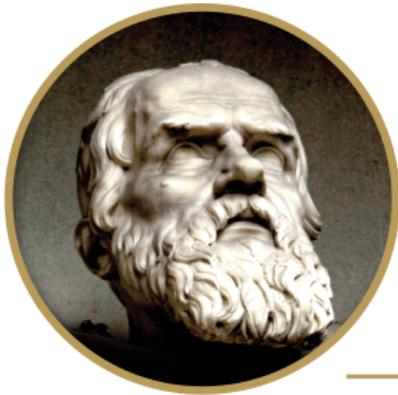


MIRIAM LISSETTE ENRÍQUEZ GARCÍA DE IBOY

“GUIA INTEGRADA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA
CIENCIAS NATURALES 3”



Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN DE LA QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Guatemala de la Asunción, julio 2015

Este trabajo de graduación fue elaborado por la autora como requisito para obtener el grado académico de Licenciatura en Educación de la Química y Biología.

Guatemala de la Asunción, Julio 2015



Guatemala, 08 de julio de 2015

Señora
Miriam Lissette Enríquez García de Iboy
Carné 20000570
Presente.

Estimada Sra. de Iboy:

Tengo mucho gusto en informarle que, después de haber revisado su trabajo de graduación, cuyo título es "GUIA INTEGRADA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA CIENCIAS NATURALES 3", y de haber obtenido el dictamen del asesor específico, autorizo la publicación del mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarla por el magnífico trabajo realizado, el cual es de indiscutible beneficio para el desarrollo de la Educación en Guatemala.

Atentamente,

FACULTAD DE EDUCACION


MA. BAYARDO MEJÍA MONZÓN
DECANO

BAMM/gs
cc. File


Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

7a. Avenida final (Calle Dr. Eduardo Suger Cofiño) Zona 10
Guatemala, Centro América
P.B.X. 2423-8000



Guatemala, 4 de junio del 2015

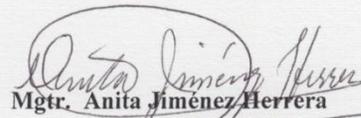
Magister: Bayardo Mejía Monzón
Decano de la Facultad de Educación
Presente.

Señor Decano:

Por este medio me permito comunicarle que leí y revise el trabajo de graduación de las alumnas MIRIAM LISSETTE ENRIQUEZ GARCÍA DE IBOY, carné 20000570, titulada: "GUIA INTEGRADA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA CIENCIAS NATURALES 3" Asesorada por la Licenciada Claudia Díaz.

Después de revisarla detenidamente y de hacer las correcciones pertinentes, en mi calidad de Revisora de Redacción, Estilo y Ortografía, le informo que el trabajo de graduación llena los requisitos que exige la Universidad.

Me suscribo del señor decano, como su atenta y segura servidora.


Mgtr. Anita Jiménez Herrera
Colegiada No. 5980-

Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

7a. Avenida final (Calle Dr. Eduardo Suger Cofiño) Zona 10
Guatemala, Centro América
P.B.X. 2423-8000

Guatemala 1 de octubre de 2014

Dr. Bernardo Morales Figueroa
Decano de la Facultad de Educación
Licenciatura en la Enseñanza de Biología y Química
Universidad Galileo
Presente

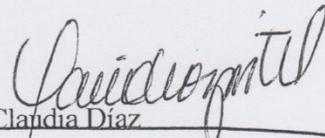
Respetable Doctor Morales:

Por medio de la presente deseo comunicarle que he revisado el Trabajo de Graduación titulado "GUIA INTEGRADA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA CIENCIAS NATURALES 3" de la alumna Miriam Lissette Enríquez García de Iboy con carné 20000570, previo a optar al título académico de Licenciatura en Educación de la Química y Biología.

El trabajo antes mencionado cumple con los requisitos establecidos y llena a cabalidad el aspecto científico-metodológico requerido.

Por lo tanto, como Asesora del Trabajo, lo apruebo para que sea sometido al siguiente proceso que establece la Universidad Galileo.

Sin otro particular, atentamente



Claudia Díaz

Colegiado No. 13910

Colegio Profesional de Humanidades

Guatemala, 26 de noviembre de 2012.

Doctor

Bernardo Morales Figueroa

Decano Facultad de Educación

Universidad Galileo

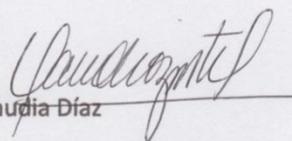
Presente

Respetable Doctor:

A requerimiento del alumno Miriam Lissette Enriquez García, carné 20000570, de la Licenciatura en Educación en la Química y la Biología he aceptado asesorar su trabajo de graduación, comprometiéndome a revisar todo el material del mismo, señalándole las correcciones pertinentes.

Quedo en espera de su autorización,

Atentamente,



Claudia Díaz

Colegiado No. 13910

Colegio Profesional de Humanidades

Guatemala, 8 de diciembre de 2012

Señorita
Miriam Lissette Enríquez García
Carné 20000570
Presente.

Estimada Srita. Enríquez García:

Hemos revisado su propuesta de tema de trabajo de graduación, previo a obtener el grado académico de Licenciada en Educación de la Química y la Biología, cuyo título es:

"GUIA INTEGRADA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA CIENCIAS NATURALES 3"

Como observación, es importante la revisión permanente del asesor.

Al mismo tiempo le informo que ha sido aprobada la designación de la Licda. Claudia Díaz, como asesora de su trabajo de graduación.

Atentamente,



Dr. Bernardo Morales Figueroa
DECANO

cc. File

DEDICATORIA

A: Dios por darme sabiduría e iluminar mi vida.

A: Mis padres, honor a su memoria por todo su amor y ejemplo de vida

A: Mi esposo por todo su apoyo y comprensión.

A: Mis hijos por todo su amor y ser mi motivación para cumplir mis metas

A: Mis tías por su apoyo y cariño incondicional..

AGRADECIMIENTOS

A: Mis catedráticos por la formación recibida.

A: Mi asesor por todo su apoyo.

A: Universidad Galileo por la oportunidad de formarme profesionalmente.

A: Giovanni Paredes por los aportes para elaborar este trabajo.

A: Mis amigos

RESUMEN

La Transformación Curricular propuesta por el Curriculum Nacional Base tiene como propósito promover una educación de excelencia adecuada a los avances de la ciencia y la tecnología e impulsar procesos educativos basados en el aprender a hacer. También la Transformación Curricular tiene como finalidad mejorar la calidad educativa y propiciar aprendizajes teórico-prácticos que promuevan el perfeccionamiento humano.

Tomando en cuenta lo anterior, surge la inquietud de diseñar una guía de prácticas de laboratorio para Ciencias Naturales 3 que se adecúe al medio guatemalteco y cumpla con los estándares y competencias propuestos por el CNB. Para diseñar esta guía se tomó en cuenta que cada práctica de laboratorio debe ser estructurada de tal manera que sea una experiencia de aprendizaje significativo para cada estudiante y además refuerce contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales en las áreas de Biología, Química y Física.

Esta guía es un aporte del investigador a las instituciones educativas guatemaltecas y pretende proporcionar al docente una herramienta que le permita evaluar conocimientos previos y conceptos básicos utilizados por el estudiante a través de las preguntas de pre-laboratorio. Cada práctica tiene una descripción detallada de las medidas de seguridad a seguir durante la práctica y del material a utilizar, así mismo un procedimiento detallado paso a paso, tablas de resultados y preguntas para analizar los resultados obtenidos durante cada práctica.

INDICE

RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPÍTULO I	15
1. JUSTIFICACIÓN	15
1.2 DELIMITACIÓN	16
1.3 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
CAPÍTULO II	17
2. REGLAMENTO DE LABORATORIO Y CONTRATO	17
2.1 NORMAS GENERALES.....	17
2.2 PROHIBICIONES.....	17
2.3 TRABAJO EN EL LABORATORIO	18
2.4 EVALUACIONES	18
CAPÍTULO III.	20
3. ECOLOGÍA.....	20
3.1 INDICADORES DE LOGRO	20
3.2 INTRODUCCIÓN.....	20
3.3 PREGUNTAS PRE-LABORATORIO.....	21
3.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	22
3.5 LISTA DE MATERIALES	22
3.6 PROCEDIMIENTO.....	22
3.7 RESULTADOS	23
3.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	23
CAPÍTULO IV.....	25
4. SISTEMA NERVIOSO	25
4.1 INDICADORES DE LOGRO:	25
4.2 INTRODUCCIÓN.....	25

4.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO.....	26
4.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	26
4.5	LISTA DE MATERIALES.....	27
4.6	PROCEDIMIENTO.....	27
4.7	RESULTADOS.....	28
4.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	28
CAPÍTULO V.....		29
5.	FAMILIAS DE ELEMENTOS.....	29
5.1	INDICADORES DE LOGRO:.....	29
5.2	INTRODUCCIÓN.....	29
5.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO.....	30
5.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	30
5.5	LISTA DE MATERIALES.....	31
5.6	PROCEDIMIENTO.....	31
5.7	RESULTADOS.....	32
5.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	32
CAPÍTULO VI.....		34
6.	MODELOS DE COMPUESTOS BINARIOS.....	34
6.1	INDICADORES DE LOGRO:.....	34
6.2	INTRODUCCIÓN.....	34
6.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO.....	34
6.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	35
6.5	LISTA DE MATERIALES.....	35
6.6	PROCEDIMIENTO.....	35
6.7	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	35
CAPÍTULO VII.....		37
7.	REACCIONES QUÍMICAS.....	37
7.1	INDICADORES DE LOGRO.....	37
7.2	INTRODUCCIÓN.....	37
7.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO.....	37

7.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	38
7.5	LISTA DE MATERIALES	38
7.6	PROCEDIMIENTO.....	39
7.7	RESULTADOS	39
7.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	40
CAPÍTULO VIII		41
8. SISTEMAS DE MEDIDAS Y TEOREMA DE PITÁGORAS.....		41
8.1	INDICADOR DE LOGRO	41
8.2	INTRODUCCIÓN.....	41
8.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO	41
8.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	42
8.5	LISTA DE MATERIALES	42
8.6	PROCEDIMIENTO.....	42
8.7	RESULTADOS	43
8.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	43
CAPÍTULO IX		45
9. PORCENTAJE DE ERROR		45
9.1	INDICADORES DE LOGRO	45
9.2	INTRODUCCIÓN.....	45
9.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO	46
9.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	46
9.5	LISTA DE MATERIALES	46
9.6	PROCEDIMIENTO.....	47
9.7	RESULTADOS	47
9.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	48
CAPÍTULO X.		49
10. VECTORES Y ESCALARES.....		49
10.1	INDICADORES DE LOGRO	49
10.2	INTRODUCCIÓN.....	49
10.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO	49

