionen ¿El centro de los procesos educativos es el sujeto que aprende?
 - b. Identifiquen los elementos que compone el currículo.
 - c. Reflexionen ¿Para implementar el currículo es preciso el diseño de tareas motivadoras para los estudiantes que partan de situaciones-problema reales y se adapten a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el trabajo en equipo, haciendo uso de métodos, recursos y materiales didácticos diversos?

- d. Discutan ¿Es imprescindible tener en cuenta la necesidad de contextualizar los aprendizajes a través de la consideración de la vida cotidiana y de los recursos del medio cercano como un instrumento para relacionar la experiencia de los estudiantes con los aprendizajes escolares?
- e. Reflexionen ¿Es preciso potenciar el uso de las diversas fuentes de información y estudio presentes en la sociedad del conocimiento y concienciar sobre los temas y problemas que afectan a todas las personas en un mundo globalizado, entre los que se considerarán la salud, la pobreza en el mundo, el agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación, el calentamiento de la Tierra, la violencia, el racismo, la emigración y la desigualdad entre las personas, pueblos y naciones, así como poner en valor la contribución de las diferentes sociedades, civilizaciones y culturas al desarrollo de la humanidad?

Reflexión



Individualmente escriba ¿Los elementos del currículum propuesto por el Ministerio de Educación que contribuyen con el proceso de aprendizaje en clase?

Se ha concluido la segunda semana de actividades para afianzar su conocimiento sobre modelos curriculares, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Amplíe su comprensión sobre los modelos curriculares observando con atención el video [Modelos curriculares](#).

En este video encontrará la explicación sobre lo que es un modelo curricular y algunos tipos de como Ralph Tyler propone el modelo por objetivos curriculares, Hilda Taba propone el modelo de procesos, José Antonio Arnaz propone el modelo por competencias, Margarita Pansza propone el modelo curricular modular integrativo, Dolores Sánchez Soler propone cuatro modelos curriculares: rígido, semiflexible, flexible y modular; y, Frida Díaz Barriga propone el modelo curricular para la educación superior.

- Investigue a otros autores sobre modelos curriculares.

Nota. Conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.



Prepárese para el examen complejivo revisando las actividades recomendadas y calificadas referentes a los modelos curriculares, que encuentra en la guía didáctica "Teoría y Modelos curriculares" (2020).



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!



Semana 3

En la presente semana se desarrolla el taller sobre el ciclo de aprendizaje de Kolb, que se sustenta en el aprendizaje experiencial.

Taller 3. Ciclo de aprendizaje

Propósito

Discutir el concepto de aprendizaje experiencial como sustento del ciclo del aprendizaje, relacionarlo con los principios constructivistas, identificar con las características del desempeño auténtico y planificar las estrategias metodológicas para desarrollar una destreza con criterio de desempeño de física.



Actividad individual

Lea el documento [el aprendizaje experiencial](#) sobre el ciclo de aprendizaje de Kolb.

En la lectura del documento encontrará la explicación sobre:

1.11. El aprendizaje experiencial

El aprendizaje experiencial que se centra en la importancia del papel que juega la experiencia en el proceso de aprendizaje en este marco teórico plantea el ciclo del aprendizaje.

1.12. Ciclo del aprendizaje

El ciclo del aprendizaje consta de cuatro fases: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa, como podemos observar en la siguiente figura.

Ciclo del aprendizaje de Kolb

Actividad individual



Para ampliar su comprensión, observe con atención el video [ciclo del aprendizaje](#).

En este video encontrará la explicación sobre el ciclo de aprendizaje y se considera que es una metodología para el aprendizaje, subyace en las teorías de aprendizaje constructivista, que parte de una experiencia concreta para generar nuevas experiencias, favoreciendo los procesos reflexivos, conceptuales y procedimentales en el alumno, los pasos del ciclo del aprendizaje propuestos son acción, análisis, reflexión, teorización, conceptualización, toma de decisiones, aplicación y actividades con estilos de aprendizajes.

Actividad en grupo



En grupos de tres estudiantes identifiquen los elementos que componen cada fase del ciclo del aprendizaje de Kolb.

Reflexión



Individualmente escriba ¿Cuál es la relación del ciclo del aprendizaje de Kolb con el proceso de aprendizaje en clase?

Se ha concluido la tercera semana de actividades para afianzar su conocimiento sobre el ciclo de aprendizaje, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Amplíe su comprensión sobre el ciclo del aprendizaje observando con atención el video "[Ciclo del aprendizaje de David Kolb](#)".

En este video encontrará la biografía de David Kolb, y la explicación sobre la teoría del aprendizaje experiencial con tres etapas del proceso de aprendizaje, los modos de aprendizaje y los estilos individuales de aprendizaje, el ciclo del aprendizaje con cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y la experimentación activa.

- Investigue a otros autores sobre el ciclo del aprendizaje.

Nota. Conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.



Prepárese para el examen complejo revisando las actividades recomendadas y calificadas referentes al ciclo del aprendizaje.



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!

Luego de haber desarrollado las actividades de aprendizaje, es hora de demostrar los conocimientos alcanzados a través de la autoevaluación, evidenciando la comprensión de la didáctica para el aprendizaje.



Autoevaluación 1

Instrucciones: Lea la pregunta, comprenda, razone, resuelva, y seleccione la respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. ¿Qué puede causar en sus clases la incorporación de ambientes informales y las experiencias de aprendizaje que se viven fuera de clases?
 - a. Aprendizajes perdurables.
 - b. Memorización de contenidos.
 - c. Excelentes calificaciones.
 - d. Estudiantes pasivos.
2. El aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la:
 - a. Práctica o de otras formas de experiencia.
 - b. Lectura o de otras formas de aprender.
 - c. Investigación o de otras formas de consultar.
 - d. Comprensión de conceptos y la resolución de problemas.
3. El aprendizaje es un proceso activo, espontáneo y natural mediante el cual favorece el logro de conocimientos, habilidades, destrezas y la formación en:
 - a. Valores.
 - b. Ciencias.
 - c. Capacidades.
 - d. Competencias.

4. El currículo es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país elaboran con el fin de promover el:
 - a. Desarrollo y socialización de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros.
 - b. Progreso y la economía de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros.
 - c. Mejoramiento y la salud de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros.
 - d. Mejoramiento de la calidad de vida de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros.
5. Un currículo sólido, bien fundamentado, técnico, coherente y ajustado a las necesidades de aprendizaje de la sociedad de referencia, junto con recursos que aseguren las condiciones mínimas necesarias para el mantenimiento de la continuidad y la coherencia en la concreción de las intenciones educativas, garantizan procesos de:
 - a. Enseñanza y aprendizaje de calidad.
 - b. Evaluación y acreditación de excelencia.
 - c. Planificación y ejecución coherente.
 - d. Investigación acción participativa.
6. El centro de los procesos educativos es:
 - a. El sujeto que aprende.
 - b. Los contenidos a desarrollarse.
 - c. Los resultados alcanzados.
 - d. La planificación de los procesos.
7. La teoría del aprendizaje experiencial se centra en la importancia del papel que juega la experiencia en el proceso de:
 - a. Aprendizaje.
 - b. Enseñanza.
 - c. Evaluación.
 - d. Planificación.

8. ¿Cuál de las siguientes etapas no corresponden al ciclo del aprendizaje?
- a. Experiencia concreta.
 - b. Conceptualización abstracta.
 - c. Investigación participativa.
 - d. Experimentación activa.
9. El ciclo del aprendizaje puede comenzar en cualquiera de las etapas, pero por lo general comienza con:
- a. Conceptualización abstracta.
 - b. Experiencia concreta.
 - c. Observación reflexiva.
 - d. Experimentación activa.
10. Cuál de los siguientes estilos no es de aprendizaje:
- a. Divergente.
 - b. Asimilador.
 - c. Acumulador.
 - d. Convergente.

[Ir al solucionario](#)



Unidad 2. Currículo de matemáticas y física

En esta semana se inicia el estudio de la unidad 2 con el taller sobre los elementos fundamentales del currículo de matemáticas y física, en donde se analiza los indicadores de evaluación, las destrezas con criterio de desempeño y las estrategias metodológicas.

Taller 4. Elementos fundamentales del currículo de matemáticas y física

Propósito

Identificar los elementos fundamentales del currículum de matemáticas y física que sustentan el proceso de aprendizaje.

Actividad individual



Lea los elementos que compone el currículo del área de matemática para el bachillerato general unificado en las páginas 1251-1283 del [currículo de los niveles de educación obligatoria](#) que establece el Ministerio de Educación del Ecuador.

En la lectura del documento encontrará que:

2.1. Currículo

Los currículos, sus objetivos y destrezas con criterios de desempeño deben estar encaminados hacia el aprendizaje y el desarrollo del individuo como ser humano y como ser social.

La formación integral del estudiante no puede lograrse solo a través del impulso de sus destrezas de pensamiento, es necesario un balance entre la capacidad de razonar y la de valorar. El currículo de matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad y el fortalecimiento de una conciencia sociocultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensador.

2.2. Currículo del área de matemática

La enseñanza de la matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará al estudiante la capacidad para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva.

En el bachillerato, los contenidos matemáticos tienen un carácter más formal, se enfatizan las aplicaciones y la solución de problemas mediante la elaboración de modelos (Ministerio de Educación, 2016).

También se destaca la contribución del área de Matemática de este nivel a los objetivos generales del área, los objetivos del área de matemática, la matriz de destrezas con criterios de desempeño por cada bloque, matriz de criterios de evaluación, orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio y el mapa de contenidos conceptuales.

Actividad en grupo



En grupos de tres estudiantes identifiquen los elementos del currículo del área de matemática para el bachillerato general unificado.

Reflexión



Individualmente escriba ¿Existe relación entre los elementos del currículum del área de matemáticas propuesto por el Ministerio de Educación con el proceso de aprendizaje en clase?

Actividad individual



Lea los elementos que compone el currículo del área de ciencias naturales: física para el bachillerato general unificado en las páginas 998-1067 del [currículo de los niveles de educación obligatoria](#) que establece el Ministerio de Educación del Ecuador.

En la lectura del documento se destaca el diseño curricular de la asignatura de física que a continuación se resume.

2.3. Currículo de la asignatura de física

Propone profundizar los conceptos que permitirán comprender, no solamente las operaciones matemáticas utilizadas para resolver problemas, sino también los fenómenos naturales y los conceptos físicos implicados en los enunciados. Atendiendo a esta finalidad, la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física tiene como propósito motivar a los estudiantes para que desarrollen su capacidad de observación sistemática de los fenómenos relacionados con esta ciencia, tanto los naturales como los que están incorporados en la tecnología de su entorno.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta que el aprendizaje de la asignatura de Física contribuye al desarrollo cognitivo del estudiante, en especial, si se hace énfasis en el ámbito conceptual, al ejercitar el pensamiento abstracto y crítico. Además, se espera que los estudiantes adquieran habilidades para la investigación científica, es decir, capacidad de preguntar y predecir, de planificar y conducir una investigación y/o experimentación, procesar y analizar datos, evaluar, concluir y finalmente comunicar los resultados obtenidos. Todo esto, dentro del contexto general que engloba a la ciencia, la tecnología y la sociedad (Ministerio de Educación, 2016).

También se resalta la contribución de la asignatura de física al perfil de salida del bachillerato ecuatoriano, fundamentos epistemológicos y pedagógicos, bloques curriculares del área de Ciencias Naturales (criterios de organización y secuenciación de los contenidos de la asignatura de física), los objetivos generales del área de ciencias naturales, contribución de la asignatura de física a los objetivos generales del área de ciencias naturales, objetivos específicos de física para el nivel de bachillerato general unificado, la matriz de destrezas con criterios de desempeño por cada bloque, matriz de criterios de evaluación, orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio y el mapa de contenidos conceptuales.

Actividad en grupo



En grupos de tres estudiantes identifiquen los elementos del currículo de la asignatura de Física para el bachillerato general unificado.

Reflexión



Individualmente escriba ¿Existe relación entre los elementos del currículum de la asignatura de Física propuesto por el Ministerio de Educación con el proceso de aprendizaje en clase?

Se ha concluido la cuarta semana de actividades para afianzar su conocimiento sobre el currículo del área de matemáticas y la asignatura de física, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Amplíe su comprensión observando con atención el video sobre [Presentación del currículo del Área de Matemática](#).

En el video explica que el currículo del área de matemáticas se sustenta en el modelo curricular pragmático constructivista, estructurado en tres grandes bloques álgebra y funciones, geometría y medida; y, estadística y probabilidad, las destrezas con criterio de desempeño, los subniveles, contribución del área de matemática al perfil de salida del bachillerato ecuatoriano, objetivos generales del área, estructura del currículo, matriz de criterios de evaluación.

- Amplíe su comprensión observando con atención el video sobre [Presentación del currículo del área de Ciencias Naturales](#).

En el video explica que el currículo del área de Ciencias Naturales, estructurado en cinco bloques curriculares, los seres vivos y su ambiente, cuerpo humano y salud, materia y energía, la tierra y el universo, y ciencia en acción, las destrezas con criterio de desempeño, los subniveles, contribución del área de Ciencias Naturales al perfil de salida del bachillerato ecuatoriano.

Investigue a otros autores sobre el currículo de matemáticas y física.

Nota. Conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.



Prepárese para el examen complejivo revisando las actividades recomendadas y calificadas referentes al currículo de matemáticas y física.



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!



Semana 5

En esta semana se desarrolla el taller sobre planificación curricular, en donde se analizará el instructivo para la planificación microcurricular.

Taller 5. Planificación microcurricular

La planificación curricular sustenta su importancia en la necesidad de organizar de manera coherente lo que se quiere lograr con los estudiantes en el aula. Esto implica tomar decisiones previas a la práctica sobre ¿Qué enseñar? ¿Cómo enseñar? Y ¿Para qué enseñar? Es decir, como plantear estrategias para que el estudiante aprenda de la mejor manera.

Propósito

Identificar los elementos fundamentales de la planificación microcurricular de matemáticas y física que sustentan el proceso de aprendizaje.



Actividad individual

Lea los elementos que componen la planificación microcurricular en las páginas 21 y el anexo 3 páginas 28-29 del [instruccivo para planificaciones curriculares para el sistema nacional de educación](#) que establece el Ministerio de Educación del Ecuador.

En la lectura de este instructivo encontrará que:

2.4. La planificación microcurricular

Es un documento cuyo propósito es desarrollar las unidades de planificación desplegando el currículo en el tercer nivel de concreción, está determinado de acuerdo a los lineamientos previstos por cada institución educativa en el PCI; es de uso interno, por tanto, los formatos propuestos por la autoridad nacional de educación con relación a esta planificación son referenciales, ya que las instituciones educativas pueden crear sus formatos, tomando en cuenta los elementos esenciales: fines, objetivos, contenidos, metodología, recursos y evaluación.

2.5. Instructivo para la planificación microcurricular

En este documento se deben evidenciar las adaptaciones curriculares que se realizarán para atender a estudiantes con necesidades de aprendizaje asociadas o no a una discapacidad, para ello es importante contar con el Documento de Adaptaciones Curriculares Individuales.

Este instructivo orientará a los docentes en la elaboración de las planificaciones microcurriculares, facilitando los lineamientos y los formatos diseñados para el efecto, sugeridos según las características de la planificación curricular en el anexo 3 página 28 de instructivo, encontrará la matriz propuesta para la planificación microcurricular.

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes utilizando la matriz elaboren un plan microcurricular para desarrollar la destreza:



CN.F.5.1.43. Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con qué fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas y determinar que esta fuerza electrostática también es de naturaleza vectorial. Sabiendo que tres estudiantes evidencian discalculia.

2.6. Matriz de planificación microcurricular

Le invito a revisar el [anexo 1 “Planificación microcurricular”](#)

Reflexión



Individualmente escriba ¿En qué radica la importancia de la planificación para superar la improvisación en el proceso de aprendizaje en clase?

Se ha concluido la quinta semana de actividades para afianzar su conocimiento sobre la micro planificación, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Investigue a otros autores sobre la planificación microcurricular.

Nota. Conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.



Prepárese para el examen complexivo revisando las actividades recomendadas y calificadas referentes a la planificación microcurricular.



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!

Luego de haber desarrollado las actividades de aprendizaje, es hora de demostrar los conocimientos alcanzados a través de la autoevaluación, evidenciando la comprensión del currículo del área de matemática y la asignatura de física.



Autoevaluación 2

Instrucciones: Lea la pregunta, comprenda, razone, resuelva, y seleccione la respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. La enseñanza de la matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las:
 - a. Ideas y fenómenos reales.
 - b. Metas y propósitos alcanzados.
 - c. Actividades y aprendizajes logrados.
 - d. Pruebas y calificaciones alcanzadas.
2. Le dará al estudiante la capacidad para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva, se refiere al:
 - a. Conocimiento y dominio de los procesos.
 - b. Aprendizaje y memorización de contenidos.
 - c. Desarrollo de destrezas y habilidades.
 - d. Evaluación y aprobación.
3. El estudiante adquiere herramientas que le permiten resolver problemas de su entorno inmediato y de la realidad nacional, procesando y organizando la información adecuadamente, aplicando modelos complejos de índole algebraico o funcional, con la ayuda de métodos o algoritmos matemáticos y el uso de las TIC, en:
 - a. La universidad.
 - b. El bachillerato.
 - c. La escuela.
 - d. El posgrado.

4. El siguiente enunciado: "Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio" es:
- Objetivo del área de matemática.
 - Destreza con criterio de desempeño.
 - Criterio de evaluación.
 - Indicador para la evaluación.
5. El siguiente enunciado: "Reconocer la derivación y la integración como procesos inversos", es:
- Objetivo del área de matemática.
 - Destreza con criterio de desempeño.
 - Criterio de evaluación.
 - Indicador para la evaluación.
6. El siguiente enunciado: "Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de matemática financiera e hipotética.", es:
- Objetivo del área de matemática.
 - Destreza con criterio de desempeño.
 - Criterio de evaluación.
 - Indicador para la evaluación.
7. El siguiente enunciado: "Gráfica vectores en el plano; halla su módulo y realiza operaciones de suma, resta y producto por un escalar; resuelve problemas aplicados a la geometría y a la física. (I.2.).", es:
- Objetivo del área de matemática.
 - Destreza con criterio de desempeño.
 - Criterio de evaluación.
 - Indicador para la evaluación.

8. Un documento cuyo propósito es desarrollar las unidades de planificación desplegando el currículo en el tercer nivel de concreción es la:
- Investigación curricular.
 - Adaptación curricular.
 - Planificación microcurricular.
 - Evaluación curricular.
9. ¿Qué elemento no corresponde a la planificación microcurricular?
- Destrezas con criterio de desempeño.
 - Actividades de aprendizaje.
 - Objetivos del área de matemática.
 - Evaluaciones curriculares.
10. Se realizarán para atender a estudiantes con necesidades de aprendizaje asociadas o no a una discapacidad, son las:
- Actividades planificadas.
 - Adaptaciones curriculares.
 - Planificaciones microcurriculares.
 - Evaluaciones y acreditaciones.

[Ir al solucionario](#)



Semana 6

En esta semana se inicia el estudio de la unidad 3 con el taller sobre la investigación científica, en donde se analiza los pasos del método científico, además de los paradigmas, características, etapas y tipos de la investigación científica.

Unidad 3. Métodos de investigación

La investigación expande nuestra mente y permite ampliar los conocimientos nuevos cada vez más. El entorno que nos rodea genera reacciones de estímulo y respuesta en las acciones y comportamiento frente a cada situación nueva, nuestro organismo reacciona generando cambios fisicoquímicos en los órganos sensoriales, que son enviados como datos a través del sistema nervioso hacia el cerebro que se encarga de convertir en información.

Taller 6. Investigación científica

La observación es el factor principal de nuestras acciones, generándonos curiosidad ante un estímulo nuevo, despertando la necesidad de investigar, tarea que requiere de un proceso ordenado y sistemático como es la investigación científica. Que es la temática que abordaremos.

Propósito

Examinar los distintos pasos y procedimientos del método científico que llevan a una sistematización que garantiza no solo reducir el margen de error en el proceso de investigación, sino que además podamos repetirlo exitosamente.



Actividad individual

Lea la unidad 1 "La investigación científica" de la guía didáctica "["Métodos de la Investigación"](#) (2020).

En la lectura encontrará que:

3.1. Investigación científica

La investigación científica utiliza el método científico para obtener información relevante e inequívoca, ya sea para obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social (investigación pura o básica) o para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos (investigación aplicada o práctica) (Chininín, 2015).

Se debe tener presente que se puede hacer investigación científica no solo en el campo de las ciencias naturales, sino también en las ciencias sociales. Lo que difiere es la manera (metodología) de cómo se llega a generar el conocimiento y si los resultados se los puede generalizar o son específicos de los sujetos u objetos de investigación.

También explica.

3.2. Paradigmas de la investigación científica

Al inicio de todo proyecto de investigación es indispensable posicionarse en un determinado paradigma que guíe el proceso investigativo. Por ello, los paradigmas de la investigación son el positivismo, pospositivismo, teoría crítica y constructivismo.

3.3. Características de la investigación científica

Las características son originalidad, objetividad, verificable, acumulativa, predictiva, sistemática y controlada.

3.4. Etapas de la investigación científica

Las etapas de la investigación científica son la observación, formulación de hipótesis, experimentación y conclusiones.

3.5. Tipos de la investigación científica

Los tipos de investigación científica, según la obtención de los datos se clasifican en investigaciones observacionales y experimentales, según el análisis de los datos se clasifican en descriptivas y analíticas, según el tiempo se clasifican en retrospectivas o prospectivas.



Amplíe su comprensión observando con atención el video [¿Qué es la investigación científica y cuáles son sus características?](#)

En el video explica que la investigación científica genera conocimiento a partir de la observación, establecimiento de hipótesis, realización de experimentos y obtención de resultados.

Las características son originalidad, objetiva, verificable, acumulativa, predictiva, sistemática y controlada; las etapas de la investigación científica son la observación, formulación de hipótesis, experimentación y conclusiones; tipos de investigación científica, según la obtención de los datos se clasifican en investigaciones observacionales y experimentales, según el análisis de los datos se clasifican en descriptivas y analíticas, según el tiempo se clasifican en retrospectivas o prospectivas y propone algunos ejemplos.

Actividad en grupo



En grupos de tres estudiantes.

- Identifiquen las características de la investigación científica.
- Expliquen las etapas de la investigación científica.
- Comparen los tipos de investigación científica.

Reflexión



Individualmente escriba ¿Qué puede causar en sus clases la aplicación de los pasos del método científico para desarrollar las destrezas con criterio de desempeño en matemática y física?

Se ha concluido la sexta semana de actividades para afianzar su conocimiento sobre la investigación científica, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Investigue a otros autores sobre la investigación científica.

Nota. Conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.



Prepárese para el examen complejivo revisando las actividades recomendadas y calificadas referentes a la investigación científica, que encuentra en la guía didáctica *Métodos de la Investigación* (2020).



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!



Semana 7

En esta semana se desarrolla el taller sobre la investigación cualitativa e investigación cuantitativa, en donde se analiza los métodos, técnicas e instrumentos de cada una de ellas.

Taller 7. Investigación cualitativa e investigación cuantitativa

Una vez definido y limitado el problema de investigación, es necesario precisar el enfoque que se le dará para realizar su estudio. El enfoque es la configuración con la cual se abordará el problema y la forma en que el investigador se aproxima al objeto de estudio, que se relaciona con el tipo de resultado que se desea obtener. Existen tres tipos de enfoques:

cualitativo, cuantitativo y un tercero que corresponde a una mezcla de los dos y que se lo conoce como mixto.

Propósito

Valorar el proceso de la investigación cualitativa como base para el desarrollo de la educación, relacionar la teoría con la práctica, identificar como metodologías específicas la etnografía, historias de vida y la investigación-acción participativa para el planteamiento del proyecto y ejecución de la investigación.

Analizar el proceso de la investigación cuantitativa como base para el desarrollo de la educación, vincular la teoría con la práctica para el planteamiento del proyecto y ejecución de la investigación.

3.6. Enfoque cualitativo

La investigación cualitativa permite obtener datos descriptivos con la utilización de las propias palabras de las personas, sean habladas o escritas. Es un modo de encarar el mundo empírico. La investigación cualitativa es inductiva. Además, en la metodología cualitativa el investigador ve al escenario y a las personas en una perspectiva holística. Los investigadores cualitativos son sensibles a los efectos que ellos mismos causan sobre las personas que son objeto de su estudio. Los investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas. El enfoque cualitativo es interactivo, no secuencial (Ruiz, 2012).

Actividad individual



Para reafirmar sus conocimientos del enfoque cualitativo lea las páginas 45-84 de la unidad 2 "Métodos, técnicas e instrumentos de la investigación cualitativa" de la guía didáctica "Métodos de la investigación" (2020).

En la lectura de esta unidad encontrará las características más sobresalientes del enfoque cualitativo de la investigación, el proceso metodológico, y el papel del investigador, según Isbelia de Serrano (2016).

3.7. Métodos de la investigación cualitativa

Los métodos propuestos para alcanzar los objetivos planteados en la investigación cualitativa son etnográfico, fenomenológico, investigación-acción, biográfico, hermenéutico o comprensión dialógica y narrativo.

3.8. Técnicas

Las técnicas de investigación son un conjunto de herramientas, procedimientos e instrumentos que utiliza el investigador para obtener información. En la investigación cualitativa se utiliza diversas técnicas para recolectar datos. Entre las más destacadas se encuentran la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades (Hernández et al., 2014).

3.9. Instrumentos

Los instrumentos permiten recoger información en un proceso investigativo, pero es necesario seleccionar aquellos que ofrecen la calidad y cantidad requerida de datos para comprender el fenómeno o suceso que se estudia, entre ellos están el guion de preguntas, el test, la ficha de observación y la libreta de notas.

Sopa de letras Investigación cualitativa

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes discutan y tome nota de las siguientes acciones

- 
1. Identifiquen las fuentes generadoras de ideas para desarrollar la investigación cualitativa.
 2. Determinen los elementos que comprenden el planteamiento del problema.
 3. Establezcan los pasos que se deben seguir para la inmersión inicial en el campo.

4. Clasifiquen los diseños de estudio cualitativo atendiendo la profundidad del análisis.
5. Establezcan los elementos a considerar para determinar el tamaño de la muestra.
6. Determinen los métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos.
7. Establezcan los ciclos del proceso de análisis de los datos.
8. Identifiquen las estrategias para interpretar e integrar el análisis cualitativo.
9. Acuerden como presentar los resultados de la investigación cualitativa.

3.10. Enfoque cuantitativo

La investigación cuantitativa permite obtener datos que pueden ser medidos o cuantificables, sigue un proceso ordenado, riguroso y secuencial, "usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías" (Hernández et al., 2014, p. 4)

Actividad individual



Para reafirmar sus conocimientos del enfoque cuantitativo lea las páginas 85-126 de la unidad 3 "Métodos, técnicas e instrumentos de la investigación cuantitativa" de la guía didáctica "Métodos de la investigación" (2020).

En la lectura de esta unidad encontrará.

3.11. Características

Una característica fundamental en la investigación cuantitativa es la secuencialidad, es decir, que no es posible saltarse ningún paso, sin embargo, es necesario destacar que se puede redefinir algunos procesos. Las características que se destacan son objetivas, sistemáticas, estudian conductas y otros fenómenos observables, emplea métodos estadísticos, deductiva, se orienta hacia la descripción, predicción y explicación de los

fenómenos o sucesos estudiados. Sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas, la hipótesis se genera antes de recolectar datos y pretende identificar leyes universales y causales.

3.12. Proceso metodológico

El proceso metodológico de la investigación cuantitativa establece los siguientes pasos: determinar el tema y generar la idea, plantear la pregunta de investigación (problema), objetivos, justificar, revisión de literatura, redacción del sustento teórico, definición del diseño o tipo de investigación, formulación de hipótesis, selección de la muestra, formulación de hipótesis, recolección y tabulación de datos, análisis e Interpretación de datos y elaboración del informe final. (Hernández, 2014)

3.13. Métodos

Los métodos cuantitativos de investigación permiten analizar la evidencia empírica que se ha recogido; gracias a la aplicación correcta de estos métodos se puede determinar si una hipótesis es verdadera o nula. Entre los métodos cuantitativos de investigación desde la percepción de varios autores se encuentran: método estadístico, método experimental, método correlaciona, método analítico y método cuasi experimental.

3.14. Técnicas

Las técnicas de la investigación cuantitativa más empleadas por los investigadores son: encuesta, pruebas objetivas, observación cuantitativa y entrevista estructurada, entre otras. (García, Cohernorur y Díaz. 2011)

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes discutan y tome nota de las siguientes acciones:

- 
1. Identifiquen las fuentes de ideas para investigar desde una perspectiva cuantitativa.
 2. Determinen los elementos para el planteamiento del problema.

3. Establezcan los pasos que elaborar el marco teórico.
4. Identifiquen los diseños de estudio cuantitativo (exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa, experimental, no experimental o múltiple)
5. Establezcan los elementos para formular las hipótesis.
6. Determinen los elementos a considerar para seleccionar el tamaño de la muestra.
7. Identifiquen los instrumentos para obtener los datos.
8. Establezcan las pruebas estadísticas para el análisis de los datos.
9. Acuerden como presentar los resultados.

Reflexión

Individualmente escriba ¿Cuáles serán las diferencias de aplicar el enfoque cualitativo o cuantitativo de la investigación en el campo educativo, principalmente en las tesis de pregrado que están en el repositorio de la Universidad Técnica Particular de Loja?



Sopa de letras Investigación cuantitativa

Se ha concluido la séptima semana de actividades para afianzar su conocimiento sobre investigación cualitativa e investigación cuantitativa, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Refuerce sus conocimientos. Lea el texto “[Taller metodológico investigación cualitativa](#)”.

En la lectura del documento encontrará la explicación sobre las principales fases de la investigación cualitativa que son:

- Idea.
- Planteamiento del problema: propósitos / objetivos; preguntas de investigación; justificación y viabilidad; exploración de las deficiencias en el conocimiento; y, contexto.
- Inmersión inicial en el campo.
- Concepción del diseño del estudio.
- Muestreo de la investigación cualitativa: tamaño de muestra comunes en estudio cualitativos, muestra de voluntario, expertos y casos tipo.
- Recolección de datos: observación, entrevistas, grupos de enfoque o sesiones en profundidad, documentos, registros, materiales y artefactos y biografías e historia.
- Análisis de los datos.
- Interpretación.
- Reporte de resultados.
 - Fortalezca sus conocimientos revisando el texto "[El proceso de la investigación cuantitativa](#)".

En la lectura encontrará que el proceso cuantitativo es secuencial, deductivo, probatorio y objetivo. Mide fenómenos utilizando la estadística. Emplea la experimentación y el análisis causa-efecto. Gracias al uso de la estadística se obtienen resultados más precisos, a continuación, se detalla paso a paso. Sampieri determinó el proceso para la construcción de una investigación cuantitativa:

- Concebir la idea a investigar,
- Plantear el problema de investigación,
- Elaboración del marco teórico,
- Definir la investigación y el alcance,
- Establecimiento de la hipótesis,
- Elegir o desarrollar un diseño apropiado para el estudio de acuerdo con el planteamiento del problema o hipótesis: experimental, no experimental o múltiple,
- Seleccionar una muestra apropiada para la investigación,

- Recolectar datos,
 - Analizar los datos y,
 - Elaborar el reporte de resultados.
- Investigue a otros autores sobre la investigación cualitativa y cuantitativa.

Nota. Conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.



Prepárese para el examen complejo revisando las actividades recomendadas y calificadas referentes a la investigación cualitativa e investigación cuantitativa, que encuentra en la guía didáctica "Métodos de la Investigación" (2020).



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!

Luego de haber desarrollado las actividades de aprendizaje, es hora de demostrar los conocimientos alcanzados a través de la autoevaluación, evidenciando la comprensión de los métodos de investigación.



Autoevaluación 3

Instrucciones: Lea la pregunta, comprenda, razona, resuelva, y seleccione la respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. Un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican a un fenómeno o una situación problemática determinada, se define como:
 - a. Educación.
 - b. Evaluación.
 - c. Investigación.
 - d. Acreditación.
2. El objetivo principal de la investigación científica es producir nuevos:
 - a. Procesos.
 - b. Recursos.
 - c. Conocimientos.
 - d. Métodos.
3. La característica de originalidad de la investigación científica se entiende que es:
 - a. Importante.
 - b. Novedosa.
 - c. Significativa.
 - d. Sobresaliente.
4. La investigación cualitativa permite obtener datos descriptivos con la utilización de las propias:
 - a. Respuestas de los participantes.
 - b. Acciones de los investigados.
 - c. Motivaciones de los involucrados.
 - d. Palabras de las personas.

5. La investigación cualitativa, por una parte, es adecuada para procesos investigativos de índole social dentro de los cuales recae la educación, ya que no requiere de procedimientos numéricos, estadísticos o matemáticos, sino que su propósito es obtener datos:
 - a. Descriptivos, a través de la exploración de las condiciones sociales.
 - b. Cuantitativos, a través de las encuestas estructuradas.
 - c. Analíticos, a través de las entrevistas desestructuradas.
 - d. Ordenados, a través de la estadística descriptiva.
6. La investigación cuantitativa permite obtener datos que pueden ser medidos o:
 - a. Cuantificables.
 - b. Descritos.
 - c. Analizados.
 - d. Tabulados.
7. La investigación cuantitativa usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y:
 - a. Determinar resultados.
 - b. Analizar datos.
 - c. Probar teorías.
 - d. Alcanzar objetivos.
8. Seleccione el método que no pertenece a la investigación cualitativa
 - a. Etnográfico.
 - b. Fenomenológico.
 - c. Experimental.
 - d. Investigación-acción.
9. Seleccione la técnica que no corresponde a la investigación cuantitativa:
 - a. Encuesta.
 - b. Entrevista.
 - c. Autobiografías.
 - d. Pruebas.

10. Son un conjunto de técnicas que se utilizan para estudiar un fenómeno o suceso. Su propósito es predecir un fenómeno y si es posible controlarlo. Generalmente, se lo aplica en las ciencias naturales en especial en física y química se refiere al método:
- a. Deductivo.
 - b. Experimental.
 - c. Estadístico.
 - d. Analítico.

[Ir al solucionario](#)



Semana 8



Actividades finales del bimestre

Al término del primer bimestre debe consolidar los conocimientos adquiridos y para ello, realice las siguientes actividades.

Actividad 1. Revise su diario de notas, actividades desarrolladas, recomendadas y calificadas, autoevaluaciones y estudie todos los contenidos del primer bimestre y prepárese para participar de la evaluación presencial.

La evaluación presencial comprende los conocimientos adquiridos en la primera unidad sobre didáctica del aprendizaje, segunda unidad sobre currículo de matemáticas y física y la tercera unidad sobre investigación cualitativa y cuantitativa.



Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 2

- Aplica sistemas de conocimientos de física orientados a la construcción de experiencias de aprendizaje en escenarios, contextos y ambientes de su entorno natural y social, con metodologías activas orientadas al desarrollo de operaciones mentales e instrumentales para el bachillerato y la educación general básica superior.

En el segundo bimestre, se recordará los conocimientos adquiridos sobre mecánica, trabajo, energía y potencia; y, movimiento ondulatorio, además de la fundamentación pedagógica y la aplicación de la didáctica que le permitirá fundamentar su formación profesional y con ello desarrollar el proceso de aprendizaje colaborativo que genere aprendizajes significativos en los estudiantes, quienes podrán resolver situaciones de la vida cotidiana aplicando los principios de la física.

La metodología aplicada en este bimestre será el aprendizaje basado en proyectos, entendiendo por proyecto el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar comprensiones capaces de resolver problemas, o satisfacer necesidades e inquietudes, considerando los recursos y el tiempo asignado.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Figura 1.
Aprendizaje Basado en Proyectos



Nota. La figura muestra un grupo que trabaja en un ABP (Aprendizaje basado en proyectos). Tomado de: [enlace web](#)



Semana 9

Unidad 4. Mecánica

En esta unidad se revisará los conocimientos de mecánica considerando que son de vital importancia en la formación de docentes de física, ya que proporciona una visión integral de la cinemática al analizar el movimiento de los cuerpos sin considerar las causas que lo producen, dinámica que profundiza el análisis del movimiento de los cuerpos a partir de las causas del mismo y la estática que estudia el equilibrio de los cuerpos en reposo. Este proceso se desarrollará a través de talleres como estrategia metodológica.

De ahí surge la necesidad e importancia de su participación activa en el proceso de aprendizaje desarrollando un trabajo eficiente y eficaz a través de la reflexión, concienciación, investigación, pensamiento crítico y poder resolver los problemas de manera creativa.

Taller 8. Cinemática

Propósito

Sistematizar el conocimiento de los movimientos parabólico, circular y armónico simple para resolver problemas de la vida cotidiana y poner en práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física.

Actividad individual



Para recordar el movimiento parabólico lea las páginas 90-94 del texto básico *Física general* de Héctor Pérez Montiel (2015).

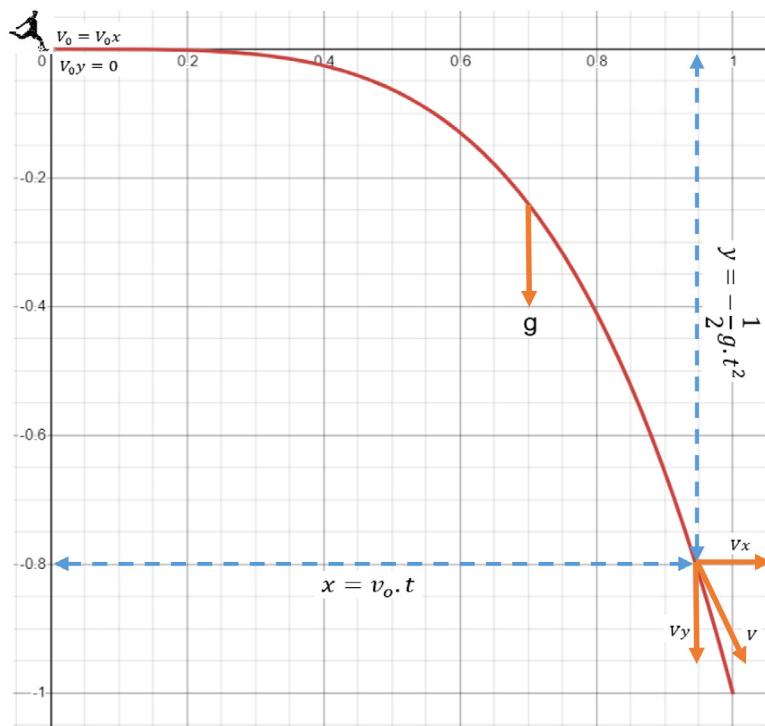
En la lectura del texto básico encontrará principalmente:

4.1. Tiro parabólico

Se caracteriza por la trayectoria curva que sigue un cuerpo al ser lanzado horizontalmente al vacío.