10.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	50
10.5	LISTA DE MATERIALES	50
10.6	PROCEDIMIENTO.....	50
10.7	RESULTADOS	51
10.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	52
CAPÍTULO XI.....		53
11.	MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME.....	53
11.1	INDICADORES DE LOGRO	53
11.2	INTRODUCCIÓN.....	53
11.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO	53
11.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	54
11.5	LISTA DE MATERIALES	54
11.6	PROCEDIMIENTO.....	54
11.7	RESULTADOS	54
11.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	56
CAPÍTULO XII		57
12.	MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO	57
12.1	INDICADORES DE LOGRO	57
12.2	INTRODUCCIÓN.....	57
12.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO	57
12.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	58
12.5	LISTA DE MATERIALES	58
12.6	PROCEDIMIENTO.....	58
12.7	RESULTADOS	59
12.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	60
CAPÍTULO XIII		61
13.	LANZAMIENTO DE PROYECTILES A DIFERENTE POSICIÓN	61
13.1	INDICADOR DE LOGRO	61
13.2	INTRODUCCIÓN.....	61
13.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO	61

13.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	62
13.5	LISTA DE MATERIALES	62
13.6	PROCEDIMIENTO.....	62
13.7	RESULTADOS	63
13.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	64
CAPÍTULO XIV		65
14.	LANZAMIENTO DE PROYECTILES.....	65
14.1	INDICADORES DE LOGRO	65
14.2	INTRODUCCIÓN.....	65
14.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO	65
14.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	66
14.5	LISTA DE MATERIALES	66
14.6	PROCEDIMIENTO.....	66
14.7	RESULTADOS	67
14.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	68
CAPÍTULO XV		70
15.	FUERZAS	70
15.1	INDICADORES DE LOGRO	70
15.2	INTRODUCCIÓN.....	70
15.3	PREGUNTAS PRELABORATORIO	70
15.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	71
15.5	LISTA DE MATERIALES	71
15.6	PROCEDIMIENTO.....	71
15.7	RESULTADOS	72
15.8	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	72
CAPÍTULO XVI		74
16.	PREPARACIÓN DE LABORATORIOS.....	74
16.1	Ecología	74
16.2	Sistema Nervioso	74
16.3	Familia de Elementos	74

16.4	Nomenclatura – Compuestos Binarios	74
16.5	Reacciones Químicas.....	74
16.6	Sistema de Medidas y Teorema de Pitágoras	75
16.7	Porcentaje de Error	75
16.8	Vectores y Escalares.....	75
16.9	Movimiento Rectilíneo Uniforme	75
16.10	Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado	75
16.11	Lanzamiento de proyectiles	75
16.12	Lanzamiento de proyectiles II	76
16.13	Fuerzas	76
CAPÍTULO XVII		77
17. CONCLUSIONES		77
CAPÍTULO XVIII		78
18. RECOMENDACIONES.....		78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		79

INTRODUCCIÓN

La elaboración de este trabajo de graduación tiene como propósito brindar al docente una herramienta que le permitirá optimizar recursos y tiempo durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio de Ciencias Naturales 3. Para elaborar la guía integrada se desarrollaron prácticas de las áreas de Física, Química y Biología tomando en cuenta las competencias y contenidos, declarativos, procedimentales y actitudinales del Curriculum Nacional Base del Ciclo Básico de Nivel Medio (CNB) correspondientes a Tercero Básico. Dichas prácticas constituyen una oportunidad de aprendizaje significativo para cada estudiante y la implementación de estos laboratorios permitirá a la institución educativa proporcionar al alumno experiencias de aprendizaje en las cuales ellos son los protagonistas.

En el primer capítulo de esta investigación se justifica porque el presente trabajo amerita llevarse a cabo, se delimitan los aspectos a abarcar y se establecen los objetivos generales y específicos que se pretenden alcanzar.

Del capítulo dos al catorce se presentan las prácticas en el siguiente orden Biología, Química y Física. Cada práctica está estructurada de la siguiente manera: introducción, preguntas pre-laboratorio, materiales, seguridad, procedimiento, tablas para resultados, procedimientos y preguntas de análisis y conclusiones. La introducción presenta al alumno conceptos básicos relevantes a cada tema y en las preguntas pre-laboratorio el estudiante demostrará el uso y aplicación de dichos conceptos. En materiales se presenta un listado detallado de los recursos a utilizar en cada práctica y en las medidas de seguridad se describe las precauciones a tomar durante la realización de la práctica. El procedimiento describe los pasos a seguir para obtener mediciones y datos que serán de utilidad para los cálculos posteriores. A partir de los resultados y cálculos elaborados por los estudiantes deben completar las preguntas de análisis y conclusiones.

El docente es orientado con respecto a la preparación de materiales previo a realizar las prácticas con los estudiantes en el capítulo dieciséis.

CAPÍTULO I

1. JUSTIFICACIÓN

La mayoría de las instituciones educativas iniciaron la implementación del Curriculum Nacional Base (CNB) de Educación Básica de Guatemala en el año 2010. A partir de la implementación del CNB, surge la necesidad de plantear una guía que contenga prácticas de laboratorio que orienten el proceso enseñanza aprendizaje en el curso de Ciencias Naturales que se adecue a los recursos presentes y que permita a los alumnos reforzar las competencias que corresponden a cada grado.

Las instituciones educativas guatemaltecas utilizan en los cursos de ciencias Naturales como apoyo libros de texto que contienen prácticas de laboratorio que no siempre están contextualizadas o adaptadas a nuestro medio. Cada texto tiene una estructura diferente y cada maestro tiene un criterio diferente para elaborar las prácticas que el alumno realizará en el laboratorio. Por lo tanto surge la necesidad de elaborar una guía de prácticas de laboratorio que unifique el esquema de las mismas para facilitar el trabajo del docente y represente una experiencia de aprendizaje significativo para el estudiante.

El proyecto “Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA)” evalúa los conocimientos y habilidades de los jóvenes de 15 años de edad en las áreas de lectura, matemática y ciencia. La principal habilidad científica que evalúa este proyecto es la capacidad de usar los conceptos y procesos de pensamiento científico en diferentes contextos. Considerando lo anterior, es necesario que el estudiante de educación básica sea expuesto a diferentes situaciones en las cuales el será el protagonista de su propio aprendizaje por medio de experimentos y demostraciones que le permitirán obtener y evaluar conclusiones a partir de los resultados recabados en cada práctica.

Tomando en cuenta que el proyecto PISA considera importante el que el alumno identifique la evidencia una investigación científica, que obtenga, evalúe y comunique conclusiones se plantea el siguiente esquema: una breve introducción que llevará al alumno a recordar conocimientos previos del tema y los aplicará en algunas preguntas pertinentes al principio estudiado, identificará las medidas de seguridad requeridas durante la práctica, aplicará los pasos del procedimiento para llevar a cabo la experimentación, recolectará datos en tablas, realizará cálculos de acuerdo al principio estudiado y de porcentaje de error y resolverá preguntas de análisis que le permitirán establecer sus propias conclusiones. De esta manera se le da al alumno la oportunidad de observar y experimentar diferentes principios y conceptos de Física, Química y Biología que le permitirán assimilarlos y poder aplicarlos de una manera más fácil en la resolución de problemas.

1.2 DELIMITACIÓN

Esta investigación permitirá estructurar y orientar las prácticas de laboratorio que realicen los alumnos de Ciencias Naturales 3 de acuerdo a las competencias planteadas por el CNB de educación básica correspondientes al grado. Así mismo se tomarán en cuenta los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales propuestos en el CNB del Ciclo Básico.

1.3 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una guía que oriente la ejecución de las prácticas de laboratorio del curso Ciencias Naturales 3.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las mejoras e implementaciones que las prácticas actuales necesitan.
- Aplicar diferentes estrategias para mejorar e implementar las prácticas actuales.
- Diseñar prácticas de laboratorio que permitan un aprendizaje significativo de acuerdo a la filosofía Montessori en las áreas de Física, Biología y Química.

CAPÍTULO II

2. REGLAMENTO DE LABORATORIO Y CONTRATO

2.1 NORMAS GENERALES

Por la seguridad de los alumnos se les solicita cumplir con lo siguiente:

- Asistir puntualmente y participar de las prácticas preparadas para su aprendizaje.
- Proponer sugerencias y críticas constructivas que puedan contribuir a su aprendizaje.
- Deben presentarse con el cabello recogido y sin relojes o anillos. Si coincide alguna actividad extraordinaria con el día de la práctica de laboratorio deberán tomar en cuenta que deben ingresar con pantalón y zapatos cerrados.
- Utilizar la bata blanca cerrada durante todo el tiempo de permanencia en el laboratorio. Utilizar gafas protectoras.
- Traer consigo todos los materiales necesarios que el maestro solicita.
- Realizar el trabajo que le sea asignado junto con sus compañeros de estación; cada alumno(a) trabaja en su cuaderno u hoja que le sea entregada.
- Comprometerse a mantener el orden, limpieza y un cuidado apropiado del material, equipo e instalaciones durante las prácticas de laboratorio.
- Al retirarse del laboratorio, dejar la estación de trabajo limpia y ordenada, la silla o el banco en su lugar y regresar el material a su lugar.
- Permanecer en su estación de trabajo, salvo solicitud del maestro.

2.2 PROHIBICIONES

Por la seguridad de todas las personas que trabajan en el laboratorio, se deberán seguir las siguientes reglas:

- No ingresar animales o insectos al laboratorio, sin autorización previa.
- No deben ingresar comidas o bebidas al laboratorio.
- El alumno(a) no debe ingerir ningún tipo de bebida, golosina, chicle o alimento dentro del laboratorio.
- Los alumnos(as) no tienen permitido ingerir agua de los chorros del laboratorio.
- No está permitido ingresar mochilas, loncheras, pachones o cualquier artículo no relacionado a la práctica de laboratorio.
- Los materiales y equipos del laboratorio no deben utilizarse para jugar, únicamente para la actividad que estén designados. Está terminantemente prohibido utilizar los materiales, equipos o reactivos para cualquier otra actividad que no esté indicada en la guía de laboratorio o por el maestro.

- Los alumnos(as) no pueden trabajar con fuego sin la supervisión de su maestro. Cualquier accidente provocado por el mal uso del fuego amerita ser retirado del laboratorio.
- Está prohibido realizar tareas o trabajos de otras materias durante la práctica del laboratorio.

2.3 TRABAJO EN EL LABORATORIO

- El alumno podrá permanecer sentado únicamente cuando esté respondiendo la guía de laboratorio. Las prácticas de química y biología debe realizarlas de pie y con una distancia de un mínimo de 10 cm entre cada alumno.
- Antes de iniciar la práctica el alumno deberá escuchar las instrucciones que dé el maestro y los cambios que pudiera tener la práctica y debe reconocer los procedimientos a seguir.

2.4 EVALUACIONES

- En cada práctica de laboratorio se evaluará la guía de laboratorio, exámenes cortos, investigaciones y aspectos específicos de su desempeño durante la práctica.