Es el resultado de dos movimientos independientes, un movimiento horizontal con velocidad constante y un movimiento vertical que se inicia con una velocidad 0 y va aumentando, en proporción de otro cuerpo que se dejará caer del mismo punto en el mismo instante, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 2.
Movimiento semiparabólico

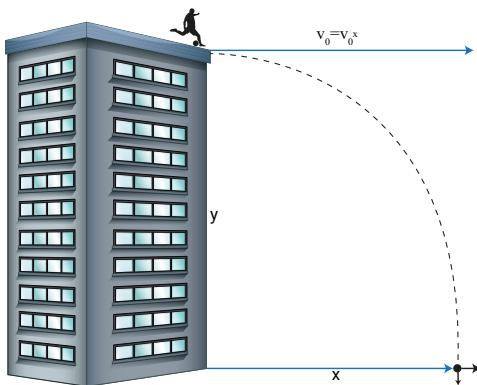


Nota. En la figura se establece como es la trayectoria de un movimiento semiparabólico. Fuente: la autora.

Para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas se resuelve los siguientes ejercicios.

Ejercicio 1. Desde la terraza de un edificio se patea una pelota con una velocidad de 6 m/s, determinar la distancia horizontal a la que llega la pelota y la altura del edificio a los 4s, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3.
Ejercicio 1



Datos:

$$v_o = 6 \frac{m}{s}$$

$$t = 4s$$

$$g = 9.8 \frac{m}{s^2}$$

Distancia horizontal

$$x = v_o \cdot t$$

$$x = 6 \frac{m}{s} \cdot (4s)$$

$$x = 24m$$

Altura del edificio

$$y = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$y = \frac{1}{2} \left(-9.8 \frac{m}{s^2} \right) (4s)^2$$

$$y = -78.4m$$

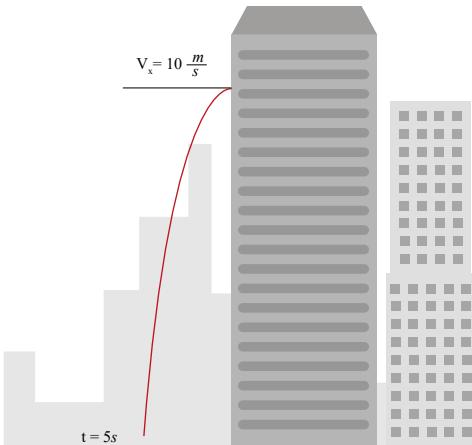
La pelota llega a una distancia de 24 m desde la base del edificio, y la altura 78.4 m. desde la terraza hasta la posición de los 4 segundos.

Ejercicio 2. Una piedra es lanzada horizontalmente desde una ventana con una velocidad inicial de 10 m/s y cae al suelo después de 5 segundos.

Calcular: ¿A qué altura se encuentra la ventana?, y ¿A qué distancia cae la piedra de la base del edificio?

Figura 4.

Ejercicio 2



Datos:

$$v_o = 10 \frac{m}{s}$$

$$t = 5s$$

$$g = 9.8 \frac{m}{s^2}$$

Altura de la ventana

$$y = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$y = \frac{1}{2} \left(-9.8 \frac{m}{s^2} \right) (5s)^2$$

$$y = 122.5m$$

Distancia horizontal

$$x = v_0 \cdot t$$

$$x = 10 \frac{m}{s} \cdot (5s)$$

$$x = 50m$$

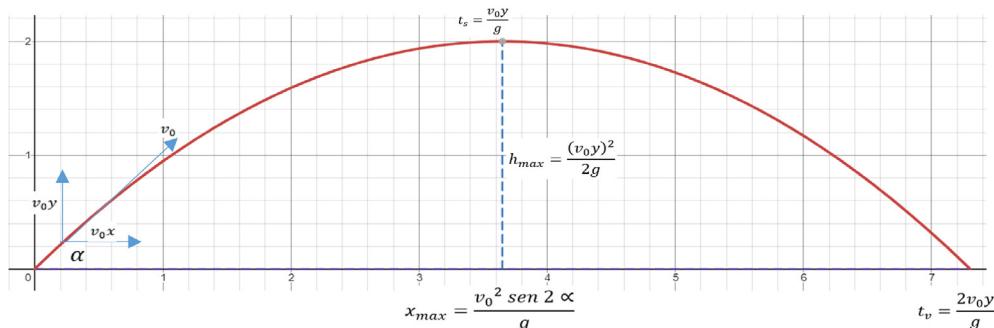
La altura de la ventana se encuentra a 122.5 m, y la piedra cae a una distancia horizontal de 50 m desde la base del edificio.

Una vez revisado el tiro parabólico horizontal, conocido como semiparabólico, analice el tiro parabólico oblicuo.

Tiro parabólico oblicuo, este movimiento se denomina parabólico porque la trayectoria del movimiento del objeto define una parábola. Puede considerarse como la combinación de dos movimientos que son un movimiento horizontal uniforme y un movimiento vertical acelerado.

También conocido como movimiento de proyectiles, en el que la aceleración total es la aceleración de la gravedad, en este movimiento la velocidad inicial no puede ser cero, y su dirección debe ser diferente a la de la aceleración, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 5.
Movimiento parabólico oblicuo

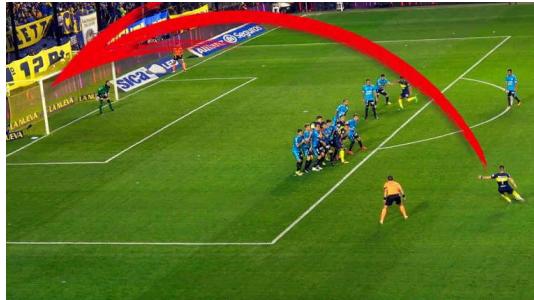


Nota: En esta figura se establece la trayectoria que tiene el movimiento parabólico oblicuo.

Para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas se resuelve el siguiente ejercicio.

Ejercicio 3. Un jugador de fútbol cobra un tiro con una velocidad de 10 m/s y un ángulo de 45° determinar el tiempo de vuelo, el alcance y la altura máxima, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 6.
Ejercicio 3



Datos:

$$v_o = 10 \frac{m}{s}$$

$$\theta = 45^\circ$$

$$t = 4s$$

$$\overrightarrow{V_o}y = V_0 \cdot \theta$$

$$\overrightarrow{V_o}y = 10 \frac{m}{s} \cdot 45^\circ$$

$$\overrightarrow{V_o}y = 7.07 \frac{m}{s}$$

Tiempo de vuelo

$$t_v = \frac{2v_0 y}{g}$$

$$t_v = \frac{2(7.07 \frac{m}{s})}{9.8 \frac{m}{s^2}}$$

$$t_v = 1.44s$$

Alcance

$$x_{max} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

$$x_{max} = \frac{(10 \frac{m}{s})^2 \sin 2(45^\circ)}{9.8 \frac{m}{s^2}}$$

$$x_{max} = 10.2 \text{ m}$$

Altura máxima

$$h_{max} = \frac{(v_0 y)^2}{2g}$$

$$h_{max} = \frac{\left(7.07 \frac{m}{s}\right)^2}{2(9.8 \frac{m}{s^2})}$$

$$h_{max} = 2.55 \text{ m}$$

El tiempo que se demoró en llegar desde el momento del disparo al arco fue de 1.44 s, el balón recorrió una distancia de 10.2 m y la altura máxima que alcanzó el balón fue de 2.5 m.

Una vez que revisó la fundamentación teórica sobre el movimiento parabólico es momento de compartir los conocimientos, para ello desarrolle la siguiente actividad.

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes discutan y respondan las siguientes interrogantes.



- ¿Por qué se considera al tiro parabólico como la composición de dos movimientos?
- ¿Cómo se caracteriza el tiro parabólico horizontal?
- ¿Cómo se caracteriza el tiro parabólico oblicuo?

- ¿Cuáles son las ecuaciones utilizadas en el movimiento parabólico?
- Resuelvan los ejercicios propuestos en la página 94 del texto básico.

Este trabajo grupal le permitirá analizar, discutir, comprender y resolver problemas relacionados con tiro parabólico horizontal y oblicuo.

Continuando con el estudio de la cinemática, ahora analicemos el movimiento circular.



Actividad individual

Para recordar el movimiento circular lea las páginas 95-106 del texto básico *Física general* de Héctor Pérez Montiel (2015).

En la lectura del texto básico encontrará principalmente.

4.2. Movimiento circular

Movimiento circular uniforme, cuando una partícula se mueve describiendo una circunferencia con una rapidez constante, se trata de un movimiento circular uniforme.

Le invito a continuar profundizar sus conocimientos acerca del tema movimiento circular uniforme.

Aunque la rapidez del objeto es constante, su velocidad cambia de dirección, lo que significa que hay aceleración presente y aunque no varía el módulo de la velocidad si varía su dirección.

En la siguiente tabla encontrará el resumen de ecuaciones del movimiento circular uniforme.

Tabla 1.*Ecuaciones del movimiento circular uniforme*

Nombre	Fórmula	Unidades
Periodo	$T = \frac{2\pi}{w}$	s
Frecuencia	$f = \frac{1}{T}$	Hz
Velocidad angular	$w = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	$\frac{rad}{s}$
Velocidad lineal	$v = w.R$	$\frac{m}{s}$
Espacio	$e = \theta.R$	m
Ángulo final	$e = \theta_0 + w.t$	rad
Aceleración normal	$a_n = \frac{v^2}{R}$	$\frac{m}{s^2}$
Aceleración centrípeta	$a_c = w^2.R$	$\frac{m}{s^2}$

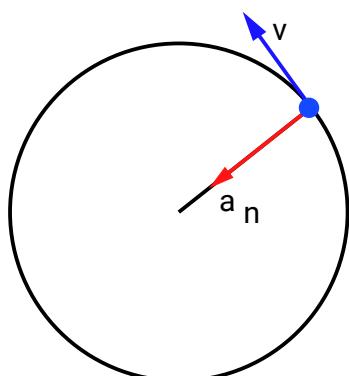
Nota. Fórmulas tomadas de la *Física general* de Pérez (2015).

Para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas se resuelve el siguiente ejercicio:

Ejercicio 4. Una partícula da 415 RPM en una circunferencia de 1.2 m de radio. Determinar:

- Su velocidad angular.
- Su periodo.
- La rapidez.
- La aceleración centrípeta.
- El espacio recorrido en 5 s.

Figura 7.
Ejercicio 4



a. Velocidad angular

$$\omega = 415 \text{ RPM}$$

$$\omega = \frac{415(2\pi \text{ rad})}{60s}$$

$$\omega = 43.46 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

b. Período

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$T = \frac{2\pi \text{ rad}}{43.46 \text{ rad/s}}$$

$$T = 0.14s$$

c. Rapidez

$$v = \omega R$$

$$v = \left(43.46 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) \left(1.2 \frac{\text{m}}{\text{rad}}\right)$$

$$v = 52.15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

d. Aceleración centrípeta

$$a_c = w^2 \cdot R$$

$$a_c = (43.46 \frac{\text{rad}}{\text{s}})^2 (1.2 \text{ m})$$

$$a_c = 2266.53 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

e. Espacio recorrido

$$w = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

$$\Delta\theta = w \cdot \Delta t$$

$$\Delta\theta = \left(43.46 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right) \cdot (5\text{s})$$

$$\Delta\theta = 217.3 \text{ rad}$$

$$e = \theta \cdot R$$

$$e = (217.3 \text{ rad}) \left(1.2 \frac{\text{m}}{\text{rad}} \right)$$

$$e = 260.76 \text{ m}$$

La partícula gira con una velocidad de $43.46 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ con un periodo de 0.14 s, una rapidez de $52.15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, aceleración centrípeta de $2266.53 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ y el espacio recorrido en los 5 s de 260.76 m.

Una vez revisado el movimiento circular uniforme, en la vida cotidiana encuentra con mayor frecuencia el movimiento circular uniformemente variado que se analiza a continuación.

Movimiento circular uniformemente variado, es el movimiento de una partícula cuya aceleración angular es constante.

En la siguiente tabla encontrará el resumen de ecuaciones del movimiento circular uniformemente variado.

Tabla 2.*Ecuaciones del movimiento circular uniformemente variado*

Nombre	Fórmula	Unidades
Ángulo final	$\theta = \theta_0 + w_0 \cdot t + \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2$	rad
Ángulo final	$\theta = \left(\frac{w_0 - w_f}{2} \right) t$	rad
Velocidad angular final	$w = w_0 + \alpha \cdot t$	$\frac{rad}{s}$
Velocidad angular final	$w^2 = w_0^2 + 2\alpha\theta$	$\frac{rad}{s}$
Aceleración angular	$\alpha = \frac{w_f - w_0}{t}$	$\frac{rad}{s^2}$
Aceleración tangencial	$a_T = \alpha \cdot R$	$\frac{m}{s^2}$
Aceleración total	$a = a_T + a_C$	$\frac{m}{s^2}$

Nota. Fórmulas tomadas de la *Física general* de Pérez (2015).

Para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas se resuelve el siguiente ejercicio:

Ejercicio 5. Una turbina de un metro de diámetro se pone en marcha en $t = 0$ y a los 20 segundos alcanza una velocidad de 3000 RPM. Calcular la aceleración angular y la aceleración tangencial.

Figura 8.
Ejercicio 5



Datos:

$$\phi = 1m$$

$$R = 0.5m$$

$$t = 0$$

$$t = 20s$$

$$w = 3000 \text{ RPM}$$

$$w = 3000 \text{ RPM} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{\text{rev}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}$$

$$w = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$w = 314.16 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a_w = \frac{w_f - w_0}{t}$$

$$a_w = \frac{314.16 \frac{\text{rad}}{\text{s}} - 0}{20 \text{ s}}$$

$$a_w = 15.708 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

$$a_T = a_w \cdot R$$

$$a_T = \left(15.708 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2} \right) \left(0.5 \frac{\text{m}}{\text{rad}} \right)$$

$$a_T = 7.854 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

La aceleración angular alcanzada por la turbina es de $15.708 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$ y la aceleración tangencial $7.854 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Una vez que revisó la fundamentación teórica sobre el movimiento circular es momento de compartir los conocimientos, para ello desarrolle la siguiente actividad.

Actividad en grupo

Responda las siguientes interrogantes:

- ¿A qué llamamos movimiento circular?
- ¿Cuál es la diferencia entre periodo y frecuencia?
- ¿Cuál es la diferencia entre velocidad angular y velocidad lineal?
- ¿Cuál es la principal característica del movimiento circular uniforme?
- ¿Cuáles son las características del movimiento circular uniformemente variado?
- ¿En qué consiste la velocidad tangencial?
- ¿Cuál es la diferencia entre aceleración lineal y aceleración centrípeta?
- ¿Cuáles son las ecuaciones utilizadas en el movimiento circular uniforme y uniformemente variado?
- Resuelvan los ejercicios propuestos en las páginas 99-100, 104 y 106.



Este trabajo grupal, le permitirá analizar, discutir, comprender y resolver problemas relacionados con el movimiento circular uniforme y variado.

Para desarrollar desempeños auténticos, con el aprendizaje experiencial y cumpliendo con el ciclo del aprendizaje de Kolb le invito a desarrollar la siguiente actividad.

Seleccione un proyecto de Movimiento parabólico o circular.

Proyecto 1. Construyan un cohete casero para experimentar el movimiento parabólico.

Figura 9.

Movimiento parabólico



Nota. En la figura se observa un experimento para demostrar el movimiento parabólico. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa un cohete casero construido con materiales reciclados que permite comprobar y aplicar los principios del movimiento parabólico.

Proyecto 2. Construya un anemómetro casero.

Figura 10.

Anemómetro



Nota. En la figura se observa un experimento para demostrar el movimiento circular. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa un anemómetro casero (medidor de la velocidad del viento) construido con materiales reciclados que permite comprobar y aplicar los principios del movimiento circular.

Proyecto 3. Construya una rueda moscovita.

Figura 11.

Rueda moscovita



Nota. En la figura se observa un experimento para demostrar el circular uniformemente variado. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa una rueda moscovita construida con materiales reciclados que permite comprobar y aplicar los principios del movimiento circular uniformemente variado.

Una vez seleccionado el proyecto desarrollos los siguientes pasos del método científico:

Observación del problema, para obtener la información y datos necesarios sobre los que trabajarán en las fases posteriores, investigue a otros autores y observe videos sobre el tema.

Formulación de hipótesis, plantea una hipótesis posible y provisional que permita explicar los hechos a observar.

Experimentación, construya su proyecto para probar la hipótesis propuesta.

Conclusiones, escriba las conclusiones a las que llegó con la experimentación.

Reflexión



Individualmente exponga en un video el informe del proyecto desarrollado, el mismo debe contener: introducción, desarrollo y conclusión, con una duración de 8 a 10 minutos.

Se ha concluido la novena semana de actividades para fortalecer su conocimiento sobre el movimiento parabólico y movimiento circular, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Investigue a otros autores sobre cinemática, movimiento parabólico y movimiento circular.

Sabiendo que existen otros enfoques en el estudio del campo de las ciencias, es necesario investigar y conocer con mayor profundidad para tener claridad en la conceptualización y práctica en la enseñanza y aprendizaje de la cinemática, movimiento parabólico y movimiento circular.



Prepárese para el examen complejo revisando las actividades recomendadas y calificadas con respecto a la cinemática.



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!

Una vez que se ha revisado los movimientos parabólico y circular es momento de revisar el movimiento armónico simple (MAS).



Semana 10

Taller 9. Movimiento armónico simple

Propósito

Sistematizar el conocimiento del movimiento armónico simple para resolver problemas de la vida cotidiana y poner en práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física.



Actividad individual

Para recordar el movimiento armónico simple lea las páginas 107-120 del texto básico *Física general* de Héctor Pérez Montiel (2015).

En la lectura del texto básico encontrará que, en el movimiento armónico simple se fundamenta los conceptos de elongación, amplitud, velocidad de oscilación, aceleración de una partícula oscilante, gráficas sinusoidales del MAS, oscilador armónico.

4.3. Movimiento armónico simple

El movimiento armónico simple es un movimiento periódico, es decir, se repite a intervalos iguales de tiempo.

Elongación, es la distancia de una partícula a su punto de equilibrio.

Amplitud, es la máxima elongación cuyo valor será igual al radio de la circunferencia.

Velocidad de oscilación, es el resultado de proyectar la velocidad lineal del movimiento circular de un móvil sobre el diámetro de la circunferencia.

Aceleración de una partícula oscilante, es igual a la proyección sobre el diámetro de la aceleración radial del movimiento circular uniforme de un móvil.

Fuerza de restitución, es la fuerza que actúa para que un cuerpo recupere su posición de equilibrio es directamente proporcional al desplazamiento del cuerpo.

Periodo, es directamente proporcional a la raíz cuadrada de su masa, e inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la constante del resorte.

Péndulo, está constituido por un cuerpo pesado suspendido de un punto sobre un eje horizontal por medio de un hilo de masa despreciable.

En la siguiente tabla encontrará el resumen de ecuaciones del movimiento armónico simple.

Tabla 3.

Ecuaciones del movimiento armónico simple

Nombre	Fórmula	Unidades
Elongación	$y = r \cos \omega t$	m
Velocidad de oscilación	$v = -\omega r \sin \omega t$	$\frac{m}{s}$
Aceleración de una partícula oscilante	$a = -\omega^2 r \cos \omega t$	$\frac{m}{s^2}$
Frecuencia	$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{-a}{y}}$	$\frac{\text{ciclos}}{s}$

Nombre	Fórmula	Unidades
Periodo	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	s
	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	

Nota. Fórmulas tomadas de la *Física general* de Pérez (2015).