Dichos aspectos son:

- Seguimiento de instrucciones
- Atención al maestro
- Seguimiento de reglas de seguridad
- Aplicación de técnicas aprendidas
- Uso de materiales y equipo
- Comportamiento

CONTRATO DE SEGURIDAD DEL ALUMNO

Yo, _____, he leído y comprendido las normas establecidas en el Laboratorio de Ciencias.

Por lo anterior, me comprometo a cumplir con dichas normas y reglas de seguridad

Además en el caso de que ciertas prácticas requieran algún tipo de observaciones en casa, también me comprometo a seguir las normas de seguridad y trabajar bajo la supervisión de un adulto.

Firma del Estudiante _____

Firma del Padre, Madre o Responsable _____

Guatemala, _____ de _____ de 20__.

CAPÍTULO III.

3. ECOLOGÍA

3.1 INDICADORES DE LOGRO

- Aplicar conceptos generales de ecología para determinar los diferentes tipos de factores en un área determinada.
- Determinar la densidad de diferentes organismos en un área determinada.

3.2 INTRODUCCIÓN

Ecología es el área de la biología cuyo objeto de estudio son los seres vivos y sus interacciones con el medio ambiente. El medio ambiente está formado por factores bióticos o seres vivos y factores abióticos o factores no vivos que afectan a los factores bióticos que afectan un área determinada. Los seres vivos se pueden clasificar como autótrofos o productores y heterótrofos o consumidores. Los autótrofos tienen la capacidad de elaborar su propio alimento a partir de materia prima utilizando energía del sol o energía almacenada en enlaces químicos. Los heterótrofos consumen otros organismos para obtener la energía que necesitan para sus procesos metabólicos. Según el tipo de organismos que consumen, los heterótrofos se pueden clasificar en herbívoros, carnívoros, omnívoros, descomponedores, carroñeros y detritívoros.

Cuando un heterótrofo consume a un autótrofo la energía almacenada en el autótrofo pasa al heterótrofo; por ejemplo cuando un conejo come pasto, la energía almacenada en los tejidos vegetales de pasto pasa a los tejidos del conejo y la energía almacenada en los tejidos del conejo pasará a una serpiente cuando ésta se alimente del conejo.

El lugar en donde vive un organismo se llama “hábitat” y el “nicho ecológico” determina lo que hace un organismo y cómo interactúa con el medio ambiente.

3.3 PREGUNTAS PRE-LABORATORIO

1. Explique la diferencia entre factores bióticos y abióticos.

2. Explique las diferencias entre autótrofos y heterótrofos.

3. Explique las diferencias entre nicho y hábitat. Describa un ejemplo de cada término.

4. Explique la diferencia entre carnívoro, herbívoro y omnívoro.

5. Explique la diferencia entre descomponedores, carroñeros y detritívoros.

3.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Utilizar bata durante la práctica.

Utilizar adecuadamente los materiales

3.5 LISTA DE MATERIALES

1 cinta métrica

4 palitos

16 metros de lana

3.6 PROCEDIMIENTO

1. Elegir una jardinera del colegio que incluya variedad de plantas.
2. Medir un área de 4.0 metros por 4.0 metros. Delimitar el área utilizando la lana y los palitos.
3. Observar y completar la tabla 1 enumerando los factores bióticos presentes y los factores abióticos que afectan esa área. Clasificar los organismos como autótrofos o heterótrofos y si son heterótrofos indicar a qué grupo pertenecen (carnívoros, herbívoros, omnívoros, descomponedores, carroñeros o detritívoros). Anotar la cantidad de cada uno de los organismos presentes.
4. Dibuje a detalle plantas que encuentre en esa área para determinar posteriormente su clasificación.

3.7 RESULTADOS

TABLA 1.

FACTORES BIÓTICOS			FACTORES ABIÓTICOS
FACTOR	CLASIFICACIÓN	CANTIDAD	

3.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. Elabore un croquis del área observada incluyendo desnivel, plantas, etc.

2. Ejemplifique una cadena alimentaria utilizando alguno de los organismos observados.

3. En el croquis elaborado del área estudiada, ¿Se puede observar algún tipo de distribución de los productores? Explique su respuesta.

4. Calcular la densidad de los organismos por metro cuadrado según la siguiente fórmula:

$$Densidad = \frac{\text{número de organismos}}{\text{área (m}^2\text{)}}$$

5. ¿Qué tipo de organismos domina en el área estudiada?

CAPÍTULO IV.

4. SISTEMA NERVIOSO

4.1 INDICADORES DE LOGRO:

- Elaborar modelo de un circuito neuronal.
- Demostrar la transmisión de impulsos nerviosos utilizando un circuito eléctrico.

4.2 INTRODUCCIÓN

Nuestro sistema nervioso está formado por el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP). El SNC está formado por el encéfalo y la médula espinal y el SNP está formado por los nervios y células de sostén. El sistema nervioso recibe y procesa información, coordina y controla las funciones del cuerpo por medio de impulsos.

El sistema nervioso está formado por células nerviosas o neuronas. Hay tres tipos de neuronas: las neuronas sensoriales, las interneuronas y las neuronas motoras. Las neuronas sensoriales llevan los impulsos de los receptores a la médula espinal y el encéfalo. Las interneuronas procesan la información de las neuronas sensoriales y envían órdenes a otras interneuronas o a las neuronas motoras. Las neuronas motoras llevan impulsos del encéfalo y la médula espinal a los músculos y las glándulas. Las neuronas transmiten los impulsos y el proceso es similar al flujo de corriente eléctrica a través de un cable.

Los reflejos son respuestas automáticas que ocurren en fracción de segundo, un ejemplo de este proceso es cuando una persona se pincha con un alfiler y retira la mano rápidamente, debido a que el impulso solo llega a la médula espinal. Las respuestas no reflejas requieren más tiempo porque la información llega al cerebro y este debe interpretar y procesar la información e inicia la respuesta.

En esta práctica se demostrará la transmisión de impulsos nerviosos por medio de un circuito eléctrico.

4.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. ¿Cómo interactúan los tres tipos de neuronas cuando acerca la mano a una plancha caliente? Explique el proceso.

2. ¿Cuál es la diferencia entre las neuronas sensoriales y las neuronas motoras?

3. ¿Cuál es la ventaja de los reflejos?

4. Describa un ejemplo del proceso de una respuesta no refleja.

4.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

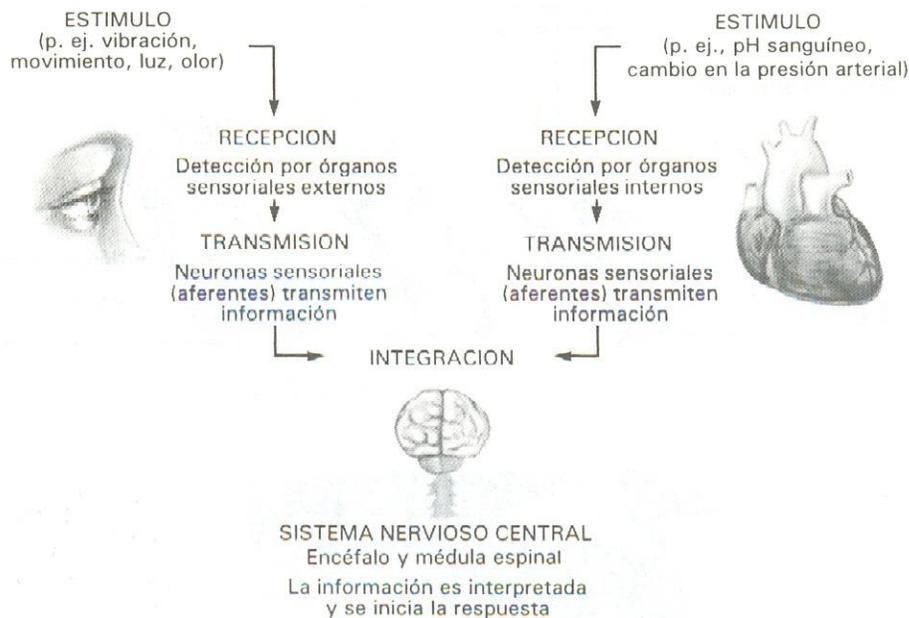
- Utilizar bata durante la práctica.
- Utilizar apropiadamente las pinzas y el alambre.

4.5 LISTA DE MATERIALES

- 1 metro de alambre forrado # 22
- Plasticina
- Cartón
- Batería
- Led (3.5 V)
- Pinzas
- Pistola de silicón
- Barra de silicón

4.6 PROCEDIMIENTO

1. Dibujar en el cartón las neuronas involucradas en un circuito neural. Ver figura 1.



2. Usar alambre para formar un circuito eléctrico entre las dendritas y el axón entre neurona y neurona. La conexión de la batería representa el estímulo y la luz led representa la respuesta.
3. Utilizar la plasticina para moldear y formar los cuerpos de las células y el axón.
4. Señalar las partes de una de las neuronas. (núcleo, cuerpo celular, células de Schwann, vaina de mielina, axón, dendritas, Nódulo de Ranvier)

4.7 **RESULTADOS**

1. Anotar sus observaciones

2. Elaborar un diagrama de flujo que demuestre el proceso del circuito neural

4.8 **ANÁLISIS Y CONCLUSIONES**

3. ¿Qué representan las uniones de alambre entre neurona y neurona?

4. ¿Qué sucede cuando se une el axón y las dendritas de la neurona sensorial y la interneurona?

CAPÍTULO V.

5. FAMILIAS DE ELEMENTOS

5.1 INDICADORES DE LOGRO:

- Utilizar la prueba de la llama para determinar los iones metálicos presentes en un compuesto.
- Demostrar la aplicabilidad de la prueba de la llama para determinar el ión metálico presente en un compuesto desconocido.

5.2 INTRODUCCIÓN

Los átomos están compuestos por partículas subatómicas llamadas protones, neutrones y electrones. Los protones y los neutrones forman el núcleo del átomo y los electrones se encuentran girando alrededor del núcleo en ciertas áreas llamadas niveles de energía. La teoría del átomo de Bohr, establece que los electrones de un átomo pueden ocupar solamente ciertos niveles de energía. Cuando los iones metálicos se exponen a calor, los electrones ganan suficiente energía y saltan a niveles de energía más altos. En niveles de energía más altos los electrones son inestables y si hay un nivel de energía más bajo disponible tienden a regresar y liberan energía. La energía liberada es en forma de un fotón de radiación electromagnética. Si la longitud de onda del fotón liberado es entre 400 y 700 nm, la energía es emitida como luz visible. El color de la luz emitida depende del cambio de energía que ocurre.

La prueba de la llama es un método rápido que permite producir los colores específicos de los iones metálicos y en esta prueba se expone una solución de un compuesto a la llama de un mechero. Esa llama proporciona suficiente energía a los electrones de los metales y estos al regresar a niveles más bajos producen un color que se puede usar para identificarlo pues cada elemento produce un espectro único debido a su configuración electrónica distintiva. El espectroscopio es un aparato que se utiliza para observar el color producido por los iones metálicos.

En esta práctica se utilizará la prueba de la llama para observar el color producido por diferentes iones metálicos.

5.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. Escriba la configuración electrónica de cada elemento.

Ba _____

Cu _____

Li _____

K _____

Sr _____

Ca _____

Na _____

2. Explique por qué un ion metálico produce un color específico en la prueba de llama aunque se encuentre combinado en un compuesto.

3. ¿Qué indica la prueba de llama sobre los cambios de energía que ocurren en los electrones de los iones metálicos?

5.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Utilizar gafas protectoras y bata.
- El ácido clorhídrico es corrosivo e irritante por lo que se debe manipular con guantes.
- Las soluciones de sales binarias y ternarias son tóxicas por lo que deben ser manipuladas con cuidado.
- Trabajar con mucho cuidado mientras se tiene encendido el mechero.

5.5 LISTA DE MATERIALES

- Gafas protectoras
- Guantes de látex
- Placa de Elisa
- Beaker 50 mL
- Agua destilada
- Soluciones de cloruro de bario, cloruro de calcio, nitrato de cobre, sulfato de potasio, cloruro de magnesio, nitrato de litio, nitrato de estroncio, cloruro de sodio, sulfato de cobre, solución desconocida y ácido clorhídrico 1.0 M.
- Asa de nicromo
- Mechero
- Chispero

5.6 PROCEDIMIENTO

1. Colocarse guantes y gafas protectoras.
2. Rotular la placa de Elisa con los nombres de las soluciones. Echar 20 gotas de cada solución en el agujero rotulado.
3. Quitarse los guantes y encender el mechero utilizando el chispero. Regular la llama, esta debe tener un color azul.
4. Limpiar el asa de nicromo con agua destilada. Luego sumergir el asa en el ácido clorhídrico y colocar la punta en la llama del mechero por un momento. Observar el color de la varilla limpia en la llama pues ese color debe ser observado después de cada prueba.
5. Sumergir el asa de nicromo en una de las soluciones. Luego colocar la punta del asa de nicromo en la llama del mechero y observar. Anotar resultados. Repetir pasos 4 y 5 utilizando la misma solución hasta completar tres pruebas.
6. Repetir pasos 4 y 5 con cada una de las soluciones incluyendo el desconocido. Dejar la solución de cloruro de sodio de último pues este produce un color muy fuerte y puede contaminar las otras soluciones.
7. Apagar el mechero, limpiar el área de trabajo y lavarse las manos.

5.7 RESULTADOS

SOLUCIÓN	FÓRMULA	COLOR PRODUCIDO		
		Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3
Cloruro de Bario				
Cloruro de Calcio				
Nitrato de Estroncio				
Nitrato de Cobre (II)				
Sulfato de Potasio				
Sulfato de Cobre (II)				
Cloruro de magnesio				
Nitrato de Litio				
Desconocido				
Cloruro de Sodio				

5.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. ¿Por qué se debe limpiar el asa de nicromo entre la prueba de un compuesto y otro?

2. Comparar el color producido por el desconocido con las otras soluciones. ¿Qué iones metálicos están presentes en el desconocido?

2. ¿Cuáles son los colores emitidos por los elementos de Grupo IIA?

3. Cuando se calienta una varilla de vidrio, una llama amarilla puede ser observada en el lugar donde se calienta. ¿Qué indica el color amarillo?

4. ¿Por qué estas sales son usadas en la elaboración de fuegos pirotécnicos? Explique su respuesta.

5. ¿Qué sal utilizaría en fuegos pirotécnicos para producir color rojo escarlata? Naranja? Morado?

CAPÍTULO VI

6. MODELOS DE COMPUESTOS BINARIOS

6.1 INDICADORES DE LOGRO:

- Elaborar modelos de fórmulas de óxidos, peróxidos e hidruros.
- Nombrar correctamente óxidos, peróxidos e hidruros.

6.2 INTRODUCCIÓN

Los átomos o iones de diferentes elementos se combinan en diferentes razones para formar varios compuestos. Por ejemplo el nitrógeno (N) se puede combinar con el oxígeno en una razón de 1 a 1 para formar óxido nitroso (NO) o en una razón de 1 a 2 para formar óxido nítrico (NO₂). Se debe de tomar en cuenta que la carga total positiva debe ser igual a la carga total negativa. Los compuestos pueden ser nombrados en el sistema clásico, Stock y estequiométrico según las reglas vistas en clase.

En esta práctica elaborará modelos de diferentes fórmulas de óxidos, peróxidos e hidruros utilizando recortes de los elementos y nombrará los compuestos formados.

6.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. ¿Qué es un compuesto binario?

2. ¿Cuáles son los elementos que forman un hidruro?

3. ¿Cómo se diferencian los óxidos de los peróxidos?

6.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Utilizar bata durante la práctica.

6.5 LISTA DE MATERIALES

- Goma
- Tijeras
- Hojas de Modelos de elementos
- Tarjetas de Colores

6.6 PROCEDIMIENTO

1. Recortar los modelos de los diferentes elementos.
2. Utilizar los modelos de los elementos para formar diferentes compuestos.
3. Pegar el modelo del compuesto en la parte superior de la tarjeta y escribir el nombre del compuesto en los diferentes sistemas que apliquen en cada caso.
4. En la parte de atrás de la tarjeta escribir la fórmula del compuesto

6.7 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. ¿Qué elementos se combinan en una razón de 1 a 1?

2. ¿Cuál es la razón del oxígeno y un metal del grupo 2 cuando forma un peróxido?

Na⁺	Na⁺	Na⁺
H⁺	H⁺	H⁺
Ca²⁺	Ca²⁺	Ca²⁺
Mg²⁺	Mg²⁺	Mg²⁺
K⁺	K⁺	K⁺
Al³⁺	Al³⁺	Al³⁺
O²⁻	O²⁻	O²⁻
O²⁻	O²⁻	O²⁻
Cl⁻	Cl⁻	Cl⁻
F⁻	F⁻	F⁻
Br⁻	Br⁻	Br⁻
I⁻	I⁻	I⁻
S²⁻	S²⁻	S²⁻
Li⁺	Li⁺	Li⁺
Fe²⁺	Fe²⁺	Fe²⁺
Cu⁺	Cu⁺	Cu⁺
N³⁺	N³⁺	N³⁺
O⁻	O⁻	O⁻
O⁻	O⁻	O⁻
Fe³⁺	Fe³⁺	Fe³⁺
Cu²⁺	Cu²⁺	Cu²⁺

CAPÍTULO VII

7. REACCIONES QUÍMICAS

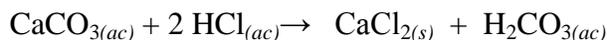
7.1 INDICADORES DE LOGRO

- Observar los cambios que ocurren al mezclar dos compuestos.
- Determinar si ocurre una reacción de doble desplazamiento al mezclar dos compuestos conocidos.

7.2 INTRODUCCIÓN

Una reacción de doble desplazamiento ocurre cuando el catión de un compuesto iónico en solución desplaza al catión de un segundo compuesto iónico en solución y de esta manera se producen dos nuevos compuestos. La formación de un precipitado, cambio de temperatura, o la liberación de gases o agua son evidencias de una reacción de doble desplazamiento. El precipitado es un sólido insoluble que se forma a partir de dos sustancias solubles en medio acuoso.

Si se mezcla carbonato de calcio con ácido clorhídrico, el calcio pasa a ocupar el lugar del hidrógeno para formar cloruro de calcio y el hidrógeno pasa a ocupar el lugar del calcio para formar ácido carbónico y se puede expresar con la siguiente ecuación:



Esta reacción es un ejemplo de la vida diaria de una reacción de doble desplazamiento, y ocurre en el estómago cuando una persona toma antiácido. El carbonato de calcio que contiene el antiácido se mezcla con el ácido clorhídrico de los ácidos estomacales que participan en la digestión.

En este laboratorio usted mezclará varios pares de soluciones acuosas de compuestos iónicos y observará cuales combinaciones de soluciones producen un precipitado.

7.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. ¿Cuáles son las evidencias de una reacción de doble desplazamiento?

2. ¿Qué ocurre con los compuestos iónicos que participan en una reacción de doble desplazamiento?

3. Explique las medidas de seguridad que debe seguir al utilizar el nitrato de plata y por qué es importante seguirlas.

7.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Usar gafas protectoras y bata todo el tiempo. Utilizar guantes para manipular el nitrato de plata, este es tóxico y puede ocasionar manchas en la piel y ropa. Manipular todas las soluciones con cuidado, evitar salpicaduras y contacto con la piel. Si ocurre contacto, lavar con suficiente agua fría y avisar al maestro.

7.5 LISTA DE MATERIALES

Gafas Protectoras	7 goteros con las siguientes soluciones(0.1 M):
Bata	Nitrato de Plata (AgNO_3), Cloruro de Hierro(FeCl_3),
Guantes de látex	Nitrato de Cobre ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$), Hidróxido de Sodio (NaOH),
Placa para pruebas	Carbonato de Sodio (Na_2CO_3), Yoduro de Sodio (NaI),
Hoja de papel bond	Cloruro de Sodio (NaCl)

7.6 PROCEDIMIENTO

1. Colocarse las gafas protectoras y guantes. Rotular la placa para prueba como se muestra en la tabla 1. Colocar la placa para pruebas sobre la hoja de papel bond. Utilizar el gotero para colocar 10 gotas de Nitrato de Plata en cada uno de los agujeros del A1 al A4.
2. Colocar 10 gotas de cloruro de hierro (III) en cada uno de los agujeros del B1 al B4. Y Luego colocar 10 gotas de nitrato de cobre en cada uno de los agujeros del C1 al C4.
3. Ahora agregar un compuesto iónico diferente a cada columna de agujeros. Agregar 10 gotas de la solución de hidróxido de sodio en la columna A1, B1 y C1. Observar si se forma un precipitado en cada uno de los agujeros y anotar sus observaciones en la tabla 1.
4. Agregar 10 gotas de la solución de carbonato de sodio en la columna A2, B2 y C2. Observar si se forma un precipitado en cada uno de los agujeros y anotar sus observaciones en la tabla 1.
5. Agregar 10 gotas de la solución de yoduro de sodio en la columna A3, B3 y C3. Observar si se forma un precipitado en cada uno de los agujeros y anotar sus observaciones en la tabla 1.
6. Agregar 10 gotas de la solución de cloruro de sodio en la columna A4, B4 y C4. Observar si se forma un precipitado en cada uno de los agujeros y anotar sus observaciones en la tabla 1.
7. Con la micropipeta colocar los desechos de la fila A, con plata, en el beaker de desechos que el maestro indique.
8. Lavar la placa de pruebas con suficiente agua y jabón. Limpiar el área de trabajo. Lavarse las manos antes de salir del laboratorio

7.7 RESULTADOS

Tabla de Datos 1

		1	2	3	4
	Soluciones Iónicas	NaOH	Na ₂ CO ₃	NaI	NaCl
A	AgNO ₃				
B	FeCl ₃				
C	Cu(NO ₃) ₂				

7.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. ¿Qué tipo de evidencia observó en este experimento?