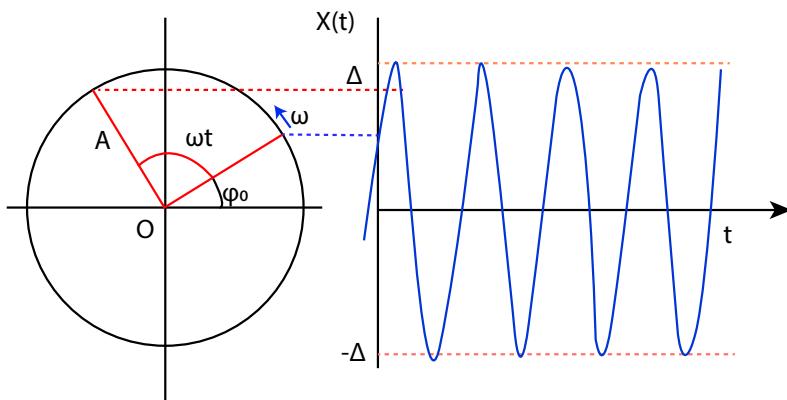
Para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas se resuelve el siguiente ejercicio.

Ejercicio 6. Un cuerpo de radio 0.15 m describe un M.A.S. con un periodo de 4 s. Calcular:

- a. Su elongación, es decir su posición a los 3.6 s.
- b. Su velocidad a los 3.6 s.
- c. Su velocidad máxima.
- d. Su aceleración máxima.

Figura 12.

Ejercicio 6



Datos:

$$r = 0.15m$$

$$T = 4s$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{4s}$$

$$f = 0.25 \text{ ciclo/s}$$

a.

$$y_{3.6} = r \cos \cos (2\pi f t)$$

$$y_{3.6} = 0.15m \cos \cos 2(3.14)(0.25 \text{ ciclos/s})(3.6s)$$

$$y_{3.6} = 0.15m \cos \cos 5.65 \text{ rad}$$

$$y_{3.6} = 0.15m \cos \cos 323.86^\circ$$

$$y_{3.6} = 0.12m$$

b.

$$v = -2\pi f r \sin 2\pi f t$$

$$v = -2(3.14)(0.25 \text{ ciclos/s})(0.15 m) \sin 2(3.14)(0.25 \text{ ciclos/s})(3.6 s)$$

$$v = \left(-0.24 \frac{m}{s}\right) \sin 5.65 \text{ rad}$$

$$v = \left(-0.24 \frac{m}{s}\right) \sin 323.86^\circ$$

$$v = -0.14 \text{ m/s}$$

c.

$$v_{\max} = -2\pi f r \sin 90^\circ$$

$$v_{\max} = -2(3.14)(0.25 \text{ ciclos/s})(0.15m) \sin 90^\circ$$

$$v_{\max} = -0.236 \text{ m/s}$$

d.

$$a_{\max} = -4\pi^2 f^2 y_{\max}$$

$$a_{\max} = -4(3.14)^2 \left(0.25 \frac{\text{ciclos}}{s}\right)^2 (0.15 m)$$

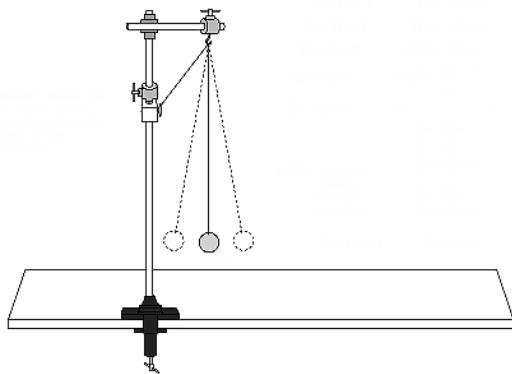
$$a_{\max} = -0.37 \text{ m/s}^2$$

Su elongación, es decir, su posición a los 3.6 s es de 0.12 m., su velocidad a los 3.6 s es de -0.14 m/s, su velocidad máxima es -0.236 m/s y su aceleración máxima es -0.37 m/s².

Ejercicio 7. Determinar la longitud que debe tener un péndulo para que su periodo sea de 1.55 s.

Figura 13.

Ejercicio 7



Datos:

$$T=1.55\text{s}$$

$$g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$l=?$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$l = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$$

$$l = \frac{(1.55 \text{ s})^2 \left(9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)}{4\pi^2}$$

$$l=0.6\text{m}$$

La longitud del péndulo es de 0.6 m.

Una vez que revisó la fundamentación teórica sobre el movimiento armónico simple (MAS) es momento de compartir los conocimientos, para ello desarrolle la siguiente actividad.

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes responda las siguientes interrogantes:

- ¿Por qué se considera al movimiento armónico simple como movimiento periódico?
- ¿Cuál es la diferencia entre elongación y amplitud?
- ¿Cómo se entiende velocidad de oscilación?
- ¿Cómo se entiende la aceleración de una partícula oscilante?
- ¿Para qué utilizamos el péndulo simple?
- ¿Cuáles son las ecuaciones utilizadas en el movimiento armónico simple?
- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 114-115 del texto básico.



Este trabajo grupal le permitirá analizar, discutir, comprender y resolver problemas relacionados con el movimiento armónico simple.

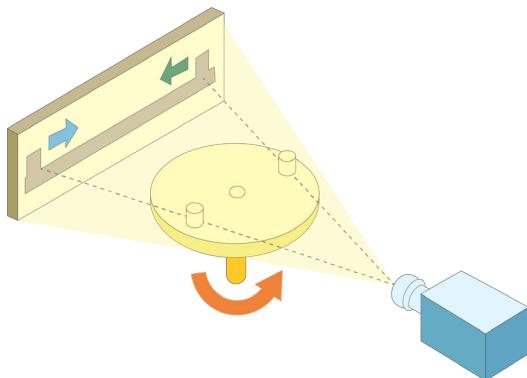
Para desarrollar desempeños auténticos, con el aprendizaje experiencial y cumpliendo con el ciclo del aprendizaje de Kolb le invito a desarrollar la siguiente actividad.

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes seleccionen un proyecto.

Proyecto 1. Construya un proyector del movimiento circular en movimiento armónico simple.

Figura 14.
Movimiento armónico simple

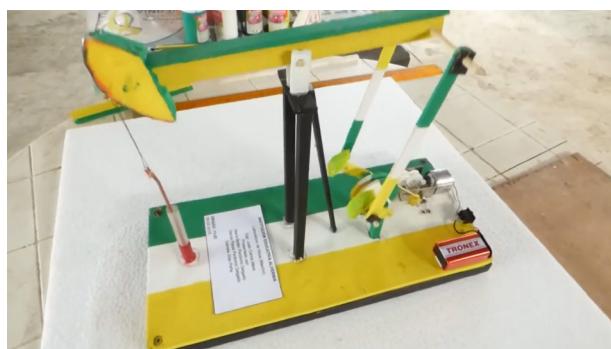


Nota. En la figura se observa un experimento para demostrar el movimiento armónico simple como proyección del movimiento circular. Tomado de Sergey Merkulov|shutterstock.com

En la imagen se observa un proyector construido con materiales caseros que permite relacionar experimentalmente el movimiento circular con el movimiento armónico simple.

Proyecto 2. Construya una máquina con aplicación del movimiento armónico simple.

Figura 15.
Movimiento armónico simple



Nota. En la figura se observa un experimento para demostrar el Movimiento armónico simple. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa una bomba hidráulica construida con materiales caseros que permite comprobar y aplicar los principios del movimiento armónico simple.

Proyecto 3. Construya un péndulo.

Figura 16.

Péndulo



Nota. En la figura se observa un experimento para demostrar el valor de la gravedad utilizando un péndulo. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa un péndulo construido con material casero que permite calcular el valor de la gravedad.

Una vez seleccionado el proyecto desarrollos los siguientes pasos del método científico.

Observación del problema, para obtener la información y datos necesarios sobre los que trabajarán en las fases posteriores, investigue a otros autores y observe videos sobre el tema.

Formulación de hipótesis, plantee una hipótesis posible y provisional que permita explicar los hechos a observar.

Experimentación, construya su proyecto para probar la hipótesis propuesta.

Conclusiones, escriba las conclusiones a las que llegó con la experimentación.

Reflexión

Individualmente exponga en un video el informe del proyecto desarrollado, el mismo debe contener: introducción, desarrollo y conclusión, con una duración de 8 a 10 minutos.

Se ha concluido la décima semana de actividades para fortalecer su conocimiento sobre el movimiento armónico simple, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Investigue a otros autores sobre el movimiento armónico simple.

Sabiendo que existen otros enfoques en el estudio del campo de las ciencias, es necesario investigar y conocer con mayor profundidad para tener claridad en la conceptualización y práctica en la enseñanza y aprendizaje del movimiento armónico simple.



Prepárese para el examen complejivo revisando las actividades recomendadas y calificadas con respecto al Movimiento Armónico Simple (M.A.S.).



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!



Taller 10. Dinámica

La dinámica es la parte de la física que estudia la causa que produce el movimiento de los cuerpos. La importancia de la dinámica se basa en estudiar los cambios de posiciones de los cuerpos, el origen de los movimientos y con esto las consecuencias.

Propósito

Sistematizar el conocimiento de las leyes de la inercia, fuerza, y acción y reacción para resolver problemas de la vida cotidiana y poner en práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física.

Actividad individual



Para recordar la unidad de dinámica lea las páginas 134-145 del texto básico *Física general* de Héctor Pérez Montiel (2015).

En la lectura del texto básico encontrará que en cualquier caso en que interviene una fuerza, existe como mínimo una interacción de dos cuerpos, y tenemos fuerzas de contacto, fuerzas de acción a distancia. Una fuerza se manifiesta siempre que existe, cuando menos una interacción entre dos cuerpos. Tenemos fuerzas resultantes, equilibrantes, gravitacionales, electromagnéticas, nucleares y débiles. Y se estudia las Leyes de Newton: ley de la Inercia, ley de la fuerza y ley de la acción y reacción. Además, la descomposición del peso en un plano inclinado.

4.4. Ley de la inercia

Todo cuerpo se mantiene en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, si la resultante de las fuerzas que actúan sobre él es cero.

4.5. Ley de la fuerza

Toda fuerza resultante diferente de cero al ser aplicada a un cuerpo le produce una aceleración en la misma dirección en que actúa. La magnitud

de dicha aceleración es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza aplicada e inversamente proporcional a la masa del cuerpo.

4.6. Ley de la acción y reacción

A toda acción corresponde una reacción de la misma magnitud o intensidad, en la misma dirección, pero con diferente sentido.

En la siguiente tabla encontrará el resumen de ecuaciones de la ley de la fuerza.

Tabla 4.

Ecuaciones de la ley de la fuerza

Nombre	Fórmula	Unidades
Fuerza	$F = m \cdot a$	N
Peso	$P = m \cdot g$	N
Peso en y	$P_y = P \cos \theta$	N
Peso en x	$P_x = P \sin \theta$	N
Normal	$N = P_y$	N

Nota. Fórmulas tomadas de la *Física general* de Pérez (2015).

Para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas se resuelve el siguiente ejercicio.

Ejercicio 8. Determinar la fuerza que recibe un bloque de 2 kg. La cual produce una aceleración de 0.5 m/s².

Figura 17.
Ejercicio 8



Datos:

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$a = 0.5 \text{ m/s}^2$$

$$F = ?$$

$$F = m \cdot a$$

$$F = 2 \text{ kg} \left(0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

$$F = 1 \text{ N}$$

Una vez que revisó la fundamentación teórica sobre la dinámica es momento de compartir los conocimientos, para ello desarrolle la siguiente actividad.

Ejercicio 9. Determine la aceleración en $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ que le produce una fuerza aplicada cuya magnitud es de 75 N. a una pelota con una masa de 1500 g.

Figura 18.
Ejercicio 9



Datos:

$$m = 1500g = 1.5kg$$

$$F = 75N$$

$$a = ?$$

$$F = m \cdot a$$

$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{75\ N}{1.5\ kg}$$

$$a = 50 \frac{m}{s^2}$$

La aceleración producida por la fuerza aplicada es de $50 \frac{m}{s^2}$.

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes responda las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los tipos de fuerza que generan movimiento?
- ¿Cuál es la diferencia entre fuerza resultante y fuerza equilibrante?
- ¿Por qué en ausencia de la acción de fuerzas un cuerpo en reposo permanece en reposo y uno en movimiento se moverá en línea recta a velocidad constante?



- ¿La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza aplicada?
- ¿A toda acción corresponde una reacción de la misma intensidad en la misma dirección, pero con diferente sentido?
- Resuelvan los ejercicios propuestos página 155 del texto básico.

Este trabajo grupal le permitirá analizar, discutir, comprender y resolver problemas relacionados con la dinámica.

Para desarrollar desempeños auténticos, con el aprendizaje experiencial y cumpliendo con el ciclo del aprendizaje de Kolb le invito a desarrollar la siguiente actividad.

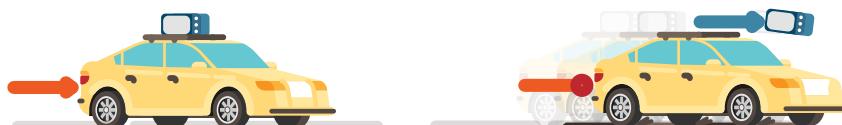
Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes seleccionen un proyecto de las Leyes de Newton.

Proyecto 1. Construya un experimento para comprobar la existencia de la inercia.

Figura 19.

La inercia



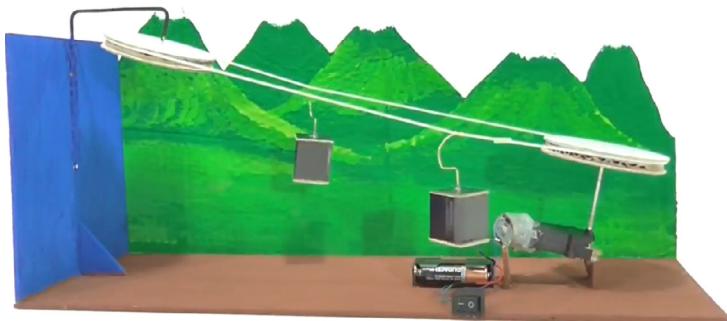
Nota. En la figura se observa un experimento para demostrar la existencia de la inercia. VectorMine|shutterstock.com

En la imagen se observa un experimento construido con material casero que permite comprobar la ley de la inercia.

Proyecto 2. Construya una máquina que utilice la fuerza.

Figura 20.

Ley de la fuerza



Nota. En la figura se observa un experimento para demostrar que la aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa un teleférico construido con material casero que permite comprobar y aplicar la ley de la fuerza.

Proyecto 3. Construya una máquina con la ley de la acción y reacción.

Figura 21.

Ley de la acción y la reacción



Nota. En la figura se observa un experimento para demostrar la ley de la acción y reacción con materiales caseros. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa un carrito construido con material casero que permite comprobar y aplicar la ley de la acción y reacción.

Una vez seleccionado el proyecto desarrolle los siguientes pasos del método científico:

Observación del problema, para obtener la información y datos necesarios sobre los que trabajarán en las fases posteriores, investigue a otros autores y observe videos sobre el tema.

Formulación de hipótesis, plantee una hipótesis posible y provisional que permita explicar los hechos a observar.

Experimentación, construya su proyecto para probar la hipótesis propuesta.

Conclusiones, escriba las conclusiones a las que llegó con la experimentación.

Reflexión



Individualmente exponga en un video el informe del proyecto desarrollado, el mismo debe contener: introducción, desarrollo y conclusión, con una duración de 8 a 10 minutos.

Se ha concluido la onceava semana de actividades para fortalecer su conocimiento sobre dinámica, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Investigue a otros autores sobre la unidad de dinámica.

Sabiendo que existen otros enfoques en el estudio del campo de las ciencias, es necesario investigar y conocer con mayor profundidad para tener claridad en la conceptualización y práctica en la enseñanza y aprendizaje de la dinámica.



Prepárese para el examen complejivo revisando las actividades recomendadas y calificadas con respecto a la dinámica.



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!



Semana 12

Taller 11. Estática

La estática es parte de la mecánica que estudia el equilibrio de los cuerpos, de ahí surge la importancia por la que revisaremos a continuación.

Propósito

Sistematizar el conocimiento de las fuerzas coplanares, no coplanares, colineales, concurrentes, paralelas, par de fuerzas, momento de una fuerza, centro de gravedad, centroide y centro de masa, condiciones de equilibrio para resolver problemas de la vida cotidiana y poner en práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física.

Actividad individual



Para reforzar sus conocimientos sobre estática lea las páginas 155-167 del texto básico *Física general* de Héctor Pérez Montiel (2015).

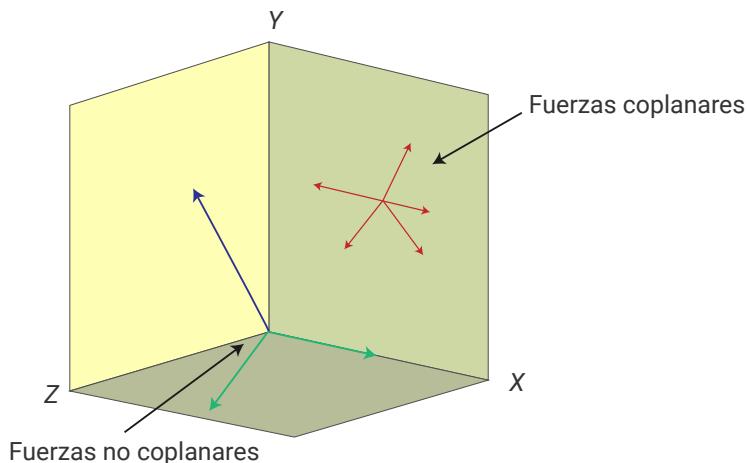
En la lectura del texto básico se resalta que la estática estudia aquellos casos en que los cuerpos sometidos a la acción de varias fuerzas no se mueven, toda vez que estas se equilibran entre sí.

4.7. Fuerzas coplanares y no coplanares

Las fuerzas coplanares son aquellas que se encuentran en el mismo plano y no coplanares si están en diferente plano.

Figura 22.

Fuerzas coplanares y no coplanares



Nota. En la figura se observa las fuerzas coplanares y no coplanares. Tomado de *Física general* de Pérez (2015).

4.8. Sistema de fuerzas colineales

Un sistema de fuerzas colineales se forma cuando sobre un cuerpo actúan dos o más fuerzas con una misma línea de acción.

Figura 23.

Sistema de fuerzas colineales

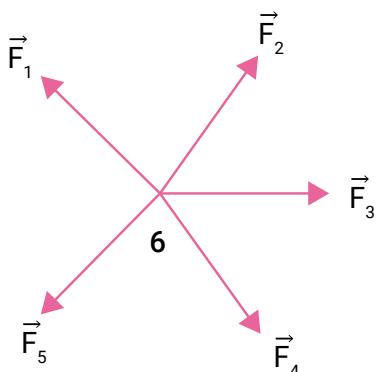


Nota. En la figura se observa un ejemplo de las fuerzas colineales. Tomado de Tartila|shutterstock.com

4.9. Sistema de fuerzas concurrentes

Las fuerzas concurrentes son aquellas cuyas direcciones o líneas de acción pasan por un mismo punto.

Figura 24.
Sistema de fuerzas concurrentes



Nota. Figura tomada de la *Física general* de Pérez (2015).

4.10. Fuerzas paralelas

Si sobre un cuerpo rígido actúan dos o más fuerzas cuyas líneas de acción son paralelas, la resultante tendrá una magnitud igual a la suma de ellas con su línea de acción también paralela a las fuerzas, pero su punto de aplicación debe ser determinado con precisión para que produzca el mismo efecto que las componentes.