2. Basado en sus observaciones, ¿cuáles iones positivos reaccionan para formar el máximo número de precipitados: Ag^+ , Fe^{3+} o Cu^{2+} ?

3. ¿En cuáles de las combinaciones no se formó precipitado? Escriba las ecuaciones.

4. ¿En cuáles de las combinaciones se formó precipitado? Escriba las ecuaciones.

5. Observe la siguiente reacción y determine si es una reacción de doble desplazamiento. Explique su respuesta. $\text{Mg}_{(s)} + 2 \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(ac)} + \text{H}_{2(g)}$

CAPÍTULO VIII

8. SISTEMAS DE MEDIDAS Y TEOREMA DE PITÁGORAS

8.1 INDICADOR DE LOGRO

- Aplicar relaciones de trigonometría para calcular la estatura de una persona a partir de su sombra y el ángulo que se forma entre la horizontal del suelo y la hipotenusa.

8.2 INTRODUCCIÓN

En física se realizan mediciones de cantidades físicas como fuerza, distancia, velocidad, etc., las cuales se utilizan para demostrar experimentalmente las diferentes leyes fundamentales de esta rama de la ciencia. El sistema más utilizado es el sistema internacional (SI) cuyas unidades de longitud, masa y tiempo son el metro, el kilogramo y el segundo. El sistema C.G.S. utiliza el centímetro, el gramo y el segundo como unidades de longitud, masa y tiempo. Y el Sistema Inglés utiliza el pie, la libra y el segundo.

La trigonometría es una herramienta muy importante en el estudio de la física. Uno de los teoremas geométricos más utilizado es el Teorema de Pitágoras, este teorema establece que el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los dos lados de un triángulo rectángulo. Un triángulo rectángulo se caracteriza por tener un ángulo de 90 grados es decir que dos de sus lados son perpendiculares, los cuales se llaman catetos. El lado opuesto al ángulo de 90 grados es el mayor y se le llama hipotenusa.

Dos triángulos rectángulos son semejantes cuando sus ángulos internos son iguales y por lo tanto sus lados son proporcionales.

En esta práctica se estarán usando medidas de longitud y relaciones de trigonometría para determinar uno de los catetos del triángulo rectángulo

8.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. ¿Cuál es la unidad de medida más utilizada para medir la distancia de su casa al colegio? ¿A qué sistema de medidas pertenece?

2. Si un triángulo rectángulo tiene un ángulo de 24 grados, ¿cuánto mide la suma de los otros dos ángulos? ¿Cómo lo determina?

3. Un triángulo rectángulo tiene un ángulo de 35 grados y el cateto adyacente a este mide 10 metros. ¿Es posible que un triángulo rectángulo semejante al anterior tenga un ángulo de 45 y un cateto adyacente de 8 metros? Explique su respuesta.

8.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Usar Bata

8.5 LISTA DE MATERIALES

- 1 Lazo de 6 metros
- 1 transportador
- 1 cinta métrica de 5 metros
- 1 reloj

8.6 PROCEDIMIENTO

1. Formar grupos de tres personas.
2. En un área plana fuera del laboratorio, uno de los integrantes del grupo se debe colocar de pie de modo que la sombra se proyecte delante de él.
3. Anotar la fecha y hora en la tabla de datos.
4. Colocar un extremo del lazo en la punta de la sombra y extenderlo hasta la parte superior de la cabeza de la persona que está realizando el experimento.
5. Medir la inclinación del lazo respecto del suelo con el transportador. Anotar en la tabla de datos.
6. Medir la longitud de la sombra sobre el suelo con la cinta métrica. Anotar en la tabla de datos.
7. Medir la estatura de la persona realizando el experimento. Anotar en la tabla de datos.
8. Repetir desde el paso 2 hasta el paso 6 con los otros integrantes del grupo.

8.7 RESULTADOS

Tabla 1. Datos y Observaciones

Fecha y Hora	Nombre	Ángulo	Largo de la Sombra	Estatura Real	Estatura Experimental	Estatura Analítica

Cálculos: (Utilizar hoja adicional)

1. Utilizando el ángulo medido y el largo de la sombra, calcular la estatura analítica de cada integrante.
2. Determinar el porcentaje de error de la estatura de cada persona.

$$\text{Porcentaje de error} = \frac{|\text{valor aceptado} - \text{valor experimental}|}{\text{valor aceptado}} \times 100$$

8.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. Compare el porcentaje de error de la estatura de los tres integrantes del grupo.

2. ¿Es razonable la estatura analítica de cada una de las personas? ¿Por qué?

3. Si el día no estuviera soleado ¿Qué magnitudes se pueden utilizar para obtener la altura? ¿Por qué?

4. ¿Cómo cambia el procedimiento para calcular la estatura si en lugar de medir el ángulo se mide la longitud del lazo desde la cabeza hasta donde termina la sombra?

5. ¿Cómo se puede calcular la altura de un edificio de la institución educativa en base a la sombra que produce uno de los integrantes del grupo?

6. Calcule la altura de uno de los edificios de la institución educativa.

7. Elabore un esquema del experimento realizado.

CAPÍTULO IX

9. PORCENTAJE DE ERROR

9.1 INDICADORES DE LOGRO

- Determinar el porcentaje de error de Pi a partir del diámetro y circunferencia de diferentes objetos.
- Aplicar las reglas de cifras significativas en el cálculo de Pi, volumen y área superficial de diferentes objetos.

9.2 INTRODUCCIÓN

La geometría proporciona conceptos importantes como línea, ángulo, círculo, triángulo, cuadrado, etc. para la resolución de problemas de física. Una circunferencia es el conjunto de todos los puntos en un plano que equidistan de un punto fijo en el mismo plano; este punto se llama centro. Un círculo es el área plana que se encuentra limitada por una circunferencia. El radio (r) es un segmento que une el centro con un punto cualquiera. El diámetro (d) es un segmento que une dos puntos de la circunferencia y pasa por el centro. La longitud de circunferencia (C) es igual a Pi por el diámetro ($C = \pi d$). El área de un círculo es igual a Pi por el radio al cuadrado ($A = \pi r^2$). El volumen de una esfera es igual a cuatro tercios por Pi por el radio al cubo ($V = \frac{4}{3}\pi r^3$).

Cuando se realizan medidas de una magnitud no se puede estar seguro de obtener el valor real o verdadero de la magnitud. Puede existir cierta diferencia entre el valor verdadero y el valor obtenido al realizar la medida. Esta diferencia se llama error verdadero. Este error puede ser: personal (si se hace un mal uso del instrumento), accidental (si ocurren por situaciones imprevistas), sistemático (si el instrumento está desgastado) o instrumental (error del instrumento en su fabricación). Cualquier tipo de error al momento de efectuar la medición puede ocasionar que un error calculado tenga un porcentaje de error en relación al valor aceptado. El porcentaje de error se obtiene al dividir el valor absoluto de la diferencia del valor aceptado menos el valor calculado entre el valor aceptado y el cociente se multiplica por 100.

En esta práctica se utilizarán las fórmulas geométricas del círculo y esfera para determinar el valor de Pi experimentalmente y el porcentaje de error.

9.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. Si una circunferencia tiene un radio de 4 metros, ¿Cuál es el diámetro? Explique su respuesta.

2. Si Ana esta midiendo la longitud de un lápiz, y obtiene una medida de 3.2 cm. El valor real del lápiz es de 3.8 cm. ¿Qué tipo de error cometió Ana? Explique su respuesta.

3. Al efectuar el cálculo de Pi a partir de la circunferencia y el diámetro de un objeto, se obtiene un porcentaje de error de 33. ¿Qué se puede concluir al respecto?

9.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Usar bata

9.5 LISTA DE MATERIALES

- 1 tira de papel
- 1 cinta métrica de 3 metros
- 1 vernier
- 1 lata de gaseosa
- 1 goma en barra
- 1 rollo de masking tape
- 1 canica
- 1 pelota de tenis
- 1 cubeta plástica

9.6 PROCEDIMIENTO

1. Medir la circunferencia de la lata de gaseosa cuatro veces utilizando una tira de papel y la cinta métrica. Anotar las mediciones en una hoja adicional, calcular el promedio de las mediciones. Anotar el promedio en la tabla 1 de datos tomando en cuenta cifras significativas.
2. Medir el diámetro de la lata cuatro veces utilizando el vernier. Anotar las medidas en la hoja adicional y calcular el promedio. Anotar el promedio en la tabla de datos tomando en cuenta cifras significativas.
3. Repetir pasos 1 y 2 con los otros objetos.

9.7 RESULTADOS

Tabla 1.

Objeto	Circunferencia (cm)	Diámetro (mm)	Valor Experimental de Pi	Valor Real de Pi	Porcentaje de Error
Lata					
Masking Tape					
Goma en Barra					
Canica					
Pelota de Tenis					
Cubeta Plástica					

Tabla 2. Cálculos

Objeto	Volumen (m ³)	Área Superficial (m ²)
Lata		
Masking tape		
Goma en barra		
Canica		
Pelota de Tenis		
Cubeta Plástica		

Cálculos (Utilizar hojas adicionales).

1. Determinar el valor experimental del Pi y calcular el porcentaje de error de Pi. Anotar resultados en Tabla 1.

$$\text{Porcentaje de error} = \frac{|\text{valor aceptado} - \text{valor experimental}|}{\text{valor aceptado}} \times 100$$

2. Calcular el volumen de cada objeto en metros cúbicos y el área superficial de los objetos en metros cuadrados. Anotar resultados en Tabla 2.

9.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. ¿Considera que el valor de Pi es una constante? Explique su respuesta.

2. De todas las medidas que hizo, ¿Cuál es la menos precisa? Explique su respuesta.

3. De todas las medidas que hizo, ¿Cuál es la menos exacta? Explique su respuesta.

4. ¿Considera que una esfera tendría el mismo valor de Pi? Explique su respuesta.

5. ¿Qué es área superficial?

CAPÍTULO X.

10. VECTORES Y ESCALARES

10.1 INDICADORES DE LOGRO

- Distinguir entre desplazamiento y distancia.
- Determinar la velocidad promedio y la rapidez promedio

10.2 INTRODUCCIÓN

Cuando se mide la distancia de la clase al laboratorio se obtiene como resultado una magnitud física. Una magnitud física está formada por un valor numérico y una unidad de medida, por ejemplo 5.00 metros.

Una cantidad escalar es una magnitud física mientras que una cantidad vectorial es una magnitud física con dirección. Por ejemplo: un carro viaja a 65 km/h es una cantidad escalar y un carro viaja a 65 km/h hacia el norte es una cantidad vectorial.