Figura 25.
Fuerzas paralelas



Nota. En la figura se observa las fuerzas paralelas aplicadas con las manos en el vehículo. Dmytro Vietrov|shutterstock.com

4.11. Par de fuerzas

Se produce un par de fuerzas cuando dos fuerzas paralelas de la misma magnitud, pero de sentido contrario actúan sobre un cuerpo. Su resultante es igual a cero y su punto de aplicación está en el centro de la línea que une a los puntos de aplicación de las fuerzas que la componen.

Figura 26.

Par de fuerzas



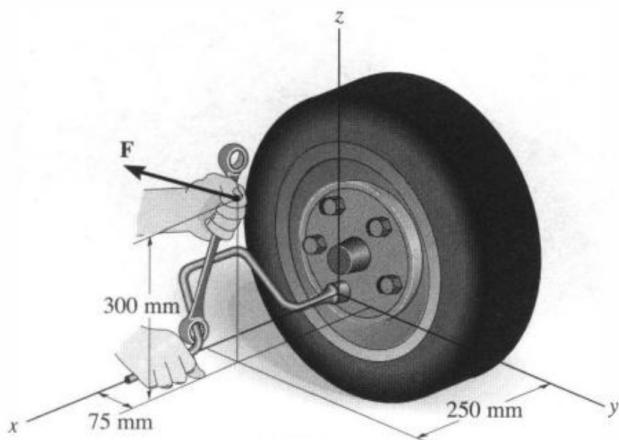
Nota. En la figura se observa las fuerzas paralelas aplicadas con las manos en el vehículo. North Monaco|shutterstock.com

4.12. Momento de una fuerza

El momento de una fuerza es la capacidad que tiene una fuerza para hacer girar un cuerpo.

Figura 27.

Momento de una fuerza



Nota. En la figura se observa el momento de una fuerza. Tomado de [enlace web](#)

Una vez que analizó los tipos de fuerzas y el momento que se produce una fuerza, es importante que analice el equilibrio de los cuerpos conociendo primero el centro de gravedad, centroide y centro de masa.

4.13. Centro de gravedad, centroide y centro de masa

"El **Centro de gravedad**, es el punto donde se encuentra aplicada la resultante de la suma de todas las fuerzas gravitatorias que actúan sobre cada una de las partículas del mismo" (Pérez, 2015, p. 159).

"Por **centroide** se entiende el punto donde estaría el centro de gravedad, si el espacio vacío fuera ocupada por un cuerpo" (Pérez, 2015, p. 159).

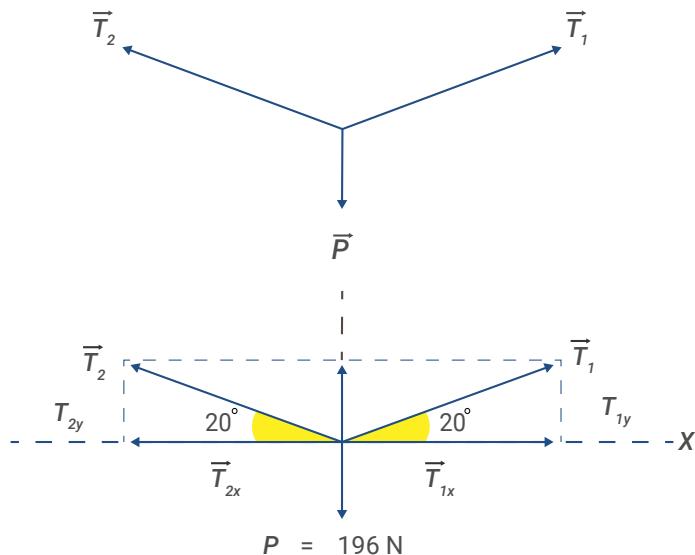
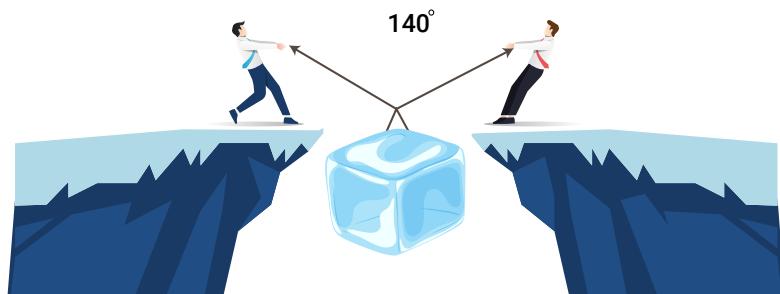
"El **centro de masa** de un cuerpo se localiza en aquel punto en el cual para cualquier plano que pasa por él los momentos de las masas a un lado del plano son iguales a los momentos de las masas del otro lado" (Pérez, 2015, p. 159).

Para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas se resuelven los siguientes ejercicios.

Ejercicio 10. Dos niños sostienen una piñata cuyo peso es de 19 N formando un ángulo de 140° con ambas cuerdas, como se muestra en la figura 28. Calcular la fuerza que realiza cada niño.

El cuerpo está en equilibrio, por lo tanto:

Figura 28.
Cuerpo en equilibrio



$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_x = T_{1x} - T_{2x}$$

$$T_1 \cos \cos 20^\circ - T_2 \cos \cos 20^\circ = 0$$

$$T_1 \cos \cos 20^\circ = T_2 \cos \cos 20^\circ$$

$$T_1 = T_2$$

$$\sum F_y = 0$$

$$\sum F_y = T_{1y} + T_{2y} - P$$

$$T_1 \cos 20^\circ + T_2 \cos \cos 20^\circ - 196N = 0$$

$$0.342T_1 + 0.342T_1 = 196N$$

$$0.684T_1 = 196N$$

$$T_1 = \frac{196N}{0.684}$$

$$T_1 = 286.55N$$

La fuerza que realiza cada niño es de 286.55 N.

Ejercicio 11. Una viga de 6 m de longitud, cuyo peso es 700 N soporta una carga de 1000 N que forma un ángulo de 60° y otra carga de 500 N como se muestra en la figura 29. Determinar la reacción en los apoyos A y B.

Figura 29.

Ejercicio 11 A

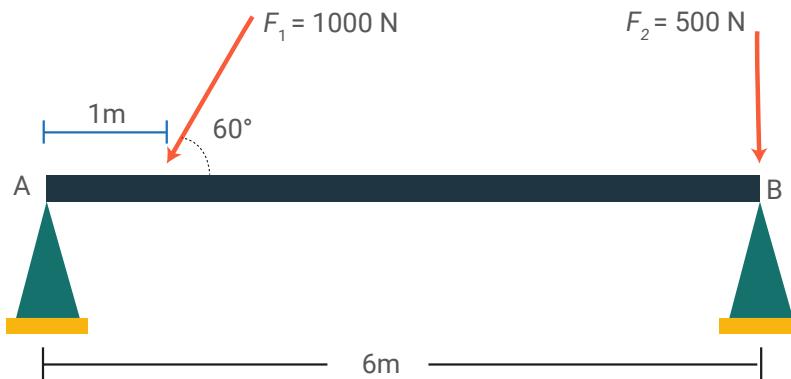
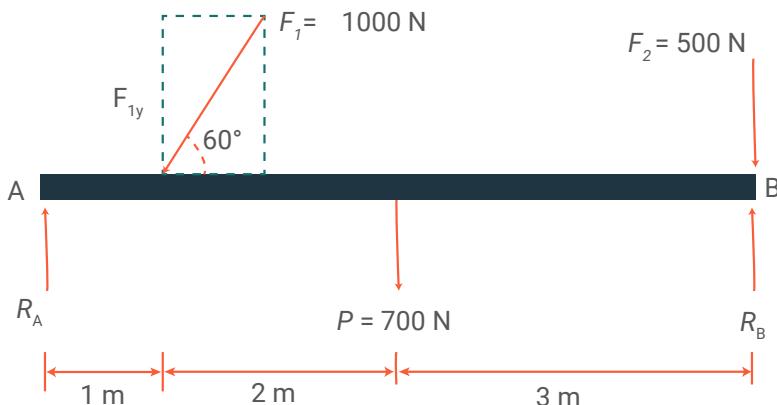


Figura 30.
Ejercicio 11 B



$$\sum F = 0$$

$$\sum F = R_A + R_B - F_{1y} - P - F_2$$

$$M_A = 0$$

$$0 = R_B (6m) - F_2 (6m) - P(3m) - F_{1y} (1m)$$

$$(6m) R_B - 500N(6m) - 700N(3m) - (1000N \operatorname{sen} 60^\circ)(1m) = 0$$

$$(6m) R_B - 3000Nm - 2100Nm - 866.02Nm = 0$$

$$(6m) R_B = 5966.02Nm$$

$$R_B = \frac{5966 Nm}{6 m}$$

$$R_B = 994.33N$$

$$F = R_A + R_B - F_{1y} - P - F_2$$

$$0 = R_A + 994.33N - 1000N(0.866) - 700N - 500N$$

$$R_A = 1071.7 N$$

Crucigrama Tipos de fuerzas

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes responda las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el campo de estudio de la estática?
- ¿Cuál es la diferencia entre fuerzas coplanares y no coplanares?
- ¿Cómo actúa un sistema de fuerzas colineales sobre un cuerpo?
- ¿Cómo un sistema de fuerzas concurrentes sobre un cuerpo?
- ¿Cuál es la fuerza resultante de fuerzas paralelas?
- ¿A qué llamamos par de fuerzas?
- ¿Cuál es el efecto denominado momento de una fuerza?
- ¿Cuál es la diferencia entre centro de gravedad, centroide y centro de masa?
- ¿Cuáles son las condiciones de equilibrio?
- ¿Cuáles son las ecuaciones utilizadas en el estudio de la estática?
- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 166-167 del texto básico.



Este trabajo grupal le permitirá analizar, discutir, comprender y resolver problemas relacionados con la estática.

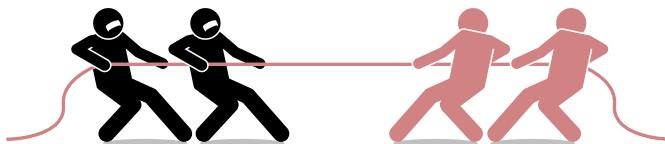
Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes, seleccionen un proyecto de fuerzas en equilibrio.

Proyecto 1. Explicar la fuerza resultante.

Figura 31.

La fuerza resultante



Nota. En la figura se observa un experimento para explicar la fuerza resultante.

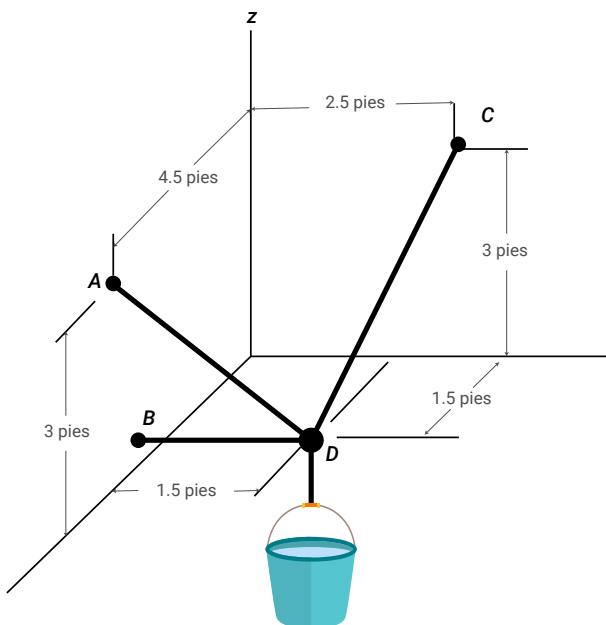
Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa un el equilibrio de las fuerzas utilizando una cuerda con la cual se puede comprobar y aplicar la fuerza resultante y la fuerza equilibrante.

Proyecto 2. Construya un sistema de cuerpo suspendido en equilibrio en tres dimensiones.

Figura 32.

Diagrama de cuerpo suspendido en tres dimensiones



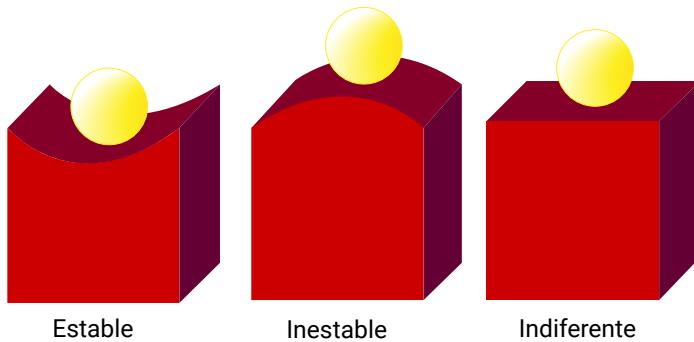
Nota. En la figura se observa un experimento para explicar cómo se realizan los diagramas de cuerpos libres. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa un sistema de cuerpo suspendido en equilibrio construido con material casero con el cual se puede comprobar y aplicar el diagrama de cuerpo libre.

Proyecto 3. Compruebe experimentalmente los tipos de equilibrio.

Figura 33.

Tipos de equilibrio



Nota. En la figura se observa un experimento para explicar experimentalmente los tipos de equilibrio. Tomado de [enlace web](#)

En la figura se observa los diferentes tipos de equilibrio construido con material casero con los cuales puede experimentar y comprobar.

Una vez seleccionado el proyecto desarrolle los siguientes pasos del método científico:

Observación del problema, para obtener la información y datos necesarios sobre los que trabajarán en las fases posteriores, investigue a otros autores y observe videos sobre el tema.

Formulación de hipótesis, plante una hipótesis posible y provisional que permita explicar los hechos a observar.

Experimentación, construya su proyecto para probar la hipótesis propuesta.

Conclusiones, escriba las conclusiones a las que llegó con la experimentación.

Reflexión



Individualmente exponga en un video el informe del proyecto desarrollado, el mismo debe contener: introducción, desarrollo y conclusión, con una duración de 8 a 10 minutos.

Se ha concluido la doceava semana de actividades para fortalecer su conocimiento sobre estática, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Investigue a otros autores sobre la unidad de estática.

Sabiendo que existen otros enfoques en el estudio del campo de las ciencias, es necesario investigar y conocer con mayor profundidad para tener claridad en la conceptualización y práctica en la enseñanza y aprendizaje de la estática.

Nota. Conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.



Prepárese para el examen complejivo revisando las actividades recomendadas y calificadas con respecto a la estática.



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!

Luego de haber desarrollado las actividades de aprendizaje, es hora de demostrar los conocimientos alcanzados a través de la autoevaluación, evidenciando la comprensión de la cinemática, dinámica y estática.



Autoevaluación 4

Instrucciones: Lea la pregunta, comprenda, razona, resuelva, y seleccione la respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. En el movimiento parabólico oblicuo el alcance horizontal del cuerpo es máximo cuando el ángulo de tiro es de:
 - a. 30° .
 - b. 45° .
 - c. 60° .
 - d. 90° .

2. En el sistema internacional de unidades, la aceleración angular se mide en:
 - a. m/s^2 .
 - b. rad/s^2 .
 - c. rad/s .
 - d. ciclos/ s^2 .

3. Cuando un cuerpo se mantiene en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, si la resultante de las fuerzas que actúan sobre él es cero, se conoce como la ley de la:
 - a. Inercia.
 - b. Fuerza.
 - c. Acción y reacción.
 - d. Gravitación universal.

4. El periodo de un péndulo simple es directamente proporcional a su:
 - a. Longitud.
 - b. Gravedad.
 - c. Constante elástica.
 - d. Peso.

5. A toda acción corresponde una reacción de la misma magnitud o intensidad, en la misma dirección, pero con diferente sentido, se conoce como la ley de la:
- Inercia.
 - Fuerza.
 - Gravitación universal.
 - Acción y reacción.
6. La ley de la fuerza se expresa como:
- $P = m \cdot g$.
 - $F = m \cdot a$.
 - $F = m \cdot v^2$.
 - $F = m \cdot g \cdot h$.
7. En el movimiento armónico simple cuando la partícula está en el punto medio o punto de equilibrio, su velocidad es:
- Mínima.
 - Máxima.
 - Nula.
 - Equilibrada.
8. Las fuerzas que se encuentran en diferentes planos son:
- Paralelas.
 - No coplanares.
 - Colineales.
 - Concurrentes.
9. Cuando sobre un cuerpo actúan dos o más fuerzas con una misma línea de acción, se forma un sistema de fuerzas:
- Coplanares.
 - No coplanares.
 - Colineales.
 - Concurrentes.

10. Las fuerzas cuyas direcciones o líneas de acción pasan por un mismo punto, son:
- a. Coplanares.
 - b. No coplanares.
 - c. Colineales.
 - d. Concurrentes.

[Ir al solucionario](#)



Unidad 5. Trabajo, energía y potencia

Taller 12. Trabajo, energía y potencia

En la vida diaria, el término trabajo se aplica a toda clase de actividad que demande un esfuerzo, sea este de origen muscular o intelectual. Así, levantar un cuerpo, pintar una pared, construir un puente, planificar una clase, escribir un libro, tocar la guitarra, etc. son ejemplos de actividades en que el hombre "trabaja". Sin embargo, en física el concepto de trabajo se usa en un sentido mucho más restringido. Se dice que se efectúa trabajo mecánico cuando se vence una fuerza a lo largo de su propia línea de acción.

Propósito

Sistematizar el conocimiento del trabajo, energía y potencia para resolver problemas de la vida cotidiana y poner en práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física.

Actividad individual



Para reforzar sus conocimientos sobre trabajo, energía y potencia lea las páginas 174-193 del texto básico *Física general* de Héctor Pérez Montiel (2015).

De la lectura del texto básico se resaltan los conceptos de trabajo, energía y potencia en el siguiente recurso.

Trabajo, energía y potencia

En la siguiente tabla encontrará el resumen de ecuaciones de trabajo, energía y potencia.

Tabla 5.*Ecuaciones de trabajo, energía y potencia*

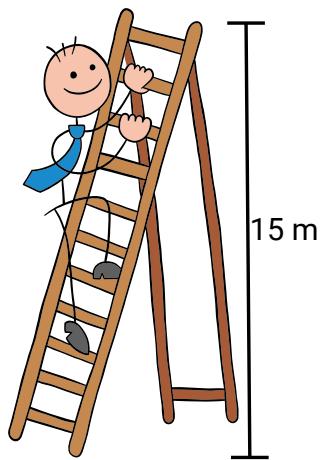
Nombre	Fórmula	Unidades
Trabajo	$T = F.d$	J
	$T = F \cos \theta \cdot d$	
Energía potencial	$E_p = P.h$	J
	$E_p = m.g.h$	
Energía cinética	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$	J
Potencia	$P = \frac{T}{t}$	W
	$P = F.v$	

Nota. Fórmulas tomadas de la *Física general* de Pérez (2015).

Para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas se resuelve el siguiente ejercicio.

Ejercicio 12. Un carpintero cuyo peso es de 686 N. sube por una escalera que tiene una longitud de 25 m. hasta llegar a una altura de 15 m. Calcular: ¿Qué trabajo realizó?, ¿Qué trabajo realiza si sube a la misma altura de 15 m. pero usando una escalera cuya longitud es de 35 m.?

Figura 34.
Ejercicio 12



Datos:

$$p = 686 \text{ N}$$

$$l_1 = 25 \text{ m}$$

$$h = 15 \text{ m.}$$

$$T = ?$$

$$l_2 = 35 \text{ m}$$

$$T = F.d$$

$$T = p.h$$

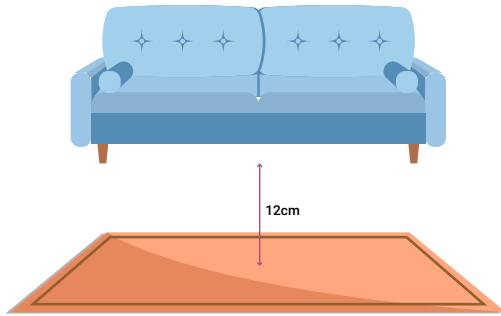
$$T = (686 \text{ N})(15 \text{ m})$$

$$T = 10290 \text{ J}$$

El trabajo que realiza el carpintero es de 10290 J a una altura de 15 m., y es indiferente la longitud de la escalera, puesto que sube la misma altura, por lo tanto, realiza el mismo trabajo.

Ejercicio 13. Un sofá de 20 kg se encuentra a una altura de 12 m. ¿Cuál es la energía potencial?, y ¿Cuál es la energía cinética en el instante en que está a punto de chocar con el suelo?

Figura 35.
Ejercicio 13



Datos:

$$m = 20 \text{ kg}$$

$$h = 12 \text{ m}$$

$$E_p = ?$$

$$E_c = ?$$

$$E_p = m.g.h$$

$$E_p = 20 \text{ kg} \left(9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) 12 \text{ m}$$

$$E_p = 2352 \text{ J}$$

$$V_f^2 = V_0^2 + 2gh$$

$$V_f = \sqrt{2gh}$$

$$V_f = \sqrt{2 \left(9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) 12 \text{ m}}$$

$$V_f = 15.336 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_c = \frac{1}{2}(20\ kg)\left(15.336\ \frac{m}{s}\right)^2$$

$$E_c = 2352\ J$$

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes responda las siguientes interrogantes:

- ¿El trabajo mecánico implica necesariamente una fuerza y un desplazamiento?
- ¿Cuáles son las ecuaciones utilizadas en el estudio del trabajo mecánico?
- ¿Cuál es la diferencia entre energía potencial, energía gravitacional y energía cinética?
- ¿Cuáles son las ecuaciones utilizadas en el estudio de la energía mecánica?
- ¿La rapidez con la que se realiza un trabajo se denomina potencia mecánica?
- ¿Cuáles son las ecuaciones utilizadas en el estudio de la potencia mecánica?
- Resuelva los ejercicios propuestos en la página 178 del texto básico.



Este trabajo grupal le permitirá analizar, discutir, comprender y resolver problemas relacionados con el trabajo, energía y potencia.

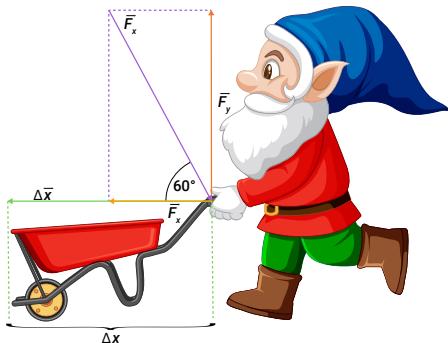
Para desarrollar desempeños auténticos, con el aprendizaje experiencial y cumpliendo con el ciclo del aprendizaje de Kolb le invito a desarrollar la siguiente actividad.

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes, seleccionen un proyecto de trabajo, energía y potencia.

Proyecto 1. ¿El trabajo mecánico implica necesariamente una fuerza y un desplazamiento?

Figura 36.
Trabajo mecánico



Nota. En la figura se observa un experimento para explicar el trabajo mecánico.
Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa la utilización de una carretilla (material casero) donde se aplica una fuerza y se genera trabajo.

Proyecto 2. ¿Bajo qué circunstancias la energía cinética es igual a la energía potencial?

Figura 37.
Energía cinética y potencial



Nota. En la figura se observa un experimento para explicar bajo qué circunstancias la energía cinética es igual a la energía potencial. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa una rampa, elemento de la vida cotidiana, donde se comprueba la presencia de la energía potencial y la energía cinética.

Proyecto 3. ¿La rapidez con la que se realiza un trabajo se denomina potencia mecánica?

Figura 38.
Potencia mecánica



Nota. En la figura se observa un experimento para explicar la rapidez con la que se realiza un trabajo y que se la denomina potencia. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa diferentes maneras de realizar un trabajo en la vida cotidiana, donde se comprueba la potencia.

Una vez seleccionado el proyecto desarrollos los siguientes pasos del método científico:

Observación del problema, para obtener la información y datos necesarios sobre los que trabajarán en las fases posteriores, investigue a otros autores y observe videos sobre el tema.

Formulación de hipótesis, plantee una hipótesis posible y provisional que permita explicar los hechos a observar.

Experimentación, construya su proyecto para probar la hipótesis propuesta.

Conclusiones, escriba las conclusiones a las que llegó con la experimentación.

Reflexión



Individualmente exponga en un video el informe del proyecto desarrollado, el mismo debe contener: introducción, desarrollo y conclusión, con una duración de 8 a 10 minutos.

Se ha concluido la treceava semana de actividades para fortalecer su conocimiento sobre trabajo, energía y potencia, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Investigue a otros autores sobre Trabajo, energía y potencia mecánica.

Sabiendo que existen otros enfoques en el estudio del campo de las ciencias, es necesario investigar y conocer con mayor profundidad para tener claridad en la conceptualización y práctica en la enseñanza y aprendizaje del trabajo, energía y potencia mecánica.

Nota. Conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.



Prepárese para el examen complejivo revisando las actividades recomendadas y calificadas con respecto al trabajo, energía y potencia.



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!

Le invito a realizar la autoevaluación para comprobar sus conocimientos.



Autoevaluación 5

Instrucciones: Lea la pregunta, comprenda, rzone, resuelva; y, seleccione la respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. Cuando una fuerza mueve un cuerpo en la misma dirección en que se aplica, se conoce como:
 - a. Trabajo mecánico.
 - b. Energía cinética.
 - c. Potencia mecánica.
 - d. Energía potencial.

2. La energía que depende de la altura a la que se encuentre localizado un cuerpo, es energía:
 - a. Calórica.
 - b. Potencial gravitatorio.
 - c. Cinética.
 - d. Térmica.

3. La energía que es igual a un medio del producto de la masa por el cuadrado de la magnitud de la velocidad que lleva, se conoce como energía:
 - a. Potencial gravitatorio.
 - b. Cinética.
 - c. Mecánica.
 - d. Eléctrica.

4. La rapidez con que se realiza un trabajo, se conoce como:
 - a. Energía potencial gravitatoria.
 - b. Energía cinética.
 - c. Potencia mecánica.
 - d. Trabajo mecánico.

5. La ecuación del trabajo es:
- $T = F.d$
 - $T = F \operatorname{sen} \theta.d$
 - $T = F.t$
 - $T = m.g$
6. La energía potencial depende de la:
- Velocidad.
 - Altura.
 - Gravedad.
 - Aceleración.
7. La energía cinética depende de la:
- Velocidad.
 - Altura.
 - Gravedad.
 - Aceleración.
8. La ecuación de la potencia:
- $P = \frac{t}{T}$
 - $P = \frac{F.v}{t}$
 - $P = \frac{T}{t}$
 - $P = F.t$
9. Un motor, al ejercer sobre un cuerpo una fuerza de 250 N., imprime una velocidad de 9 km/h. ¿Cuál es su potencia?
- 50 W.
 - 625 W.
 - 100 W.
 - 2250 W.

10. La potencia se mide en:

- a. Newton.
- b. Julios.
- c. Watts.
- d. Segundos.

[Ir al solucionario](#)



Unidad 6. Movimiento ondulatorio

Las ondas son uno de los fenómenos físicos fundamentales de la naturaleza, como las ondas de radio con todas sus implicaciones e importancia en nuestra vida diaria, por ejemplo, en radio AM, FM, policial, navegación marítima, aérea, televisión satelital o para sistemas de posicionamiento global GPS y las ondas de luz, con características y propiedades fascinantes que dan origen a fenómenos naturales como los colores del cielo, de las nubes, del arco iris y muchos otros, de ahí surge la importancia de su estudio.

Taller 13. Ondas y sonido

Propósito

Sistematizar el conocimiento del movimiento ondulatorio y el sonido para resolver problemas de la vida cotidiana y poner en práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física.

Actividad individual



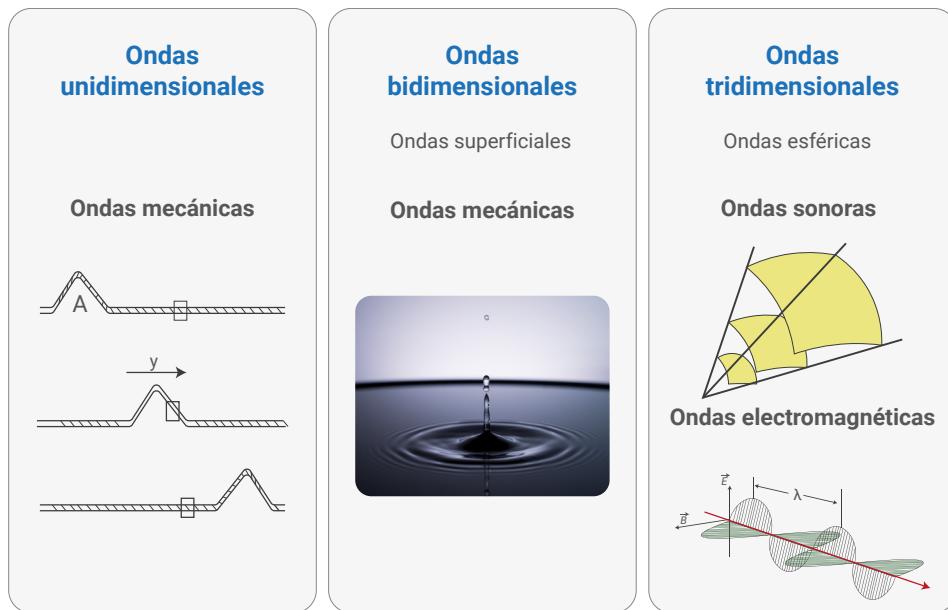
Para reforzar sus conocimientos sobre ondas sonoras lea las páginas 299-309 del texto básico *Física general* de Héctor Pérez Montiel (2015).

Al leer el texto básico encontrará principalmente que de acuerdo con la dirección en la que una onda hace vibrar las partículas del medio material, los movimientos ondulatorios se clasifican en longitudinales y transversales.

6.1. Ondas

A continuación, analice los tipos de ondas clasificados según la dimensión de propagación, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 39.
Clasificación de ondas



Nota. En la figura se observa la clasificación de ondas, según la propagación.

Tomado de [enlace web](#)

Ondas longitudinales, se presentan cuando las partículas del medio material vibran paralelamente a la dirección de propagación de la onda.

Ondas transversales, se presentan cuando las partículas del medio material vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda.

Ondas lineales, son las que se propagan en una sola dimensión o rayo.

Ondas superficiales, son las que se difunde en dos dimensiones como las ondas producidas en una lámina metálica o en la superficie de un líquido.

Ondas tridimensionales, son las que se propagan en tres dimensiones como el sonido.

Partes de una onda, son longitud, periodo, frecuencia, nodo, elongación, amplitud, rapidez.

Cuando llega una onda a un obstáculo grande, esta puede reflejarse.

Reflexión de ondas, se presenta cuando estas encuentran un obstáculo que les impide propagarse, chocan y cambian de sentido sin modificar sus demás características.

Superposición de ondas, es el desplazamiento que experimenta una partícula vibrante, equivalente a la suma vectorial de los desplazamientos que cada onda produce.

Interferencia de ondas, se produce cuando se superponen simultáneamente dos o más trenes de ondas y pueden ser constructivas o destructivas.

Ondas estacionarias, se producen cuando interfieren dos movimientos ondulatorios de la misma frecuencia y amplitud que se propagan en diferente sentido a lo largo de una línea con una diferencia de fase de media longitud de onda.

Refracción de ondas, se presenta cuando estas pasan de un medio a otro de distinta densidad, o bien cuando el medio es el mismo, pero se encuentra en condiciones diferentes.

Difracción de ondas, cuando una onda encuentra un obstáculo en su camino y lo rodea o lo contornea se produce la difracción de ondas.

6.2. Ondas sonoras

El sonido es el fenómeno físico que estimula el oído. En los seres humanos el sonido se percibe cuando un cuerpo vibra a una frecuencia comprendida entre 15 y 20000 ciclos/s y llega al oído interno: gama denominada de frecuencias del espectro audible.

Figura 40.
Ondas sonoras



Nota. En la figura se observa que la voz es la producción de sonido del ser humano.
Tomado de [enlace web](#)

Velocidad del sonido, es la rapidez con la que se propaga un sonido, depende del medio elástico y de su temperatura.

Reflexión del sonido, se produce cuando las ondas sonoras se reflejan al chocar contra una pared dura.

Eco, se origina por la repetición de un sonido reflejado.

Resonancia, se presenta cuando la vibración de un cuerpo hace vibrar a otro con la misma frecuencia.

Reverberación, se produce si después de escucharse un sonido original, este persiste dentro de un local como una consecuencia del eco.

Intensidad del sonido, esta cualidad determina si un sonido es fuerte o débil.

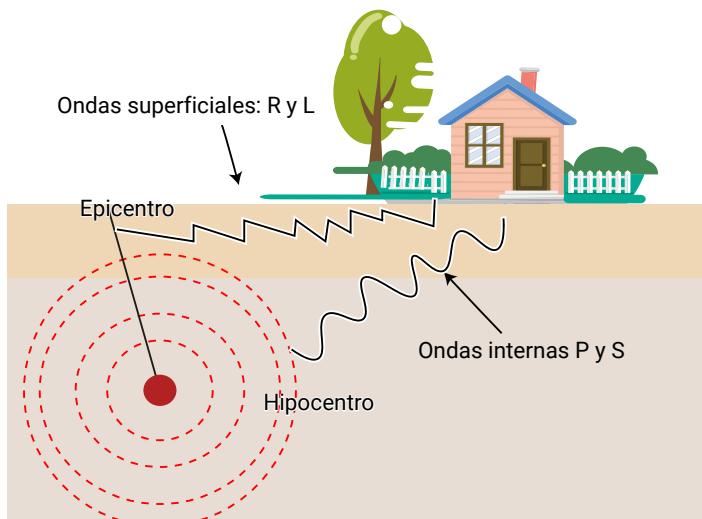
Efecto Doppler, consiste en un cambio aparente en la frecuencia de un sonido, durante el movimiento relativo entre el observador y la fuente sonora.

6.3. Ondas sísmicas

Se originan por alguna de las tres causas siguientes: hundimiento o desplome de grandes cavidades subterráneas, obturación de los conductos naturales que dan salida a los vapores volcánicos, lo que provoca los

llamados goles de ariete al interactuar térmicamente el vapor como vapor condensado y la dislocación separación de una roca que alcanza su límite de elasticidad y que se encuentra cerca de una falla o grieta de la corteza terrestre, lo que origina una fractura de dicha roca o bien se establece un nuevo equilibrio isostático.

Figura 41.
Ondas sísmicas



Nota. En la figura se observa las ondas sísmicas que se producen en la corteza terrestre. Tomado de [enlace web](#)

En la siguiente tabla encontrará el resumen de ecuaciones de ondas y sonido.

Tabla 6.
Ecuaciones de ondas y sonido

Nombre	Fórmula	Unidades
Periodo	$T = \frac{1}{f}$	s
Frecuencia	$f = \frac{1}{T}$	Hz
Rapidez	$V = \frac{\lambda}{T}$	$\frac{m}{s}$
Longitud de onda	$\lambda = V.T$	m

Nombre	Fórmula	Unidades
Intensidad del sonido	$I = \frac{P}{A}$	$\frac{\text{watt}}{\text{cm}^2}$
Relación entre intensidades	$B = \log \frac{I}{I'}$	bel
Efecto Doppler	$f' = \frac{f \cdot V}{V - v}$	Hz

Nota. Fórmulas tomadas de la *Física general* de Pérez (2015).

Para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas se resuelven los siguientes ejercicios.

Ejercicio 14. Una lancha sube y baja por el paso de las olas cada 4 s. entre cresta y cresta hay una distancia de 15 m. ¿Cuál es la velocidad con que se mueven las olas?

Figura 42.

Ejercicio 14



Datos:

$$T = 4 \text{ s}$$

$$\lambda = 15 \text{ m}$$

$$v = ?$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{4 s}$$

$$f = 0.25 \text{ ciclos/s}$$

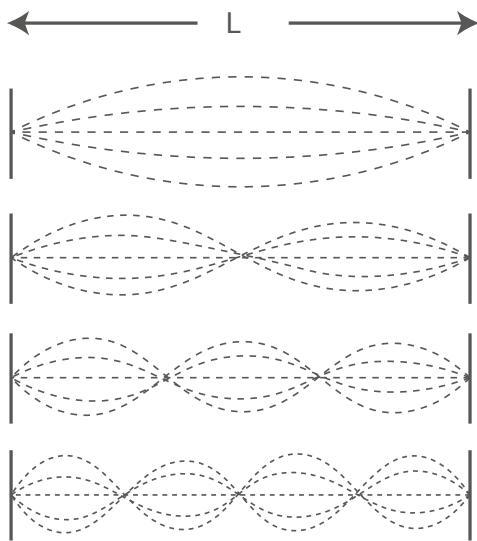
$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = \left(15 \frac{m}{ciclo} \right) \left(0.25 \frac{ciclo}{s} \right)$$

$$v = 3.75 \frac{m}{s}$$

Ejercicio 15. En una cuerda tensa se produce ondas con una frecuencia de 240 Hz, a una velocidad de propagación de $150 \frac{m}{s}$. ¿Qué longitud de onda tienen?

Figura 43.
Ejercicio 15



Datos:

$$f = 240 \text{ Hz}$$

$$v = 150 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\lambda = ?$$

$$\lambda = \frac{V}{f}$$

$$\lambda = \frac{150 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{240 \text{ Hz}}$$

$$\lambda = \frac{150 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{240 \text{ Hz}}$$

$$\lambda = 0.625 \frac{\text{m}}{\text{ciclo}}$$

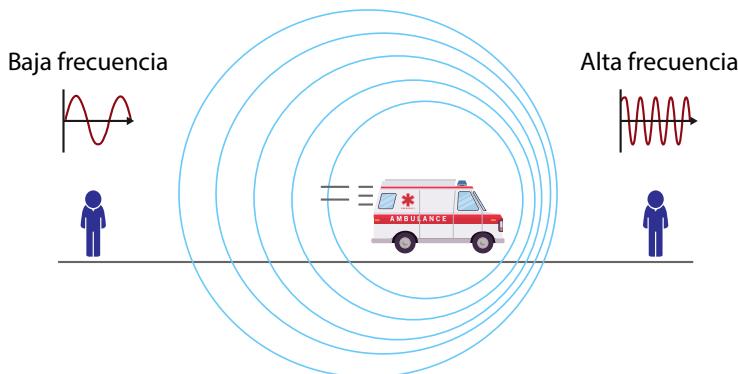
La longitud de onda de la cuerda tensa es de $\frac{\text{m}}{\text{ciclo}}$

Ejercicio 16. Una ambulancia lleva una velocidad de 70 km/h y su sirena suena con una frecuencia de 830 Hz. ¿Qué frecuencia aparente escucha un observador que está parado?, cuando:

- La ambulancia se acerca a él.
- La ambulancia se aleja de él.

Figura 44.