Los vectores se representan con flechas a escala cuyo punto de partida corresponde al origen de un plano y la punta indica la dirección de ese vector.

10.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. Explique la diferencia de una cantidad escalar y una cantidad vectorial.

2. Establezca si el siguiente enunciado es verdadero o falso, “Si la distancia y el desplazamiento van en una misma dirección, ambos son diferentes”. Explique su respuesta.

3. Determine si la distancia y el desplazamiento son iguales para un objeto que se mueve en una rampa. Explique su respuesta.

10.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Usar Bata

10.5 LISTA DE MATERIALES

- 1 cinta métrica
- 1 cronómetro
- 1 brújula
- 1 barra de yeso

10.6 PROCEDIMIENTO

1. Formar grupos de tres personas.
2. Elegir a uno de los integrantes para realizar los movimientos de cada vector.
3. Marcar el punto de inicio con una cruz. Ubicarse en el punto de inicio y con ayuda de la brújula determinar en que dirección debe caminar.
4. En el primer movimiento debe medir la longitud desde el punto de inicio hasta donde termina y el tiempo. Anotar longitud y tiempo en la Tabla 1 de Resultados. Marcar con una cabeza de flecha el punto donde terminó el movimiento. Iniciar el segundo movimiento donde terminó el primero y así sucesivamente.
5. Realizar los siguiente movimientos: 5 pasos al sur, luego 7 pasos al este, 7 pasos al sur, 8 pasos al NO, 7 pasos al SE, 10 pasos al NE y 5 pasos al Sur.

10.7 RESULTADOS

Tabla 1.

Pasos	Distancia de los Pasos	Tiempo de los Pasos	Velocidad por Cantidad de Pasos	Rapidez por Cada Cantidad de Pasos
5 al Sur				
7 al Este				
7 al Sur				
8 al NO				
7 al SE				
10 al NE				
5 al Sur				

Tabla 2.

Vector	Magnitud	Dirección	Componente X	Componente Y

Distancia Total: _____

Desplazamiento Total: _____

Rapidez Promedio: _____

Velocidad Promedio: _____

Cálculos.

1. Calcular la velocidad promedio y la rapidez promedio de cada cantidad de pasos. Tabla 1
2. Calcular la componente X y la componente Y para cada vector.
3. Calcular la distancia total y el desplazamiento.
4. Calcular la velocidad promedio y rapidez promedio de todo el movimiento.

10.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. ¿Cuál es la diferencia entre velocidad promedio y rapidez promedio?

2. Explique por qué la velocidad y la rapidez promedio no son iguales.

3. ¿Cuál es la diferencia entre el desplazamiento y la distancia que determinó en el experimento? Explique su respuesta.

4. Elabore un esquema a escala de su experimento.

CAPÍTULO XI.

11. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

11.1 INDICADORES DE LOGRO

- Reconocer la relación entre tiempo, distancia y velocidad.
- Aplicar los conceptos de movimiento rectilíneo uniforme para calcular la rapidez.

11.2 INTRODUCCIÓN

Si un objeto en movimiento sigue una trayectoria recta y en esta trayectoria el desplazamiento realizado en tiempos iguales es igual, entonces se dice que su movimiento es rectilíneo uniforme. Esto quiere decir que si el objeto se desplaza 4 metros en un segundo, en dos segundos se desplaza 8 metros, en tres segundos 12 metros y así sucesivamente. La velocidad es el cambio en el desplazamiento dividido el cambio de tiempo. Por lo tanto observando el desplazamiento y tiempo en el ejemplo anterior se puede deducir que la velocidad es constante.

11.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. Si un ciclista se desplaza hacia el sur a una velocidad de 15 km/h durante 0.5 minutos ¿Cuál es su desplazamiento en metros?

2. Si un objeto se mueve 3 metros hacia la derecha y luego regresa a su punto de partida, ¿Cuál es su desplazamiento? Explique su respuesta.

3. Si un automóvil se desplaza a una velocidad constante de 40 km/h hacia el oeste entre el minuto 5 y el minuto 15. ¿Será mayor su velocidad entre el minuto 15 y 20? Explique su respuesta.

11.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Usar bata

11.5 LISTA DE MATERIALES

- 1 cinta métrica de 3 metros
- 1 cronómetro
- 20 fichas de dominó

11.6 PROCEDIMIENTO

1. Colocar las 20 fichas de dominó en una hilera recta dejando de distancia de separación el grosor de la ficha de dominó.
2. Medir la longitud total de la hilera de fichas de dominó y restar el grosor de una ficha de dominó. Anotar la diferencia en la tabla correspondiente.
3. Medir el tiempo que tarda en caer la hilera de fichas.
4. Repetir los pasos 1 al 3. Anotar longitud y tiempo en la Tabla 1.
5. Repetir el experimento con una distancia de separación de 2 fichas y de 3 fichas.

11.7 RESULTADOS

Datos de la Ficha

Largo de la Ficha: _____ Ancho de la Ficha: _____

Grosor de la Ficha: _____

Tabla 1. Una ficha de separación

Número de Ensayo	Longitud	Separación Promedio	Tiempo	Rapidez
1				
2				
3				
Promedio				

Tabla 2. Dos fichas de separación

Número de Ensayo	Longitud	Separación Promedio	Tiempo	Rapidez
1				
2				
3				
Promedio				

Tabla 1. Tres fichas de separación

Número de Ensayo	Longitud	Tiempo	Separación Promedio	Rapidez
1				
2				
3				
Promedio				

Cálculos

1. Calcular la separación promedio entre las fichas de dominó. la longitud de la hilera se divide entre la cantidad de espacios que separan a todas las fichas.
2. Calcular la rapidez de caída de las fichas de dominó utilizando la longitud y el tiempo.
3. Calcular el promedio de longitud, de tiempo, de separación promedio y rapidez.

11.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. ¿Qué factores afectan la rapidez de la caída de las fichas de dominó?

2. ¿Con qué separación entre las fichas se obtiene la rapidez máxima? ¿Por qué?

3. ¿Con qué separación entre las fichas se obtiene la rapidez mínima? ¿Por qué?

CAPÍTULO XII

12. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

12.1 INDICADORES DE LOGRO

- Aplicar los conceptos de movimiento rectilíneo uniformemente variado para calcular la aceleración de un objeto.

12.2 INTRODUCCIÓN

Si un automóvil parte del reposo y al final del primer segundo alcanza una velocidad de 4 m/s, al final del segundo lleva una velocidad de 8 m/s y al final del tercero lleva una velocidad de 12 m/s entonces se puede decir que su velocidad cambia cada segundo. A partir de los cambios de velocidad y sabiendo que aceleración es el cambio de velocidad dividido el cambio de tiempo, se puede determinar que su aceleración tiene el valor de $4 \frac{m}{s^2}$. Cuando un

objeto experimenta cambios iguales de velocidad en cada unidad de tiempo se dice que se mueve con movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV).

12.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. ¿Qué es aceleración?

2. ¿Cuál es la rapidez de un ciclista 3 segundos después de iniciar el descenso en una pendiente que le permite alcanzar una aceleración de 2 m/s^2 ?

3. ¿Cuál es la aceleración promedio de un objeto que viaja a una velocidad de -40 km/h y se detiene 15 segundos después? Exprese su respuesta en m/s^2 .

12.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Usar bata

12.5 LISTA DE MATERIALES

- 1 plano inclinado
- 1 esfera de acero o canica
- 1 cronómetro
- Masking tape
- 1 regla graduada (30 cms.)
- 1 bloque de madera

12.6 PROCEDIMIENTO

1. Colocar el plano inclinado con una inclinación de 10 grados con respecto de la horizontal.
2. Dividir la longitud del plano inclinado en tres partes iguales. Marcar las tres divisiones con masking tape. Esas marcas serán el punto de partida.
3. Colocar el bloque de madera al final del plano inclinado.
4. Sostener la canica con la regla en la primera marca.
5. Soltar la canica y medir el tiempo que tarda en bajar el plano inclinado hasta chocar con el bloque. Anotar el tiempo en la tabla 1.
6. Repetir pasos 4 y 5 dos veces más. Anotar el tiempo en la tabla 1.
7. Repetir pasos 4, 5 y 6 colocando la canica en la segunda marca.
8. Repetir pasos 4, 5 y 6 colocando la canica en la tercera marca.
9. Repetir pasos del 4 al 8 cambiando la inclinación del plano inclinado a 15 grados más. Anotar datos en la Tabla 2.

12.7 RESULTADOS

Tabla 1.

Distancia (m)	Tiempo 1 (s)	Tiempo 2 (s)	Tiempo 3 (s)	Tiempo Promedio (s)	Aceleración

Tabla 2.

Distancia (m)	Tiempo 1 (s)	Tiempo 2 (s)	Tiempo 3 (s)	Tiempo Promedio (s)	Aceleración

12.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. ¿Experimenta aceleración la canica al rodar por la rampa? Mencione pruebas para fundamentar su respuesta.

2. ¿Qué sucede con la velocidad final cuando aumenta el ángulo de inclinación del plano inclinado?

3. ¿Qué pasaría con el valor de la aceleración si se aumenta 15 grados más el ángulo de inclinación del plano? Explique su respuesta.

4. ¿Considera que si el plano se coloca con un ángulo de 89 grados el valor de la aceleración será igual al valor de la gravedad? Explique su respuesta.

5. ¿Considera que la velocidad de la canica antes del choque es igual en ambos ángulos?
¿Cuál es el valor de cada una?

CAPÍTULO XIII

13. LANZAMIENTO DE PROYECTILES A DIFERENTE POSICIÓN

13.1 INDICADOR DE LOGRO

- Aplicar los conceptos de Tiro de proyectiles para calcular la velocidad inicial y el tiempo de vuelo de un objeto que sigue una trayectoria parabólica.

13.2 INTRODUCCIÓN

Cuando se lanza un objeto al aire con cierta rapidez inicial y a cierto ángulo con respecto de la horizontal éste seguirá una trayectoria con forma de parábola en condiciones ideales (no tomando en cuenta la fricción ocasionada por el aire). Esta trayectoria muestra dos movimientos independientes, un movimiento horizontal y un movimiento vertical. El movimiento horizontal no tiene aceleración porque no actúa ninguna fuerza para cambiarla por lo tanto la velocidad horizontal es constante. Mientras que en el movimiento vertical actúa la gravedad hacia abajo y esto provoca que la velocidad vertical cambie uniformemente.

13.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. ¿Cuál es la rapidez de un objeto en el punto más alto de una trayectoria parabólica?
Explique su respuesta.

2. ¿Cómo determina el tiempo que tarda en el aire una pelota con trayectoria parabólica?

3. Si una pelota de voleibol es lanzada con una velocidad inicial de 30 m/s a un ángulo de 50° , ¿Cuál es su componente vertical en el punto de inicio? ¿Cuál es su componente horizontal?

4. ¿Cuál será el alcance de una pelota que es lanzada desde el suelo a una velocidad inicial de 15 m/s a un ángulo de 35° ? Considere que el suelo es horizontal.

13.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Utilizar bata.
- La persona que sostiene el aro debe colocarse de lado para evitar golpes con la pelota.

13.5 LISTA DE MATERIALES

- 1 Cinta métrica de 5 metros
- 1 aro plástico
- 1 Pelota de mini-baloncesto
- 1 cronómetro
- Masking tape

13.6 PROCEDIMIENTO

1. En grupos de tres integrantes, deben asignar un lanzador, uno para sostener el aro plástico de forma horizontal y la tercera persona debe medir y anotar tiempo.
2. A partir de la persona que sostiene el aro se medirán 3 metros y se colocará una marca con masking tape. Esa será la primera línea de tiro.
3. Luego de medir el alcance, se debe medir la altura a la cual el lanzador tirará la pelota y la altura a la que se encuentra el aro.

4. El lanzador debe realizar tres tiros desde la primera línea de tiro. Anotar el tiempo que tarda la pelota en el aire desde el lanzamiento hasta que entra en el aro en la tabla 1. La pelota no debe rozar el aro pues esto altera los resultados.
5. Repetir pasos 3 y 4 cambiando la línea de tiro a 4 metros y anotar datos en la tabla 2.
6. Realizar el promedio de datos y calcular la velocidad inicial del disparo y el ángulo del disparo utilizando las fórmulas de tiro de proyectiles.

13.7 RESULTADOS

Tabla 1

	Lanzamiento 1	Lanzamiento 2	Lanzamiento 3	Promedio de Datos
Tiempo de vuelo				
Altura inicial				
Altura final				
Alcance				

Tabla 2

	Lanzamiento 1	Lanzamiento 2	Lanzamiento 3	Promedio de Datos
Tiempo de vuelo				
Altura inicial				
Altura final				
Alcance				

Velocidad inicial desde la primera línea de tiro: _____

Ángulo de disparo desde la primera línea de tiro: _____

Velocidad inicial desde la segunda línea de tiro: _____

Ángulo de disparo desde la segunda línea de tiro: _____

Elaborar un esquema del experimento realizado.

13.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. ¿Qué pasaría si al lanzar cambiara el ángulo de disparo? Explique su respuesta.

2. ¿Afecta la resistencia del aire a los lanzamientos realizados? Explique su respuesta.

3. Si el lanzador se mueve 15 cm atrás de la línea de tiro, ¿cambiaría la velocidad inicial y el ángulo de disparo del balón? Explique su respuesta.

CAPÍTULO XIV

14. LANZAMIENTO DE PROYECTILES

14.1 INDICADORES DE LOGRO

- Aplicar los conceptos de movimiento uniformemente variado y lanzamiento de proyectiles para calcular el alcance de un objeto en movimiento.

14.2 INTRODUCCIÓN

Cuando un objeto va rodando sobre una superficie plana con respecto de la horizontal y cae desde cierta altura, éste seguirá una trayectoria con forma de parábola. Dicho movimiento ocurre en condiciones ideales (no tomando en cuenta la fricción ocasionada por la superficie y el aire). Esta trayectoria muestra dos movimientos independientes, un movimiento horizontal y un movimiento vertical. El movimiento horizontal no tiene aceleración porque no actúa ninguna fuerza para cambiarla por lo tanto la velocidad horizontal es constante. Mientras que en el movimiento vertical actúa la gravedad hacia abajo y esto provoca que la velocidad vertical cambie uniformemente.

14.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. ¿Qué es gravedad?

2. ¿Qué es el alcance máximo? ¿Cómo lo calcula?

3. ¿Cuáles son las componentes de velocidad final cuando un vaso lleva una velocidad horizontal de 5 m/s y cae desde una altura de 1.42 m?

14.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

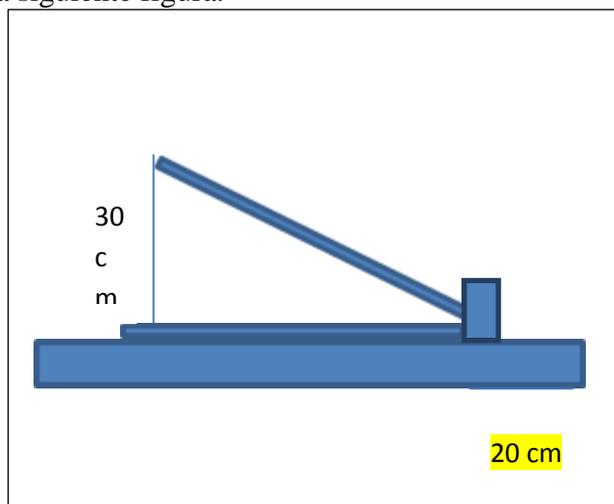
- Usar bata
- Utilizar adecuadamente los materiales

14.5 LISTA DE MATERIALES

- 1 rampa
- 1 bloque de madera
- Masking tape
- papel pasante
- 1 plomo
- 1 esfera de acero o cinco (canica)
- 1 cronómetro
- 2 pliegos de papel bond
- 1 cintra métrica
- 1 regla graduada

14.6 PROCEDIMIENTO

1. Colocar la parte alta de la rampa a una altura de 30 cm. La parte baja de la rampa debe colocarse a 20 cm de la orilla de la mesa. Colocar el bloque de madera en la parte baja. Ver la siguiente figura.



2. Colocar la esfera en la parte más alta de la rampa y sostenerla en esa posición con una regla. Dejar rodar la esfera y usar el cronómetro para medir el tiempo que tarda la esfera en recorrer el trayecto desde la parte superior de la rampa hasta chocar contra el bloque. Realizar tres pruebas y anotar el tiempo en la tabla 1. Calcular el tiempo promedio y éste le servirá para calcular la aceleración y velocidad final de la esfera.
3. Colocar el bloque de madera en la orilla de la mesa. Colocar la esfera en la parte más alta de la rampa y sostenerla en esa posición con una regla. Dejar rodar la esfera desde la parte superior de la rampa hasta la orilla de la mesa (Tramo 2). Realizar tres pruebas y anotar tiempos en tabla 2. Calcular el tiempo promedio del tramo 2. Determinar la

diferencia del tiempo promedio del tramo 2 y el tiempo promedio del tramo 1. Esta diferencia de tiempo es la que debe utilizar para calcular la aceleración y velocidad final con que saldrá disparada la esfera.

4. Con la ayuda de la plomada y la cinta métrica medir el desplazamiento vertical (altura) que la canica recorrerá desde el punto final de la mesa hasta el piso. Calcular el tiempo que la canica estará en el aire.
5. Predecir el alcance de la canica y colocar un pliego de papel bond y papel pasante en el punto predeterminado de choque.
6. Calcular el porcentaje de error del alcance medido y el predeterminado.

14.7 RESULTADOS

Tabla 1. Tramo 1

Distancia (m)	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo Promedio	Aceleración	Velocidad Final

Tabla 2. Tramo 2

Distancia (m)	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo Promedio	Velocidad inicial	Aceleración	Velocidad Final

1. Elabore un esquema del movimiento de la canica desde la parte más alta de la rampa hasta el piso.

2. ¿Cuál puede ser la causa de que la canica no acierte en el punto predeterminado?

3. Explique si la aceleración de la canica en la rampa y el plano horizontal permanecen constante dentro del movimiento.

4. ¿Cómo influye la altura desde donde cae un objeto en el tiempo de Caída? Explique su respuesta.

5. Si cambiamos la canica por otro objeto, ¿el alcance será el mismo?

6. ¿Cuál será la velocidad promedio del viaje dentro de la rampa y el plano inclinado?

CAPÍTULO XV

15. FUERZAS

15.1 INDICADORES DE LOGRO

- Reconocer Las fuerzas que actúan en un sistema.
- Aplicar las Leyes de Newton para determinar la aceleración de un sistema.

15.2 INTRODUCCIÓN

Si se empuja un libro sobre una superficie lisa éste se deslizará y se detendrá debido a la fuerza de fricción entre el libro y la superficie lisa. La fuerza de fricción se opone al movimiento del libro y si esta fuerza de fricción no existiera el libro se mantendría en movimiento en forma indefinida. La primera ley de Newton establece que cuando no hay fuerzas que actúen en un cuerpo en reposo éste continuará en reposo y si el objeto está en movimiento, se moverá a velocidad constante.

La segunda ley de Newton establece que la aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional a su masa , esto implica que si se empuja un carrito de juguete con cierta fuerza éste acelerará. Si la fuerza aplicada disminuye a la mitad, la aceleración también disminuirá a la mitad, y si la fuerza aumenta al doble entonces la aceleración aumentará proporcionalmente. Si la masa disminuye, la aceleración aumenta.

15.3 PREGUNTAS PRELABORATORIO

1. ¿Qué establece la segunda Ley de Newton? Describa un ejemplo diferente al de la introducción.

2. ¿Cuál es el coeficiente de fricción cinética de un bloque de madera de 80 N que inicia su deslizamiento a velocidad constante cuando se aplica una fuerza de 25N?

3. ¿Cuál es la aceleración de un cuerpo de 500.0 g si se aplica una fuerza de 2000 N? Exprese su respuesta en m/s^2 .

15.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

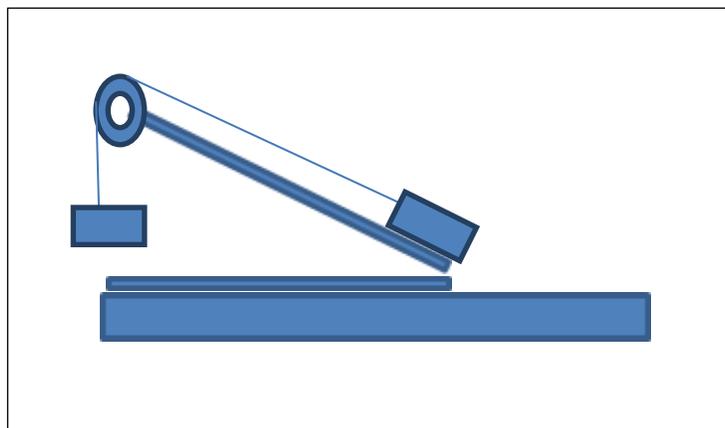
- Usar bata

15.5 LISTA DE MATERIALES

- 1 plano inclinado
- 3 bloques de madera
- 1 cronómetro
- 1 metro de hilo de pescar
- 1 cinta métrica
- 1 balanza

15.6 PROCEDIMIENTO

1. Medir la masa de los bloques utilizando la balanza.
2. Elegir dos bloques y unirlos utilizando 0.50 m del hilo de pescar. Calcular su peso y anotarlo en la tabla 1.
3. Colocar el plano inclinado con una inclinación de 40 grados con respecto a la horizontal.
4. Ubicar los bloques sobre el plano inclinado según la siguiente figura.