Ejercicio 16



Datos:

$$v = 70 \frac{km}{h} = 19.44 \frac{m}{s}$$

$$f = 830 \text{ Hz}$$

$$V = 340 \text{ m/s}$$

$$f' = ?$$

$$f' = \frac{f \cdot V}{V - v}$$

$$f' = \frac{\left(830 \frac{\text{ciclos}}{s}\right) \left(340 \frac{m}{s}\right)}{\left(340 \frac{m}{s}\right) - \left(19.44 \frac{m}{s}\right)}$$

$$f' = 880.33 \text{ Hz}$$

$$f' = \frac{f \cdot V}{V + v}$$

$$f' = \frac{\left(830 \frac{\text{ciclos}}{\text{s}}\right) \left(340 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)}{\left(340 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) + \left(19.44 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)}$$

$$f' = 785.11 \text{ Hz}$$

La frecuencia aparente que escucha un observador cuando la ambulancia se acerca a él es de 880.33 Hz y cuando la ambulancia se aleja de él es de 785.11 Hz.

Para acentuar la comprensión conceptual de la clasificación de las ondas y características del sonido lo invito a participar en el siguiente recurso.

Ondas y Sonido

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes responda las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo se define el movimiento ondulatorio?
- ¿Cuál es la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales?
- ¿Cómo se identifica un tren de ondas, frente de onda, propagación de ondas?
- ¿Cuál es la diferencia entre ondas lineales, superficiales, tridimensionales?
- ¿Cuál es la diferencia entre longitud de onda, frecuencia, periodo, nodo, elongación, amplitud de onda?
- ¿En qué consiste la reflexión, interferencias y ondas estacionarias?
- ¿A qué llamamos refracción de ondas?
- ¿A qué llamamos difracción de ondas?
- ¿A qué llamamos ondas sonoras?
- Fenómenos acústicos: reflexión, eco, resonancia y reverberación.
- Cualidades del sonido: intensidad, tono y timbre.
- Ejemplo Doppler.
- Ondas sísmicas.



- Ultrasonido.
- Resuelva los ejercicios propuestos en las páginas 313-314 del texto básico.

Este trabajo grupal le permitirá analizar, discutir, comprender y resolver problemas relacionados con el movimiento ondulatorio.

Para desarrollar desempeños auténticos, con el aprendizaje experiencial y cumpliendo con el ciclo del aprendizaje de Kolb le invito a desarrollar la siguiente actividad.

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes, seleccionen un proyecto de movimiento ondulatorio.

Proyecto 1. Máquina de ondas

Figura 45.
Máquina de ondas

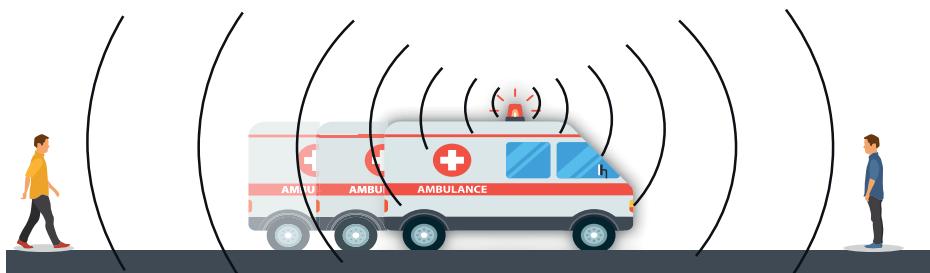


Nota. En la figura se observa un experimento para explicar una máquina de ondas.
Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa una máquina de ondas construida con material casero donde se explica los elementos de una onda y los tipos de ondas.

Proyecto 2. Efecto Doppler

Figura 46.
Efecto Doppler

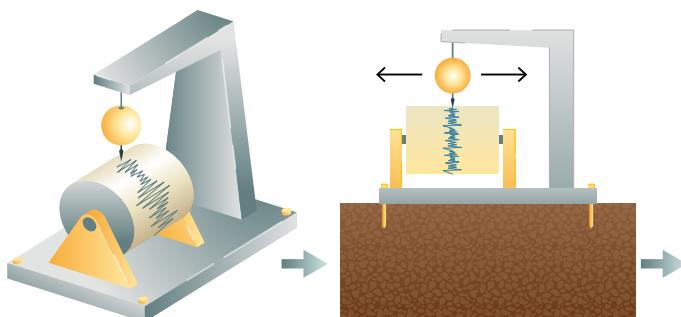


Nota. En la figura se observa un experimento para explicar el efecto Doppler.
Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa el efecto Doppler en la vida cotidiana.

Proyecto 3. Sismógrafo

Figura 47.
Sismógrafo



Nota. En la figura se observa un experimento para explicar la aplicabilidad de un sismógrafo. fridas|shutterstock.com

En la imagen se observa un sismógrafo construido con material casero donde se aplican las ondas.

Una vez seleccionado el proyecto desarrollem los siguientes pasos del método científico:

Observación del problema, para obtener la información y datos necesarios sobre los que trabajarán en las fases posteriores, investigue a otros autores y observe videos sobre el tema.

Formulación de hipótesis, plante una hipótesis posible y provisional que permita explicar los hechos a observar.

Experimentación, construya su proyecto para probar la hipótesis propuesta.

Conclusiones, escriba las conclusiones a las que llegó con la experimentación.

Reflexión



Individualmente exponga en un video el informe del proyecto desarrollado, el mismo debe contener: introducción, desarrollo y conclusión, con una duración de 8 a 10 minutos.

Se ha concluido la catorceava semana de actividades para fortalecer su conocimiento sobre el movimiento ondulatorio y el sonido, se recomienda las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Investigue a otros autores sobre el movimiento ondulatorio y el sonido.

Sabiendo que existen otros enfoques en el estudio del campo de las ciencias, es necesario investigar y conocer con mayor profundidad para tener claridad en la conceptualización y práctica en la enseñanza y aprendizaje del movimiento ondulatorio y el sonido.



Prepárese para el examen complexivo revisando las actividades recomendadas y calificadas con respecto a ondas y el sonido.



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!



Semana 15

Taller 14. Ondas luminosas

Propósito

Sistematizar el conocimiento de las ondas luminosas para resolver problemas de la vida cotidiana y poner en práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física.

Actividad individual



Para profundizar sus conocimientos sobre ondas luminosas, lea las páginas 520-540 del texto básico *Física general* de Héctor Pérez Montiel (2015).

En la lectura del texto básico encontrará principalmente lo siguiente.

6.4. Comportamiento de la luz

Según la teoría corpuscular la luz está constituida por numerosos corpúsculos o partículas emitidas por cualquier cuerpo luminoso. La teoría ondulatoria plantea que la luz es un fenómeno ondulatorio semejante al sonido por lo que su propagación es de la misma naturaleza que la de una onda.

Propagación rectilínea de la luz, la luz se propaga en línea recta a una velocidad aproximada de 300 000 km/s en el vacío.

La propagación de la luz permite reconocer los diferentes tipos de cuerpos:

- **Cuerpos opacos** que no permiten el paso de la luz a través de él, por lo tanto, si recibe rayos luminosos proyectará una sombra definida.
- **Cuerpos transparentes** permiten el paso de los rayos luminosos por lo que se ve con claridad cualquier objeto colocado al otro lado de él.
- **Cuerpos translúcidos** son aquellos que dejan pasar la luz, pero la difunden de tal manera que las cosas no pueden ser distinguidas claramente a través de él.

Métodos para medir la velocidad de la luz, existen varios métodos entre ellos se destaca el método de Olaf Röemer:

Su método consistió en observar el planeta Júpiter y a sus satélites. Encontró que Júpiter eclipsaba a uno de ellos cada 42.5 horas, pero cuando la Tierra estaba en su punto más alejado de Júpiter el eclipse se atrasaba 22 minutos, es decir, 1320 segundos. Röemer concluyó que el retraso se debía al tiempo en el cual la luz atravesaba la órbita terrestre que es 3×10^8 kilómetros. Al dividir el diámetro de la órbita terrestre entre el tiempo de retraso, encontró una magnitud de la velocidad de la luz muy aproximada, equivalente a 227272 km/s. (Pérez, 2015, p. 521)

Uno de los objetivos más importante de la óptica es determinar la intensidad de una fuente luminosa, para ello se utiliza la fotometría.

6.5. Fotometría

Es la parte de la óptica que determina las intensidades de las fuentes luminosas y las iluminaciones de las superficies.

Iluminación, una superficie está iluminada cuando recibe una cierta cantidad de luz.

Cuando la luz incide sobre una superficie se producen fenómenos como la reflexión, refracción o dispersión.

6.6. Reflexión de la luz

Si la luz incide en una superficie lisa como un espejo, los rayos son reflejados o rechazados en una sola dirección y sentido.

Formación de imágenes en espejos, cuando se forman espejos planos angulares al colocar un objeto en medio de ellos se observará un número de imágenes, éste dependerá de la medida del ángulo.

6.7. Refracción de la luz

Consiste en la desviación que sufren los rayos luminosos cuando llegan a la superficie de separación entre dos sustancias o medios de diferentes densidades.

Lentes, son cuerpos transparentes limitados por dos superficies esféricas o por una esférica y una plana, las lentes desvían los rayos luminosos con base en las leyes de la refracción.

Tabla 7.

Ecuaciones de ondas luminosas

Nombre	Fórmula	Unidades
Índice de refracción	$n = \frac{v_0}{v}$	
Ángulo incidente y reflejado	$\hat{i} = \hat{r}$	grados
Ley de Snell	$\frac{\operatorname{sen}(\hat{i})}{\operatorname{sen}(\hat{r})} = \frac{n_2}{n_1}$	
Número de imágenes	$N = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$	
Formación de imagen	$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$	m
Tamaño del objeto	$\frac{O}{i} = \frac{x}{f}$	m

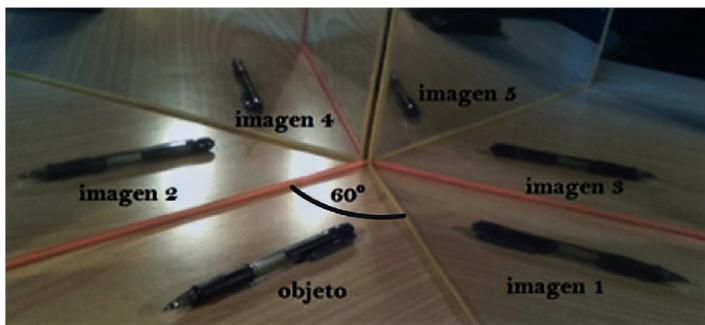
Nota. Fórmulas tomadas de la *Física general* de Pérez (2015).

Para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas se resuelven los siguientes ejercicios.

Ejercicio 17: Cuantas imágenes se observarán de un objeto al ser colocado en medio de dos espejos planos que forman un ángulo de 90° .

Figura 48.

Ejercicio 17



Datos:

$$N = ?$$

$$\alpha = 60^\circ$$

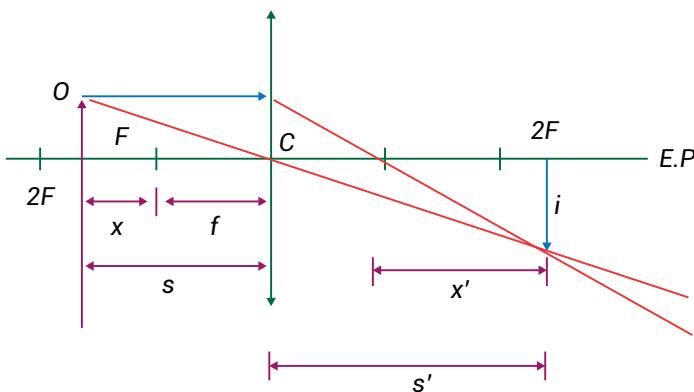
$$N = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

$$N = \frac{360^\circ}{60^\circ} - 1$$

$$N = 5 \text{ imágenes}$$

Ejercicio 18. Un objeto de 4 cm., se coloca a 20 cm de una lente convergente que tiene una distancia focal de 12 cm. Calcular: ¿A qué distancia de la lente se forma la imagen? ¿Cuál es su tamaño?

Figura 49.
Ejercicio 18



Datos:

$$h = 4\text{ cm}$$

$$i = 20\text{ cm}$$

$$f = 12\text{ cm}$$

$$s' = ?$$

$$i = ?$$

Distancia de la lente

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{O} + \frac{1}{i}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{s}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{12\text{ cm}} - \frac{1}{20\text{ cm}}$$

$$\frac{1}{s'} = 0.083 - 0.05$$

$$\frac{1}{s'} = 0.033$$

$$s' = 30\text{ cm}$$

Tamaño de la imagen

$$x = i - f$$

$$x = 20\text{ cm} - 12\text{ cm}$$

$$x = 8\text{ cm}$$

$$\frac{O}{i} = \frac{x}{f}$$

$$i = \frac{O \cdot i}{x}$$

$$i = \frac{4\text{ cm}(12\text{ cm})}{8\text{ cm}}$$

$$i = 6\text{ cm}$$

Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes responda las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo es el comportamiento de la luz?
- ¿Cómo se propaga la luz?
- ¿Cómo se mide la velocidad de la luz?
- ¿Cuál es la diferencia entre intensidad luminosa y flujo luminoso?
- ¿En qué consiste la iluminación?
- ¿Cómo se refleja la luz?
- ¿En qué consiste un espejo?
- ¿Cómo se refracta la luz?
- ¿En qué consisten los lentes?
- Resuelva los ejercicios propuestos en la página 532 del texto básico.



Este trabajo grupal le permitirá analizar, discutir, comprender y resolver problemas relacionados con las ondas luminosas.

Para desarrollar desempeños auténticos, con el aprendizaje experiencial y cumpliendo con el ciclo del aprendizaje de Kolb le invito a desarrollar la siguiente actividad.

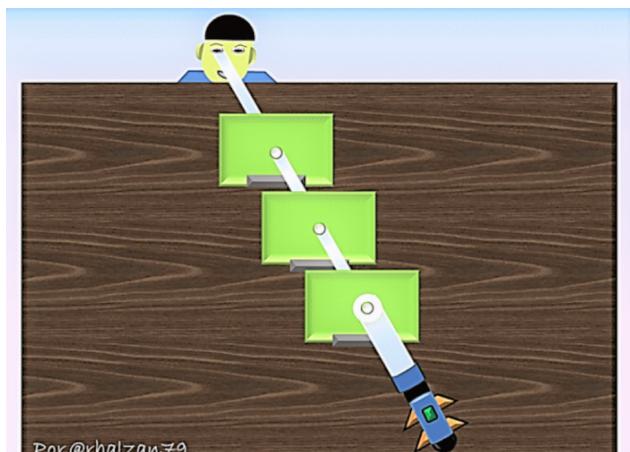
Actividad en grupo

En grupos de tres estudiantes, seleccionen un proyecto de ondas luminosas.

Proyecto 1. Propagación de la luz

Figura 50.

Propagación de la luz



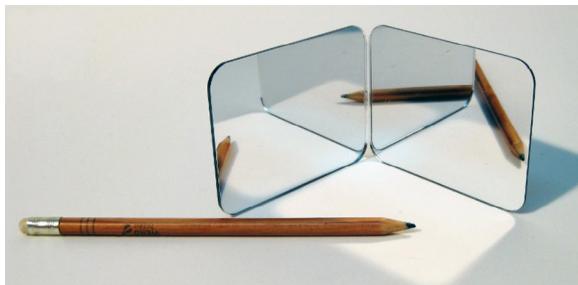
Nota. En la figura se observa un experimento para explicar la propagación de la luz.
Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa el experimento realizado con material casero donde se comprueba la propagación de la luz en línea recta.

Proyecto 2. Espejos

Figura 51.

Espejos



Nota. En la figura se observa un experimento para explicar las imágenes en un espejo. Tomado de [enlace web](#)

En la figura 51 se observa espejos angulares construidos con material casero, donde se comprueba la formación de imágenes.

Proyecto 3. Lentes

Figura 52.

Lentes



Nota. En la figura se observa un experimento para explicar el proceso de una lente. Tomado de [enlace web](#)

En la imagen se observa las lentes en la vida cotidiana donde se comprueba los tipos de lentes y utilidad.

Una vez seleccionado el proyecto desarrolle los siguientes pasos del método científico:

Observación del problema, para obtener la información y datos necesarios sobre los que trabajarán en las fases posteriores, investigue a otros autores y observe videos sobre el tema.

Formulación de hipótesis, plantee una hipótesis posible y provisional que permita explicar los hechos a observar.

Experimentación, construya su proyecto para probar la hipótesis propuesta.

Conclusiones, escriba las conclusiones a las que llegó con la experimentación.

Reflexión



Individualmente exponga en un video el informe del proyecto desarrollado, el mismo debe contener: introducción, desarrollo y conclusión, con una duración de 8 a 10 minutos.

Se ha concluido la quinceava semana de actividades para fortalecer su conocimiento sobre ondas luminosas, se recomienda las siguientes actividades:



Actividades de aprendizaje recomendadas

- Investigue a otros autores sobre ondas luminosas.

Sabiendo que existen otros enfoques en el estudio del campo de las ciencias, es necesario investigar y conocer con mayor profundidad para tener claridad en la conceptualización y práctica en la enseñanza y aprendizaje de las ondas luminosas.



Prepárese para el examen complexivo revisando las actividades recomendadas y calificadas con respecto a las ondas luminosas.



Recuerde que a través del chat de tutoría y consulta y/o por la bandeja de entrada en el momento que requiera información, aclarar dudas e inquietudes comuníquese con su docente.

Lo está haciendo muy bien.

¡Siga adelante!

Le invito a realizar la autoevaluación para comprobar sus conocimientos.



Autoevaluación 6

Instrucciones: Lea la pregunta, comprenda, razona, resuelva, y seleccione la respuesta correcta de las siguientes preguntas:

1. Las ondas que se propagan como el sonido, son ondas:
 - a. Lineales.
 - b. Superficiales.
 - c. Tridimensionales.
 - d. Transversales.

2. La repetición de un sonido reflejado, se conoce como:
 - a. Reflexión.
 - b. Resonancia.
 - c. Eco.
 - d. Interferencia.

3. La vibración de un cuerpo hace vibrar a otro con la misma frecuencia, se conoce como:
 - a. Reflexión.
 - b. Resonancia.
 - c. Eco.
 - d. Interferencia.

4. Si después de escucharse un sonido original, este persiste dentro de un local como una consecuencia del eco, se conoce como:
 - a. Reverberación.
 - b. Intensidad del sonido.
 - c. Efecto Doppler.
 - d. Interferencia.

5. La cualidad que determina si un sonido es fuerte o débil, se conoce como:
- Reverberación.
 - Intensidad.
 - Efecto Doppler.
 - Tono.
6. Consiste en un cambio aparente en la frecuencia de un sonido, durante el movimiento relativo entre el observador y la fuente sonora, se conoce como:
- Reverberación.
 - Intensidad del sonido.
 - Efecto Doppler.
 - Interferencia.
7. Los cuerpos que dejan pasar la luz, pero la difunden de tal manera que las cosas no pueden ser distinguidas claramente a través de él, son cuerpos:
- Opacos.
 - Transparentes.
 - Translúcidos.
 - Negros.
8. Los cuerpos transparentes limitados por dos superficies esféricas o por una esférica y una plana, desvían los rayos luminosos con base en las leyes de la refracción, se conocen como:
- Espejos.
 - Lentes.
 - Fuentes luminosas.
 - Cuerpos absorbentes.
9. ¿Cuántas imágenes se observarán de un objeto al ser colocado en medio de dos espejos planos que forman un ángulo de 45° ?
- 6.
 - 7.
 - 8.
 - 9.

10. ¿Cuál es la velocidad con la que se propaga una onda longitudinal cuya frecuencia es de 5 Hz y longitud es de 5 m?
- a. 12 m/s.
 - b. 25 m/s.
 - c. 33 m/s.
 - d. 10 m/s.