5. Sostener el bloque que está en contacto con el plano inclinado. Soltar el bloque , medir el tiempo y la distancia recorrida.
6. Elaborar los diagramas de cuerpo libre para cada bloque. Calcular la aceleración y la tensión del sistema, tomando en cuenta que el coeficiente de fricción cinético entre la madera es de 0.37.
7. Colocar el plano inclinado con un ángulo de 0 grados. Repetir pasos 4 y 5.

15.7 RESULTADOS

Tabla 1.

Masa del primer bloque	
Masa del segundo bloque	
Peso del primer bloque	
Peso del segundo bloque	
Tensión del sistema	
Fuerza de fricción del sistema	
Fuerza normal del sistema	
Aceleración del sistema	

Tabla 2.

Masa del primer bloque	
Masa del segundo bloque	
Peso del primer bloque	
Peso del segundo bloque	
Tensión del sistema	
Fuerza de fricción del sistema	
Fuerza normal del sistema	
Aceleración del sistema	

15.8 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. Si el ángulo de inclinación fuera más grande de 45 grados, ¿qué ocurre con la aceleración del sistema? Explique su respuesta.

2. Si el ángulo de inclinación fuera menor de 45 grados ¿Qué sucede con la tensión del hilo? Explique su respuesta.

3. Si el coeficiente de fricción cinética aumenta, ¿Qué ocurre con la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda? Explique su respuesta.

4. ¿Cómo afectaría la aceleración del sistema si cambio de posición los bloques utilizados en el experimento? Explique su respuesta.

CAPÍTULO XVI

16. PREPARACIÓN DE LABORATORIOS

16.1 Ecología

El docente debe proporcionar los siguientes materiales: 1 cinta métrica, 4 palitos de pincho o paletas y una onza de lana por grupo. Este material lo puede solicitar a los estudiantes si no cuenta con un laboratorio.

16.2 Sistema Nervioso

El docente debe proporcionar 1 metro de alambre forrado # 22, plasticina, cartón, 2 baterías (AA), led (3.5 V), pinzas, pistola de silicón, barra de silicón, goma y tijeras a cada grupo o puede solicitarlo a los alumnos con anticipación.

16.3 Familia de Elementos

El docente debe solicitar a cada estudiante un par de gafas protectoras y un par de guantes de látex. El docente debe proporcionar una varilla de nicromo o puede elaborar una con una pieza de alambre de 25 cm. haciendo un gancho en un extremo y forrando el otro con cinta de aislar. Además es necesario un mechero (de gas o alcohol), una placa de Elisa o pequeños recipientes para las soluciones (tapitas de metal), chispero o fósforos, vaso de precipitado de 50 mL, agua destilada y soluciones de cloruro de bario, cloruro de calcio, nitrato de cobre, sulfato de potasio, cloruro de magnesio, nitrato de litio, nitrato de estroncio, cloruro de sodio, sulfato de cobre, solución desconocida y ácido clorhídrico 1.0 M. Las soluciones antes mencionadas deben ser 0.1 M. Estos compuestos puede adquirirlos en droguerías o en distribuidoras de reactivos químicos.

16.4 Nomenclatura – Compuestos Binarios

El docente debe adquirir o solicitar a los estudiantes goma, tijeras y 15 tarjetas de papel de color (10 cm X 12 cm) por grupo. El docente debe proporcionar 1 fotocopia de cada página de elementos por grupo.

16.5 Reacciones Químicas

El docente debe solicitar a cada estudiante un par de gafas protectoras y un par de guantes de latex. El docente debe proporcionar una placa de Elisa o pequeños recipientes para

las soluciones (tapitas de metal), agua destilada y soluciones de nitrato de Plata (AgNO_3), cloruro de Hierro(FeCl_3), nitrato de Cobre($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$), hidróxido de Sodio (NaOH), carbonato de Sodio (Na_2CO_3), yoduro de Sodio (NaI), cloruro de Sodio (NaCl). Las soluciones antes mencionadas deben ser 0.1 M. Estos compuestos puede adquirirlos en droguerías o en distribuidoras de reactivos químicos.

16.6 Sistema de Medidas y Teorema de Pitágoras

El docente debe tomar en cuenta que para realizar este laboratorio se necesita 1 cinta métrica, 1 lazo, 1 transportador y reloj.

16.7 Porcentaje de Error

El docente debe tomar en cuenta que para realizar este laboratorio se necesita 1 tira de papel (70cm X 10 cm), 1 vernier, 1 cinta métrica, 1 lata de gaseosa, 1 esfera o canica, 1 pelota, 1 rollo de masking tape, 1 goma en barra, 1 cubeta cilíndrica y regla graduada.

16.8 Vectores y Escalares

El docente debe tomar en cuenta que para realizar este laboratorio se necesita 1 cinta métrica, 1 cronómetro, 1 brújula y 1 barra de yeso.

16.9 Movimiento Rectilíneo Uniforme

El docente debe tomar en cuenta que para realizar este laboratorio se necesita 1 cinta métrica, 1 cronómetro y 20 fichas de dominó.

16.10 Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

El docente debe tomar en cuenta que para realizar este laboratorio se necesita 1 plano inclinado o una pieza de madera (60 cm. X 10 cm.), 1 bloque de madera, 1 cinta métrica, 1 cronómetro, 1 esfera o canica, 1 regla graduada y un pedazo de masking tape.

16.11 Lanzamiento de proyectiles

El docente debe tomar en cuenta que para realizar este laboratorio se necesita 1 cinta métrica de 5 metros, 1 aro plástico, 1 Pelota de mini-baloncesto, 1 cronómetro y un pedazo de masking tape.

16.12 Lanzamiento de proyectiles II

El docente debe obtener 1 plano inclinado o una pieza de madera de 10 cm de ancho y 60 cm de largo, 1 bloque de madera, 1 cronómetro, 1 pliego de papel bond, 4 hojas de papel pasante, 1 metro, 1 esfera de acero o canica, 1 pedazo de masking tape, 1 regla graduada y 1 plomada para cada grupo.

16.13 Fuerzas

El docente debe obtener 1 plano inclinado o una pieza de madera de 10 cm de ancho y 60 cm de largo, 3 bloques de madera con diferente masa, 1 cronómetro, 1 rollo de hilo de cáñamo, 1 metro y 1 balanza para cada grupo.

CAPÍTULO XVII

17. CONCLUSIONES

1. La aplicación de ésta propuesta de prácticas de laboratorio permitirá que el estudiante trabaje de una forma más independiente al proporcionarle lineamientos específicos en cada tema y a la vez promueve el trabajo cooperativo y autoaprendizaje.
2. Cada práctica ofrece al alumno una experiencia de aplicación de conceptos, principios y leyes básicos relacionados a los temas de Biología, Química y Física que corresponden al curso de Ciencias Naturales 3.
3. El proceso de aplicación le permite crear un modelo con el cual el alumno aprende haciendo a través de la selección, organización y transformación de la información que obtiene en cada práctica
4. La forma en que está estructurada cada práctica permite que el docente evalúe contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales de cada alumno y de esa forma podrá asegurarse que los alumnos alcancen las competencias propuestas en el área de Ciencias Naturales.
5. Con la implementación de las prácticas de laboratorio las instituciones educativas facilitan el aprendizaje y refuerzan conceptos además de propiciar oportunidades de desarrollar el pensamiento científico.

CAPÍTULO XVIII

18. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el docente tome en cuenta los materiales disponibles antes de realizar cada práctica para una mejor organización y aprovechamiento de recursos.
2. Tanto el docente como los alumnos deben ser conscientes que el seguimiento de las normas de laboratorio es importante para su propia seguridad. El contrato de laboratorio promueve la responsabilidad del alumno.
3. En las primeras prácticas es necesario que el docente y alumnos lean y discutan la introducción y procedimiento antes de iniciar la práctica para que el docente se asegure que los alumnos comprendieron los conceptos básicos y los apliquen correctamente.
4. El docente debe ser facilitador durante la práctica por lo tanto se requiere que acompañe al alumno durante el proceso y resuelva dudas que puedan surgir.
5. Se considera importante promover el trabajo cooperativo durante las prácticas por lo tanto se recomienda al docente observar continuamente el desempeño de cada alumno y promover la asignación de roles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Audesirk T., Audesirk G. y B E. Byers. 2003. *Biología . Anatomía y Fisiología Animal*. 6ª. Edición. Traductores: Héctor Escalona y Roberto Escalona. México, Prentice Hall. 288 pp.

Burns, R. A. 2003. *Fundamentos de Química*. 4ª. Edición. México, Pearson Educación. 784 pp.

Chang, R. 2006. *Química General Principios Esenciales*. 4ª. Edición. España, McGraw-Hill. 734 pp.

Miller K. y J. Levine. 2010. *Biología*. New Jersey, Pearson. 1034 pp.

Pérez Montiel, H. 2003. *Física Experimental 1*. 3ª. Edición, México, Publicaciones Cultural. 215 pp

Pérez Montiel, H. 2004. *Física Experimental 2*. 2ª. Edición, México, Publicaciones Cultural. 213 pp

Pérez Montiel, H. 2008. *Física Experimental 3*. 2ª. Edición, México, Grupo Editorial Patria. 235 pp

Pérez Montiel, H. 2008. *Física y Tecnología 1*. México, Grupo Editorial Patria. 285 pp

Timberlake, K y W Timberlake. *Química*. 2a. Edición. México, Pearson Educación. 752 pp

Vázquez Conde, R. 2007. *Biología Experimental 2*. 2ª. Edición. México, Grupo Editorial Patria. 192 pp.

Wilson, J.D., Buff A.J. y B. Lou. 2009. *Física 10*. México, Pearson Prentice Hall. 176 pp



Guatemala, 27 de mayo 2016

Msc. Bayardo Mejía

Decano FACED

Universidad Galileo

Estimado maestro Bayardo:

Por medio de la presente, se deja constancia que el presente trabajo de graduación se publica en el Tesario de la Universidad Galileo sin la respectiva carta individualizada del autor, pues a la fecha y luego de muchos intentos de ubicar al autor, este no se ha presentado a la entrega de la misma y no ha sido localizado el ahora profesional para completar el trámite requerido por la Universidad Galileo.

No obstante la Facultad de Educación reconoce como autor al estudiante que se consigna en la portada y en la respectiva carta enviada al Decano la cual puede observarse en las primeras hojas de la investigación.

Por lo anterior expresa que es el resultado de un proceso sustentado mediante el protocolo de FACED del respectivo año, establecidos en el Reglamento de la Universidad Galileo y declara responsable del contenido a su autor y los derechos de autor de los trabajos consultados para realizar la investigación han sido respetados.

Sin otro particular, me suscribo.

Lizbeth Barrientos

Centro de Investigaciones FACED

LLNH /llbh