[Ir al solucionario](#)

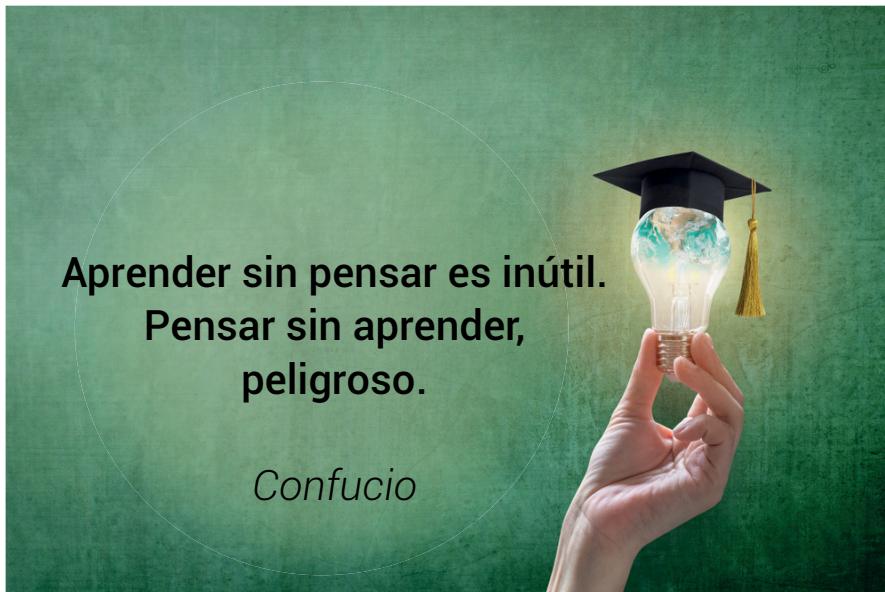


Actividades finales de bimestre

Actividad 1: Revise su diario de notas, actividades desarrolladas, recomendadas y calificadas, autoevaluaciones y estudie todos los contenidos del segundo bimestre y prepárese para participar de la evaluación presencial.

La evaluación presencial comprende los conocimientos adquiridos en la cuarta unidad "Mecánica, dinámica y estática", quinta unidad "Trabajo, energía y potencia"; y, la sexta unidad "Movimiento ondulatorio".

Actividad 2. Participe de la evaluación presencial.





4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	En ambientes informales, es el proceso que dura toda la vida por el cual cada persona adquiere y acumula conocimientos, capacidades, actitudes y comprensión a través de las experiencias diarias y del contacto con su medio. ... El personal que actúa como agente educador no es profesional.
2	a	El aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia"
3	a	El aprendizaje es un proceso activo, espontáneo y natural mediante el cual favorece el logro de conocimientos, habilidades, destrezas y la formación en valores
4	a	El currículo es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país o de una nación elaboran con el fin de promover el desarrollo y la socialización de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros
5	a	Un currículo sólido, bien fundamentado, técnico, coherente y ajustado a las necesidades de aprendizaje de la sociedad de referencia, junto con recursos que aseguren las condiciones mínimas necesarias para el mantenimiento de la continuidad y la coherencia en la concreción de las intenciones educativas garantizan procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad.
6	a	El centro de los procesos educativos es el sujeto que aprende.
7	a	La teoría del aprendizaje experiencial se centra en la importancia del papel que juega la experiencia en el proceso de aprendizaje.
8	c	Las cuatro etapas del ciclo del aprendizaje son experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa.
9	a	El ciclo del aprendizaje puede comenzar en cualquiera de las etapas, pero por lo general comienza con la experiencia concreta.
10	c	Los cuatro estilos de aprendizaje son divergente, asimilador, convergente y acomodador.

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales.
2	a	Conocimiento y dominio de los procesos le dará al estudiante la capacidad para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva.
3	b	Durante el BGU, el estudiante adquiere herramientas que le permiten resolver problemas de su entorno inmediato y de la realidad nacional, procesando y organizando la información adecuadamente, aplicando modelos complejos de índole algebraica o funcional, con la ayuda de métodos o algoritmos matemáticos y el uso de las TIC.
4	a	El objetivo del área de matemática O.M. 5.3 establece Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.
5	b	La destreza con criterio de desempeño establece M.5.1.67. Reconocer la derivación y la integración como procesos inversos.
6	c	El criterio de evaluación C.E.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de matemática financiera e hipotética.
7	d	El indicador para la evaluación I.M.5.6.1. Grafica vectores en el plano; halla su módulo y realiza operaciones de suma, resta y producto por un escalar; resuelve problemas aplicados a la Geometría y a la Física. (I.2.).
8	c	La planificación microcurricular, es un documento cuyo propósito es desarrollar las unidades de planificación desplegando el currículo en el tercer nivel de concreción.
9	c	Los elementos de la planificación microcurricular son las destrezas con criterio de desempeño, actividades de aprendizaje, recursos y evaluación.
10	b	Las adaptaciones curriculares que se realizan para atender a estudiantes con necesidades de aprendizaje asociadas o no a una discapacidad.

**Ir a la
autoevaluación**

Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	Se define como investigación a un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican a un fenómeno o una situación problemática determinada.
2	c	El objetivo principal de la investigación científica es producir nuevos conocimientos.
3	b	La característica de originalidad de la investigación científica se entiende que es tan novedosa es en alguno o todos los elementos.
4	d	La investigación cualitativa permite obtener datos descriptivos con la utilización de las propias palabras de las personas, sean habladas o escritas.
5	a	La investigación cualitativa, por una parte, es adecuada para procesos investigativos de índole social dentro de los cuales recae la educación ya que no requiere de procedimientos numéricos, estadísticos o matemáticos, sino que su propósito es obtener datos descriptivos a través de la exploración de las condiciones sociales.
6	a	La investigación cuantitativa permite obtener datos que pueden ser medidos o cuantificables.
7	c	La investigación cuantitativa usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.
8	c	Los métodos de la investigación cualitativa son etnográfico, fenomenológico, investigación-acción y narrativo.
9	c	Las principales técnicas de investigación cuantitativa son: encuesta, entrevista, observación, pruebas.
10	b	Método experimental, son un conjunto de técnicas que se utilizan para estudiar un fenómeno o suceso. Su propósito es predecir un fenómeno y si es posible controlarlo. Generalmente se lo aplica en las ciencias naturales en especial en física y química; sin embargo, también es aplicable en biología, geografía, estadística y otras ciencias. Este método es indispensable en la investigación científica.

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	El alcance máximo se obtiene para el ángulo de tiro de 45° , cuando el cañón y el blanco están en una superficie horizontal.
2	b	En el sistema internacional de unidades, la aceleración angular se mide en rad/s^2
3	a	Cuando un cuerpo se mantiene en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, si la resultante de las fuerzas que actúan sobre él es cero, se conoce como la ley de la inercia.
4	a	El periodo de un péndulo simple es directamente proporcional a su longitud.
5	d	A toda acción corresponde una reacción de la misma magnitud o intensidad, en la misma dirección, pero con diferente sentido, se conoce como la ley de la acción y reacción.
6	b	La ley de la fuerza se expresa como $F = m \cdot a$.
7	b	En el MÁS cuando la partícula está en el punto medio o punto de equilibrio, su velocidad es máxima.
8	b	Las fuerzas que se encuentran en diferente plano no son coplanares.
9	c	Cuando sobre un cuerpo actúan dos o más fuerzas con una misma línea de acción, se forma un sistema de fuerzas colineales.
10	d	Las fuerzas cuyas direcciones o líneas de acción pasan por un mismo punto, son concurrentes.

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Cuando una fuerza mueve un cuerpo en la misma dirección en que se aplica, se conoce como trabajo mecánico.
2	b	La energía que depende de la altura a la que se encuentre localizado un cuerpo, es energía potencial gravitatoria.
3	b	La energía que es igual a un medio del producto de la masa por el cuadrado de la magnitud de la velocidad que lleva, se conoce como energía cinética.
4	c	La rapidez con que se realiza un trabajo se conoce como potencia mecánica.
5	a	La ecuación del trabajo es $T = F \cdot d$
6	b	La energía potencial depende de la altura.
7	a	La energía cinética depende de la velocidad.
8	c	La ecuación de la Potencia es $P = T/t$
9	b	Primero convierta la velocidad a m/s que es igual a 2.5 m/s y multiplique por la fuerza de 250 N y obtiene una potencia de 625 W.
10	c	La potencia se mide en watts.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 6

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	Las ondas que se propagan en tres dimensiones como el sonido, son ondas tridimensionales.
2	c	La repetición de un sonido reflejado se conoce como eco.
3	b	La vibración de un cuerpo hace vibrar a otro con la misma frecuencia, se conoce como resonancia.
4	a	Se produce si después de escucharse un sonido original, este persiste dentro de un local como una consecuencia del eco, se conoce como reverberación.
5	b	La cualidad que determina si un sonido es fuerte o débil, se conoce como intensidad.
6	c	Consiste en un cambio aparente en la frecuencia de un sonido, durante el movimiento relativo entre el observador y la fuente sonora, se conoce como efecto Doppler.
7	c	Los cuerpos que dejan pasar la luz, pero la difunden de tal manera que las cosas no pueden ser distinguidas claramente a través de él, son cuerpos translúcidos.
8	b	Los cuerpos transparentes limitados por dos superficies esféricas o por una esférica y una plana, desvían los rayos luminosos con base en las leyes de la refracción, se conocen como lentes.
9	b	Aplicando la fórmula $n = (360/a) - 1 = 7$ imágenes.
10	b	La velocidad con la que se propaga la onda longitudinal es $V = \lambda \cdot f = 5m (5 \text{ Hz}) = 25 \text{ m/s}$.

Ir a la
autoevaluación



5. Glosario

Aceleración representa el cambio en la velocidad de un cuerpo en un tiempo determinado.

Ángulo, abertura comprendida entre 2 radios, que limitan un arco de circunferencia.

Amplitud de onda es la máxima elongación o alejamiento de su posición de equilibrio que alcanzan las partículas vibrantes.

Aprendizaje es un proceso activo, espontáneo y natural mediante el cual favorece el logro de conocimientos, habilidades, destrezas y la formación en valores.

Ciclo del aprendizaje consta de cuatro fases: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta, experimentación activa.

Degradación de la energía, cuando la energía se transforma en calor y ya no es posible recuperarla para transformarla en otro tipo de energía.

Energía se define como la propiedad que caracteriza la interacción de los componentes de un sistema físico que tiene la capacidad de realizar un trabajo.

Fuerza se manifiesta siempre que existe cuando menos una interacción de dos cuerpos.

Investigación científica utiliza el método científico para obtener información relevante e inequívoca, ya sea para obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social (investigación pura o básica) o para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos.

Investigación cualitativa permite obtener datos descriptivos con la utilización de las propias palabras de las personas, sean habladas o escritas.

Investigación cuantitativa permite obtener datos que pueden ser medidos o cuantificables, sigue un proceso ordenado, riguroso y secuencial.

Lente es un cuerpo transparente limitado por dos superficies esféricas o por una esférica y una plana.

MAS, Movimiento armónico simple.

Modelo curricular es una representación de ideas, acciones y objetos del proceso curricular, o parte de él, que responde a objetivos definidos, que esquematiza los datos y/o fenómenos curriculares y de este modo ayuda a comprenderlos.

Movimiento es cuando la posición de un cuerpo está variando respecto a un punto considerado fijo.

Peso representa la acción de la fuerza gravitacional sobre la masa de un cuerpo.

Planificación microcurricular es un documento cuyo propósito es desarrollar las unidades de planificación desplegando el currículo en el tercer nivel de concreción; está determinado de acuerdo a los lineamientos previstos por cada institución educativa en el PCI.

Reverberación se produce si después de escucharse un sonido original, este persiste dentro de un local como una consecuencia del eco.

Tiro parabólico oblicuo, este movimiento se denomina parabólico porque la trayectoria del movimiento del objeto define una parábola.

Tono, calidad del sonido que depende de la frecuencia con que vibra el cuerpo emisor del sonido.

Velocidad, desplazamiento realizado por un móvil, dividido entre el tiempo que tarda en efectuarlo.

Velocidad de oscilación es el resultado de proyectar la velocidad lineal del movimiento circular de un móvil sobre el diámetro de la circunferencia.



6. Referencias bibliográficas

Actividades Educativas. (2019). *Potencia Mecánica para Quinto de Primaria*. [enlace web](#)

Arnedth Perdon Cuenca. (2018). *Movimiento Armónico Simple - (Movimiento Oscilatorio)* [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

Asdrubal Batz. (2013). *Péndulo Simple-Encontrando la Gravedad* [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

Aventura, D. (2017). *5 formas de encender una fogata*. Blog del Aventurero. [enlace web](#)

Balzan, R. (2019). Óptica geométrica (Parte I). Steemit. [enlace web](#)

Ciensación. (s.f.). *Descubriendo los espejos*. Ciensación experimentos «para poner las manos en la masa». [enlace web](#)

ositas. (2020, 18 julio). *HAGAMOS UN *COHETE IMPULSADO POR GLOBO** [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

Chininín, V. (2015). *Metodología de la Investigación Educativa*. [Guía didáctica]. Ediloja. Cía. Ltda.

Díaz, R. (2020). *Didáctica para la Enseñanza y el Aprendizaje*. [Guía didáctica]. Ediloja Cía. Ltda.

EcuRed. (s.f.). *Aprendizaje por indagación*. [enlace web](#)

EDUCACIÓN 3.0. (2021). *El aprendizaje basado en la resolución de problemas en diez pasos*. [enlace web](#)

Educación Ecuador. (2016a). *Presentación del currículo del Área de Matemática* [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

Educación Ecuador. (2016b). *Presentación del currículo del Área de Ciencias Naturales* [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

EduCoop. (2015). *Procesos de Enseñanza y Aprendizaje* [Vídeo]. YouTube.
[enlace web](#)

Efecto Doppler. (s.f.). Efecto Doppler. [enlace web](#)

EQUILIBRIO. (2021). Equilibrio. [enlace web](#)

Fátima Chávez. (2016). *Proyecto#1. Movimiento circular* [Vídeo]. YouTube.
[enlace web](#)

Física 10 y 11. (2013). *Movimiento Armónico Simple (MAS)*. [enlace web](#)

GeoClima Oficial. (2018). *TUTORIAL: Construye tu máquina de ONDAS* [Vídeo].
YouTube. [enlace web](#)

Gómez, J. (2005). *El Sismógrafo*. Taller de Ciencia para Jóvenes. [enlace web](#)

Gómez, J. (s.f.). *El Aprendizaje Experiencial*. Universidad de Buenos Aires.
[enlace web](#)

Guida, E. (2011). *Principio de Inercia*. 327 - Física. [enlace web](#)

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014).
Metodología de la investigación. McGraw Hill/Interamericana
Editores.

Hewitt, P. (2007). *Física conceptual*, 10^a. Edición. Pearson Educación.

Huete, E. (s.f.). *Taller metodológico investigación cualitativa*. Universidad
Nacional Autónoma de Honduras. [enlace web](#)

Jeffer Villa. (2015). *Ciclo de Aprendizaje de David Kolb* [Vídeo]. YouTube.
[enlace web](#)

José Reyes. (2017). *Cómo Hacer Un Teleférico Casero con poco dinero* [Vídeo].
YouTube. [enlace web](#)

La web de Física-El experimento del huevo. (2021). La web de Física. [enlace web](#)

Lifeder Educación. (2020). ¿Qué es la investigación científica y cuáles son
sus características? [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

Lillo, F. (2013). Aprendizaje Colaborativo en la Formación Universitaria de Pregrado. *Revista de Psicología-Universidad Viña del Mar*, 2(1). [enlace web](#)

Liz Hdez. (2015). *Modelos curriculares* [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

Marín, I., Andrade., L. e Iriarte, M. (2017). *Informes de Investigación, Texto Guía*. Ediloja. CIA. Ltda.

MEVEJIGUSAH. (s.f.). *Energía potencial y cinética*. [enlace web](#)

Ministerio de Educación. (2017a). *Curriculum de los Niveles de Educación Obligatoria*. [enlace web](#)

Ministerio de Educación. (2017b). *Instructivo para planificaciones curriculares para el Sistema Nacional de Educación*. [enlace web](#)

Muy Fácil De Hacer. (2015). *Cómo Hacer una Rueda de la Fortuna Casera (muy fácil de hacer)* [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

Orientación Andújar. (2018). *Círculo del aprendizaje a través de la experiencia o ciclo de aprendizaje de Kolb*. Orientación Andújar - Recursos Educativos. [enlace web](#)

Oftalvist. (2020). *Lentes Divergentes: Qué son, tipos de lentes y usos*. Blog Oftalvist: Lo Último en Salud Ocular. [enlace web](#)

Paniagua, G. M. (2013). Neurodidáctica: Una nueva forma de hacer Educación. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 6, 72-77. Obtenido de: [enlace web](#)

Pérez, D. (2020). *Teorías y Modelos Curriculares*. [Guía didáctica]. Ediloja Cía. Ltda.

Pérez Montiel, H. (2015). *Física General*, 5^a. Edición. Grupo Editorial Patria.

Pérez, V. Urbina, F. Madrid, J. Romero, F. Reyes, E. (2016). *Trabajo Mecánico y Resultante. Física*. [enlace web](#)

PROFE JN El canal del ingeniero. (2013, 8 septiembre). *Equilibrio de partícula 3D; ejercicio 3–48 Hibbeler* [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

Programa Explora. (2015). *La fuerza del viento (actividad)* [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

Quezada, H. (2020). *Sistemas de Conocimiento de Mecánica y su Didáctica* [Guía didáctica]. Ediloja Cía. Ltda.

Ricardo, R. (2020, 4 noviembre). *-Fuerza resultante: definición y fórmula.* Estudiando. [enlace web](#)

RIPERD. (2019). *EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA SEGÚN SAMPIERI (2006)*. [enlace web](#)

Sarmiento, J. (2020). *Métodos de la Investigación*. [Guía didáctica]. Ediloja Cía. Ltda.

Sierra, Paola; Ordóñez, Claudia Lucía & Castaño, Carolina (2008). Una oportunidad de integración entre la educación formal y la informal: Investigación sobre recorridos guiados en el Jardín Botánico José Celestino Mutis. En prensa. Revista Pérez Arbelaezia (Jardín Botánico de Bogotá), No. 19 (Anexo 1).

Teresa Arias. (2014). *Ciclo del aprendizaje* [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

TIPOS DE EQUILIBRIO. (s.f.). Equilibrio. [enlace web](#)

UTPL. (2017). *UTPL MODELO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN EN EL ECUADOR [(MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA)]* [Vídeo]. YouTube. [enlace web](#)

Valarezo, O. (2021). *Sistemas de conocimiento de Ondas y su didáctica*. [Guía didáctica]. Ediloja Cía. Ltda.

Velazco, M. &. (2015). Estrategias didácticas para el aprendizaje colaborativo. PAIEP.

WikiHow. (2020). *Cómo hacer un cohete con una botella*. [enlace web](#)

3B Scientific. (2021). *Máquina de ondas, aparato de mano*. [enlace web](#)



7. Anexos

Anexo 1. Planificación microcurricular

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR			
Nombre de la institución			
Nombre del docente	Fecha		
Área	Curso	Año lectivo	
Asignatura	Tiempo		
Unidad didáctica			
Objetivo de la unidad			
Criterios de evaluación			
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias metodológicas)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN
			Indicadores de evaluación de la unidad
			Técnicas e instrumentos de evaluación



PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR

Especificación de la necesidad educativa	Adaptaciones curriculares			
	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
			Indicadores de evaluación de la unidad	Técnicas e instrumentos de evaluación

